

## Güney-Buldan-Yenicekent-Babadağ-Kale (Denizli, GB Anadolu) Çevresi Tersiyer Çökellerinin Ostrakod Topluluğu ve Ortamsal Özellikleri

Ümit ŞAFAK

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana/Türkiye

Geliş Tarihi: 04/11/2010

Kabul Tarihi: 28/12/2010

**Özet:** Bu çalışmada, Güney-Buldan-Yenicekent-Babadağ-Kale (Denizli, GB Anadolu) Yöresi Tersiyer çökellerinde yer alan ostrakod topluluğu incelenmiştir.

Çalışma alanında Paleojen ve Neojen yaşlı birimler yüzeylemektedir. Şist, kuvarslı şist ve kırmızı renkli metakonglomeralardan oluşan Mesozoyik yaşlı temel üzerine uyumsuz olarak yerleşen Oligosen çökelleri silttaş-kumtaşı-kiltaşı yanı sıra kalın kömürlü düzeyler de içermektedir. Bu birim, *Cytheromorpha zinndorfi* (Lienenklaus), *Nucleolina multicostata* (Deltel), *Cladorocythere apostolescui* (Margerie), *C. hantonensis* Keen, *Hemicyprideis montosa* (Jones ve Sherborn), *H. elongata* Keen, *H. helvetica* (Lienenklaus), *Neocyprideis apostolescui* (Keij), *N. williamsoniana* (Bosquet), *Leptocythere* sp.1, *Leptocythere* sp. 2, *Callistocythere vittata* Sönmez-Gökçen, *Cyamocytheridea punctatella* (Bosquet), *Candona (Pseudocandona) fertilis* Triebel, *Xestoleberis subglobosa* (Bosquet) gibi ostrakod cins ve türleri ile karakterize edilmektedir. Bu fauna, birimin lagün ve litoral ortamda çökelmiş olduğunu göstermektedir.

Çalışma alanının güneydoğu kesiminde Oligosen çökelleri üzerinde uyumsuz olarak Erken Miyosen (Burdigaliyen) yaşlı Yenidere ve Kale Formasyonları yer almakta ve *Bairdia subdeltoidea* (Muenster), *Neonesidea corpulenta* (Mueller), *Neomonoceratina helvetica* Oertli, *Krithe papillosa* (Bosquet), *Ruggieria dorukae* (Bassiouni), *R.tetraptera* (Sequenza), *Tenedocythere prava* (Baird), *T. salebrosa* Uliczny, *Pokornyyella deformis minor* (Moyes), *Hermanites haidingeri minor* Ruggieri, *Celtia quadridentata* (Baird), *Loxococoncha cristatissima* Ruggieri, *Loxocorniculum quadricornis* (Ruggieri), *Paracypris polita* Sars gibi sığ denizel ostrakod türlerini içermektedir.

Erken Miyosen yaşlı istif üzerinde uyumsuz olarak Geç Miyosen yaşlı, göl-lagün ortamını işaret eden Sekköy Formasyonu gözlenmektedir. Açık krem renkli marn ayrışma yüzeyleri sunan, bazı kesimlerde dağılgan gözlenen kiltası litolojisi sunan bu birimde *Cyprideis torosa* (Jones), *C. mehesi* Sissingh, *Loxococoncha agilis* Ruggieri, *Darwinula stevensoni* (Brady ve Robertson), *Ilyocypris gibba* (Ramdohr), *Candona (Caspioilla) lobata* (Zalanyi), *C. (Caspioilla) fastigata* Freels, *C. decimai* Freels, *C. candida* (Müller), *C. elongata* (Svejer), *C. devexa* Kaufmann, *C. xanthica* Freels, *C. parallela pannonica* Zalanyi, *Candona* sp., *Heterocypris salina*, *Eucypris* sp. gibi ostrakodlar tanımlanmıştır.

Bölgede hüküm süren tektonik rejimin etkileri özellikle Oligosen çökellerinde saptanan fauna üzerinde açıkça gözlenebilmektedir.

Araştırma bu bölgede ve ayrıca Avrupa'nın kuzeybatısı ve Paris Havzası'nda Oligosen yaş aralığında; yine Avrupa ve Türkiye'de yer alan genç Tersiyer istiflerindeki limnik ostrakodlar üzerine yapılmış çalışmalar ile denştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Güney-Buldan-Yenicekent Babadağ-Kale (Denizli), Mikropaleontoloji, Tersiyer

### Environmental Properties and Ostracoda Group of Tertiary Sequences of Güney-Buldan-Yenicekent-Babadağ-Kale Area (Denizli, SW Anatolia)

**Abstract:** In this study, ostracoda group of Tertiary sequences, cropping out around Güney-Buldan-Yenicekent-Babadağ-Kale (Denizli, SW Anatolia), have been investigated. Paleogene and Neogene units crop out the study area. The Mesozoic basement, which is made up of schist, quartzite schist and reddish metaconglomerates, is unconformably overlain by Oligocene age Bayıralan Formation comprising siltstone-sandstone claystone partly including thick coaly layers. This unit is characterized with the following ostracoda genus and species; *Cytheromorpha zinndorfi* (Lienenklaus), *Nucleolina multicostata* (Deltel), *Cladorocythere apostolescui* (Margerie), *C. hantonensis* Keen, *Hemicyprideis montosa* (Jones and Sherborn), *H. elongata* Keen, *H. helvetica* (Lienenklaus), *Neocyprideis apostolescui* (Keij), *N. williamsoniana* (Bosquet), *Leptocythere* sp.1, *Leptocythere* sp.2, *Callistocythere vittata* Sönmez-Gökçen, *Cyamocytheridea punctatella* (Bosquet), *Candona (Pseudocandona) fertilis* Triebel, *Xestoleberis subglobosa* (Bosquet). This fauna indicate that the unit has to be deposited in a lagoon and littoral environments.

Early Miocene (Burdigalian) aged Yenidere and Kale formations unconformably cover the Oligocene sediments to the southeast of the investigated area and include the following shallow marine ostracoda species; *Bairdia subdeltoidea* (Muenster), *Neonesidea corpulenta* (Mueller), *Neomonoceratina helvetica* Oertli, *Krithe papillosa* (Bosquet), *Ruggieria dorukae* (Bassiouni), *R. tetraptera* (Sequenza), *Tenedocythere prava* (Baird), *T. salebrosa* Uliczny, *Pokornyyella deformis minor* (Moyes), *Hermanites haidingeri minor* Ruggieri, *Celtia quadridentata* (Baird), *Loxoconcha cristatissima* Ruggieri, *Loxocorniculum quadricornis* (Ruggieri), *Paracypris polita* Sars.

Late Miocene age Sekköy Formation, representing lacustrine-lagoon environment conditions are units unconformably on early Miocene sediments. Some ostracod associations such as *Cyprideis torosa* (Jones), *C. mehesi* Sissingh, *Loxoconcha agilis* Ruggieri, *Darwinula stevensoni* (Brady and Robertson), *Ilyocypris gibba* (Ramdohr), *Candona (Caspioella) lobata* (Zalanyi), *C. (Caspioella) fastigata* Freels, *Candona namanganica* (Snejder), *C. decimai* Freels, *C. candida* (Müller), *C. elongata* (Svejer), *C. devexa* Kaufmann, *C. xanthica* Freels, *C. parallela pannonica* Zalanyi, *Candona* sp., *Heterocypris salina*, *Eucypris* sp. have been defined marl in the pale cream colour weathered loose cemented claystone sediments of the formation.

The effects of the tectonic regime are clearly observed on the fauna that was defined in the Oligocene sediments.

The ostracoda group investigated in this study has been correlated with the region, NW Europe, and Paris Oligocene sequences and also with the studies done particularly late Tertiary limnic ostracodes of studies in Europe and Türkiye.

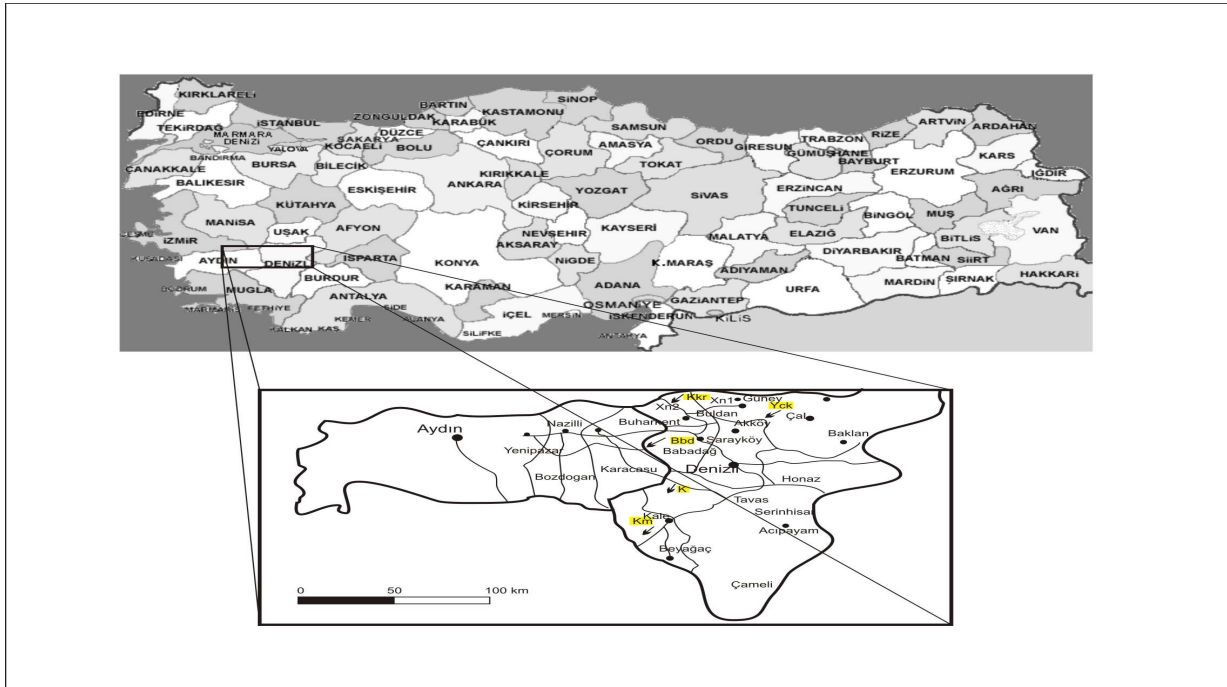
**Key Words:** Güney-Buldan-Yenicekent-Babadağ-Kale (Denizli), Micropaleontology, Tertiary

## 1. GİRİŞ

İnceleme alanı, Batı Anadolu'da yer alan Denizli İli 'ne bağlı Güney, Buldan, Yenicekent, Babadağ ve Kale yerleşim merkezleridir (Şekil 1).

Bu çalışma ile Denizli il sınırları içindeki Tersiyer istifinin mikropaleontolojik ve ortamsal yorumunun ayrıntılı olarak ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Güney-Buldan-Kale ve Tavas dolaylarında ayrıntılı bir

mikropaleontolojik çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, taban birimleri üzerine uyumsuz oturan Bayıralan Formasyonu, Yenidere Formasyonu, Kale, Sekköy ve Yatağan formasyonlarını oluşturan litolojiler içerisinde ölçülü stratigrafi kesitleri ve nokta örneklemeler alınmıştır. Bu ölçülü kesitlerden ve 2 nokta örnekten derlenen 61 yıkama örneğinden toplam 33 ostrakod cinsi, 2 alt cinsi ve 45 türü tanımlanmıştır.



Şekil 1. İnceleme Alanının Yer Bulduru Haritası

Çalışma alanı ve civarındaki birimlerde [1], [2], [3], [4], [5], [8], [9], [10], [11], [112], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22],[23], [24], [25], [26] gibi araştırmacılar genel jeoloji amaçlı çalışmalar yapmışlardır.

## 2. MATERYAL VE METOT

İnceleme alanı ve çevresinde kuzeyden güneye doğru Güney, Buldan, Yenicekent, Babadağ, Kale-Muğla yolu üzeri, Kale kesitleri olmak üzere projenin amacına uygun olan kesimler dikkatle araştırılarak toplam 6 adet ölçülü stratigrafi kesiti alınmıştır.

İnceleme için öngörülen stratigrafik konumun yerleşkesi gereği öncelikle taban dokanakları izlenmiş, ardından bu dokanaklar üzerine uyumsuz oturan serilerin gözlenmesi yapılmıştır. Bu amaçla, ölçümü uygun görülen güzergahlardan alınan kesitlerden alınan yıkama örnekleri 100 gr. tartılarak yıkama işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra bu örnekler binoküler mikroskopta ayıklanmış ve ostrakod tayini için hazırlanmıştır. Bu fosiller mikrofosil toplama slaytlarında biriktirilmiş ve sonra da tayin edilmiştir. Ostrakodların tayini yapılırken [73]; [27]; [10], [14]; [68] çalışmalarından ayrıntılı yararlanılmıştır

Tanımlanan bu cins ve türler sayılmış, fakat faunada yanal ve düşey dağılımlarının hesaplanması için gereken sayısal bolluk yeterli olmadığı için bulunan cins ve türler ancak stratigrafik kesitlerdeki yerlerine tekdüze yerleştirilmiştir.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Stratigrafi

İnceleme alanı ve yakın civarında Neojen ve öncesi (Oligosen) yaşlı çökeller farklı araştırmacılar tarafından farklı lokasyonlar göz önünde tutularak değişik yöre adları kullanılarak isimlendirilmişlerdir. Denizli yerleşim alanı doğu ve kuzeydoğusu (Acıgöl kuzey kesimi) ile Denizli güney ve güneydoğusu (Acıpayam-Kale-Tavas Bölgesi) birimleri genellikle ayrı adlarla kullanılmıştır.

Bu çalışmanın gerçekleştiği alan ve ölçülü kesit güzergahları bu iki farklı bölge arasında yer almış olduğundan, ortak bazı formasyon adlarından yararlanılarak bölge stratigrafisi kurulmuştur. Stratigrafik kesitler hazırlanırken litoloji ve lokasyon benzerliği göz önünde tutularak [19], [16] ve [11] tarafından tanımlanmış formasyon adları kullanılmıştır. (Şekil 2).

ÜST SİSTEM		SİSTEM		SERİ	KAT	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA	OSTRAKODLAR
Mesozoyik	Senozoyik	Tersiyer	Miyosen	Pliyosen	Tortoniyen	YATAĞAN	Alüvyon	<i>Heterocypris salina</i> <i>Ilyocypris gibba</i> <i>Candona parallela pannonica</i> <i>Cyprideis torosa</i> <i>Candona (Caspioella) fastigata</i> <i>Candona elongata</i> <i>Candona devexa</i> <i>Cyprideis mehesi</i>	
				SEKKÖY		Çamurtaşı marn			
			Burdigaliyen	Akitaniyen	YENİDERE	KALE	Killi kireçtaşı	<i>Loxoconcha cristatissima</i> <i>Loxocorniculum quadricornis</i> <i>Hermanites haidingeri minor</i> <i>Pokornyella deformis minor</i> <i>Ruggieria dorukae</i> <i>Neonesidea corpulenta</i> <i>Tenedocythere prava</i>	
			—			Kumlu kireçtaşı			
			Rupeliyen	Saliyen	BAYIRLAN		Kumtaşı	<i>Neomonoceratina helvetica</i> <i>Cyamocytheridea punctatella</i>	
							Kömür bantlı silttaşı		
							Killaşı	<i>Hemicyprideis helvetica</i>	
							Killaşı		
							Kömür bantlı silttaşı	<i>Candona (Pseudocandona) fertilis</i> <i>Leptocythere sp. 1</i> <i>Cytheromorpha zinnendorfi</i> <i>Xestoleberis subglobosa</i> <i>Neocyprideis apostolescui</i>	
							Killi kumtaşı		
							Kumtaşı	<i>Cyamocytheridea devexa</i> <i>Cladorocythere apostolescui</i>	
							Killaşı		
							Açık renkli silttaşı	<i>Hemicyprideis montosa</i>	
								<i>Cuneocythere sp.</i>	
								Ölçeksiz	

Şekil 2. Çalışma Alanının Genelleştirilmiş Stratigrafisi

### 3.2. Litostratigrafisi

İnceleme alanında Menderes Masifi Metamorfikleri temel kayalar grubudur. Kretase yaşlı bu temeli Tersiyer yaşlı birimler örtmektedir. Tersiyer

çökellerindeki ilk birim Bayıralan formasyonu olup ilk kez [19] tarafından adlandırılmıştır. Koyu yeşil, yeşilimsi gri, kirli sarı, boz, beyazımsı bej renkli kumtaşları ve yer yer ince kömür ara seviyeli silttaşı ile

kiltaşlarından ve bazı ara seviyelerde nadiren resifal arakatlıklardan oluşan birim kendisinden yaşlı tüm birimleri uyumsuz olarak örter. Üstte Yenidere formasyonu ile uyumlu gözlenir.

Formasyon karasal, lagüner ve sığ denizel koşulların hüküm sürdüğü seviyeleri içermekte olup Oligosen yaşlı *Cytheromorpha zindorfi* (Lienenklaus), *Nucleolina multicostata* (Deltel), *Leguminocythereis genappensis* Keij, *Cladorocythere apostolescui* (Margerie), *C. hantonensis* Keen, *Hemicyprideis montosa* (Jones ve Sherborn), *H. elongata* Keen, *H. helvetica* (Lienenklaus), *Neocyprideis apostolescui* (Keij), *N. williamsoniana* (Bosquet), *Leptocythere* sp. 1, *Leptocythere* sp. 2, *Callistocythere vittata* Sönmez-Gökçen, *Cyamocytheridea punctatella* (Bosquet), *Candona (Pseudocandona) fertilis* Triebel, *Xestoleberis subglobosa* (Bosquet) gibi ostrakod cins ve türleri ile karakterize edilmektedir.

İstifin diğer birimi olan ve alttaki birimle uyumlu geçişi gözlenen Yenidere formasyonu; çalışma alanında gri renkli, orta-kalın tabakalı, sığ karakterde kumtaşı-silttaşı aralanımı ve aralarda bant şeklinde kömür arakatlı bir istif sunmaktadır. Genellikle Tavas batı ve güneybatısında yüzeyleyen birim üstte yer alan Kale formasyonu ile yanal geçişlidir. İlk kez [16] tarafından adlandırılan birim *Hemicyprideis montosa*, *H. elongata*, *Cladorocythere apostolescui* gibi Oligosen yaşlı ostrakod türleri yanısıra, *Neomonoceratina helvetica*, *Ruggieria dorukae*, *Ruggieria tetraptera*, *Loxoconcha cristatissima*, *Xestoleberis subglobosa*, *Paracypris polita* gibi; *Loxocorniculum quadricornis*; *Neonesidea corpulenta* gibi Miyosen yaşlı ostrakod türlerini de içermektedir. Böyle bir durumda birimin yaşlı Oligosen-Erken Miyosen aralığına işaret etmektedir.

Bu birimin üzerinde kimi zaman yanal geçişli yer alan ve tip yeri Kale İlçesi batısı olan Kale

formasyonu sarımsı beyaz renkli, kalın katmanlı kireçtaşı litolojisi sunar. [16] tarafından adlandırılan birim üst sınırında Sekköy formasyonu ile uyumsuz konumdadır. Sığ denizel özellikteki birim *Bairdia subdeltoidea*, *Neomonoceratina helvetica*; *Krithe papillosa*, *Tenedocythere prava*, *T. salebroza*, *Pokornyella deformis minor*, *Pachycaudites ungeri*, *Hermanites haidingeri minor*, *Loxocorniculum quadricornis* gibi ostrakod faunası ile Erken Miyosen (Burdigaliyen)'i karakterize etmektedir.

Kale formasyonu üzerinde uyumsuz olarak, üst sınırında Yatağan formasyonu ile uyumlu olarak bulunan Sekköy formasyonu Sekköy İlçesi Narlı Köyü kuzeyinde tanımlanmış olup ince-orta paralel katmanlı, beyaz renkli kırıntılı kireçtaşları ve kıltaşı bantları ile temsil edilir. İnceleme alanında Buldan ve Yenicekent civarında yaygındır olan, [11] tarafından formasyon mertebesine çıkarılan birim *Cyprideis torosa*, *C. mehesi*, *Loxoconcha agilis*, *L. elliptica*, *Ilyocypris gibba*, *Candona (Caspiolla) lobata*, *C. (Caspiolla) fastigata*, *Candona namanganica*, *C. parallela pannonica*, *C. decimai*, *C. candida*, *C. elongata*, *C. devexa*, *C. xanthica*, *Heterocypris salina* gibi limnik özellikli ostrakod faunası ile Geç Miyosen'e işaret etmektedir.

İnceleme alanında Kolonkaya ve Buldan Köyleri ile Yenicekent beldesi civarında, istiflerde net gözlenemeyip kumlu kıltaşı- açık krem silt litolojisiyle dikkat çeken, sadece nokta örnekle tanımlanan Yatağan formasyonu ise ismini Yatağan İlçesi'nden almıştır. Formasyon [11] tarafından ilk kez adlama ve tanımlama yapılarak kullanılmıştır. *Darwinula stevensoni*, *Ilyocypris gibba*, *C. parallela pannonica*, *Candona* sp., *Heterocypris salina*, *Eucypris* sp. gibi Geç Miyosen-Pliyosen yaş aralığında çökelmiş birim limnik koşullarda çökelmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ostrakod Cinslerinin Yansıtıkları Ortamlar (Morkhoven, 1963'den yararlanılmıştır)

OSTRAKOD	ORTAM					
	GÖL	LAGÜN	LİTORAL	EPİNERİTİK	INFRANERİTİK	BATİYAL
				Sığ DENİZ		DERİN DENİZ
<i>Bairdia</i>						
<i>Neonesidea</i>						
<i>Cytheromorpha</i> *						
<i>Neomonoceratina</i>						
<i>Cyprideis</i>						
<i>Neocyprideis</i>						
<i>Leptocythere</i>						
<i>Callistocythere</i>						
<i>Cladarocythere</i> *						
<i>Cyamocytheridea</i>						
<i>Hemicyprideis</i>						
<i>Cuneocythere</i>						
<i>Krithe</i>						
<i>Celtia</i>						
<i>Ruggieria</i>						
<i>Leguminocythereis</i>						
<i>Nucleolina</i>						
<i>Pokornyella</i>						
<i>Hermanites</i>						
<i>Tenedocythere</i>						
<i>Pachycaudites</i>						
<i>Loxococoncha</i>						
<i>Loxocorniculum</i>						
<i>Xestoleberis</i>						
<i>Paracypris</i>						
<i>Darwinula</i>						
<i>Ilyocypris</i>						
<i>Candona(Pseudocandona)</i>						
<i>Candona(Caspiolla)</i>						
<i>Candona</i>						
<i>Heterocypris</i>						
<i>Eucypris</i>						
<i>Cypria</i>						

\* (Remane, 1958) ölçütlerinden yararlanılmıştır

### 3.3. Ölçülü Stratigrafi Kesitleri

#### 3.3.1. Kale-Muğla Ölçülü Kesiti (Km)

1/25000 ölçekli Denizli N21-b1 paftasında X<sub>1</sub>: 63171, Y<sub>1</sub>: 43726 başlangıç ve X<sub>2</sub>: 63119, Y<sub>2</sub>: 41449 bitiş koordinatlarında ölçülen Kale-Muğla Ölçülü Kesiti Menderes Masifi metamorfikler üzerine açılı uyumsuz olarak gelen siltaşı tabakaları ile başlar. Toplam 100 m kalınlıklı ölçülen kesitin ilk 16 metresinde siltaşı, 16-21 .m.sinde kumtaşı, 21-23 m.sinde kumlu siltaşı geçilmiş, çakıllı bir seviyeden sonra 22 metrelik kil içeren siltaşı ve kumtaşı istifi gözlenmiştir. Siltaşı tabakaları N 45 E doğrultulu ve 32 NW eğimlidir. İstifte bu birim üzerine 10.5 m.lik oksidasyona uğramış kiltası düzeyi, sonra üzerine 23m. kalınlıklı siltaşı katmanı yüzeyler. Birim 7.5 m kalınlığı ölçülen kömür bantlı kiltası düzeyine geçer. Bu birim üzerinde belirgin bir uyumsuzlukla yaklaşık 4 m kalınlık veren açık krem renkli killi kireçtaşı seviyesi yer alır. Toplam 16 yıkama örneği alınan kesit, tip kesit niteliğindedir.

İstife 1-14 nolu örnekler içerisinde Oligosen (Rupeliyen-Şattiyen) yaş aralığında *Cladarocythere hantonensis*, *C. apostolescui*, *Cytheromorpha zinndorfi*, *Hemicyprideis montosa*, *Neocyprideis apostolescui*, *Neocyprideis williamsoniana* (Bosquet), *Leptocythere* sp. 1, *Leptocythere* sp. 2, *Callistocythere vittata*, *Cyamocytheridea devexa*, *C. punctatella*, *Cuneocythere* sp., *Nucleolina multicostata*, *Candona (Pseudocandona) fertilis*, *Eucypris* sp. gibi ostrakod topluluğu tanımlanmıştır.

15 ve 16 nolu ölçülü kesit örnekleri Erken Miyosen (Burdigaliyen)'e ait olup, *Krithe papillosa*, *Tenedocythere prava*, *T. salebrosa*, *Pokornyella deformis minor*, *Pachycaudites ungeri*, *Hermanites haidingeri minor*, *Loxocorniculum quadricornis* gibi ostrakod faunası içerir.

İstifte Oligosen brahik ve limnik, Miyosen sığ denizel koşullarda yer alan ostrakodlarla temsil edilmektedir (Şekil 3).

ÜST SİSTEM		SİSTEM		SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK	ÖRNEK NO	OSTRAKODLAR LİTOLOJİ		
S E N O Z O Y İ K		T E R S İ Y E R		NEOJEN	MIYOSEN	BURDIGALİYEN	KALE	99			
MESO-ZOYİK		P A L E O J E N		O L İ G O S E N		SATI-YEN	BAYIRALAN				
								16	Killi Kireçtaşı	+	<i>Bairdia subdeltoidea</i>
								15	Açık krem Killi kireçtaşı	+	<i>Neonesidea corpulenta</i>
								14	Kömür bantlı kilttaşı düzeyi		<i>Cladorocythere hantemensis</i>
								13	Oksidasyonlu Silttaşı	+	<i>Cladorocythere apostolescui</i>
								12	Dağılgan yeşilimsi Silttaşı		<i>Cytheromorpha zimndorfği</i>
								11	Silttaşı		<i>Hemicyprideis montosa</i>
								10	Oksidasyonlu Kilttaşı		<i>Hemicyprideis helvetica</i>
								9	Silttaşı		<i>Neocyprideis apostolescui</i>
								8	Killi Silttaşı	+	<i>Leptocythere sp. 1</i>
								7	Silttaşı	+	<i>Leptocythere sp. 2</i>
								6	Serpantin çakılları ard. Kumlu silttaşı	+	<i>Callistocythere vittata</i>
								5	Kumtaşı	+	<i>Cyamocytheridea devexa</i>
								4	Silttaşı	+	<i>Cyamocytheridea punctatella</i>
								3	Silttaşı		<i>Cuneocythere sp.</i>
								2	Silttaşı		<i>Krithe papillosa</i>
								1	Silttaşı		<i>Nucleolina multicoatae</i>
									Menderes Masifi Metamorfikleri		<i>Tenedocythere prava</i>
											<i>Tenedocythere salebroxa</i>
											<i>Pokornella deformis minor</i>
											<i>Pachycaudites ungeri</i>
											<i>Hermanites haldingeri minor</i>
											<i>Loxocorniculum quadricornis</i>
											<i>Candona (Pseudocandona) fertilis</i>
											<i>Eucypris sp.</i>

Şekil 3. Kale Muğla Ölçülü Stratigrafi Kesiti

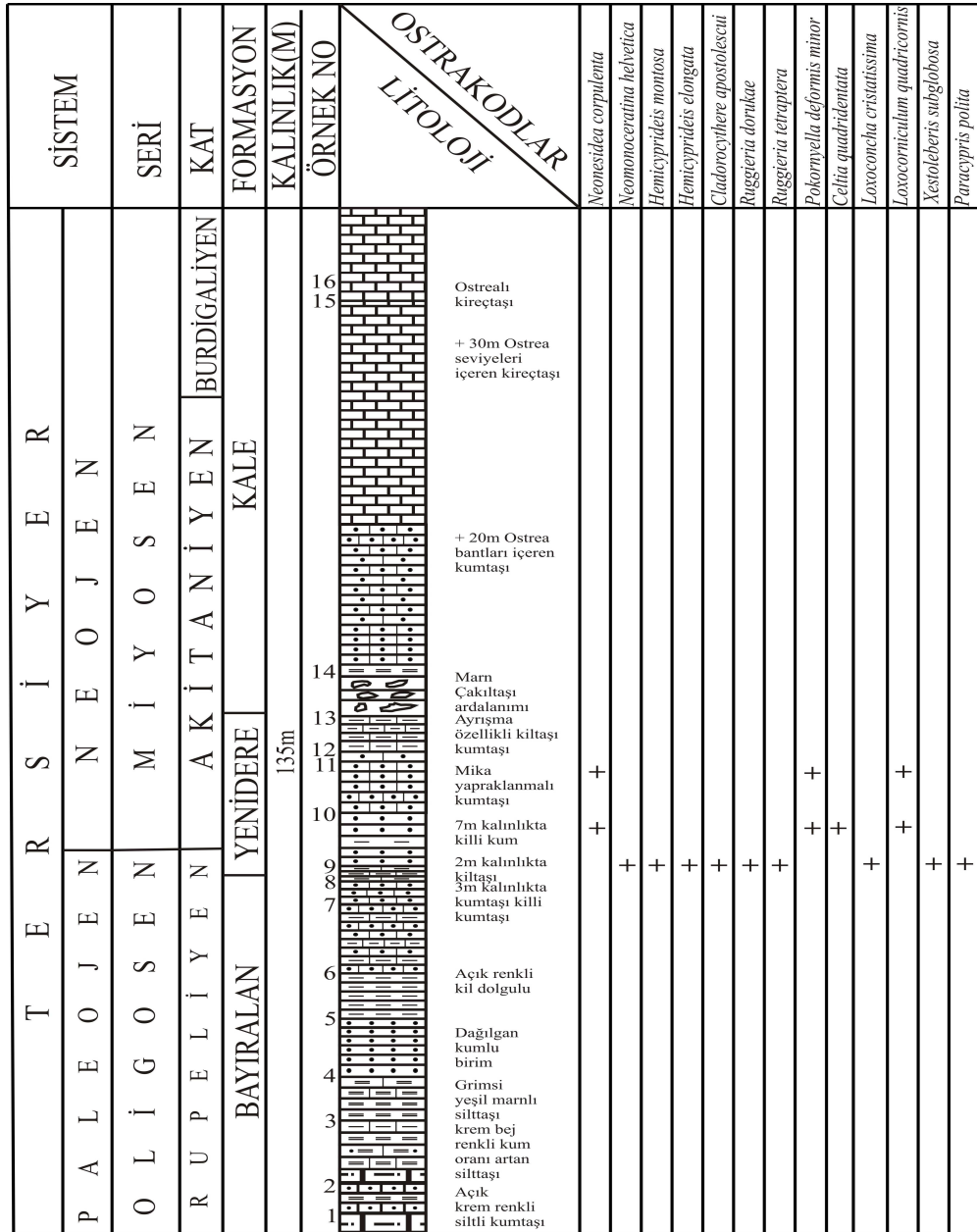
### 3.3.2. Kale Ölçülü Kesiti (K)

Denizli-Kale yerleşkesi batı yamacında, 1/25 000 ölçekli Denizli N21-b1 paftasında X<sub>1</sub>: 62997 Y<sub>1</sub>: 46672 başlangıç ve X<sub>2</sub>: 62973 Y<sub>2</sub>: 46740 bitiş koordinatları arasında toplam 135 m kalınlıklı ölçülen bu ölçülü kesit referans kesit niteliğindedir.

Tabanda 6.5mlik açık krem renkli siltli kumtaşı, üstünde 7.5 mlk kum oranı artan, krem renkli silttaşı gelir. Silttaşı tabakasında N45W, 39° SW doğrultu ve eğim ölçülmüştür. İstifin 14-22.5 mleri arasında grimsi yeşil renkli silttaşları, 22.5-30 mleri arasında kumtaşı katmanları gözlenir. 30-36.5 mler arasında açık renkli kil dolgusu, 36.5-46.5 mler arasında killi kumtaşı, 46.5-77 mler arasında killi kumtaşı, kıltaşı ve mikalı, yapraklanmalı kumtaşı seviyeleri

ölçülmüştür. Kumtaşı tabakası N75W doğrultulu, 15°SW eğimlidir. 77-85 mler arasında marn-çakıltaşı ardalanımı şeklinde sığ bir seviye geçilmiş, 85-135 mler arasında ise Ostrea seviyeleri içeren kumlu ve killi kireçtaşı seviyeleri geçilmiştir.

Toplam 16 adet yıkama örneği alınan kesitte 9 nolu örnekte yer alan *Neomonocerotina helvetica*, *Hemicypriideis montosa*, *H. elongata*, *Cladorocythere apostolescui*, *Ruggieria dorukae*, *Ruggieria tetraptera*, *Loxococoncha cristatissima*, *Xestoleberis subglobosa*, *Paracypris polita* gibi; 10-11 nolu örnekte tanımlanan *Loxocorniculum quadricornis*; 11 nolu örnekteki *Neonesidea corpulenta* gibi ostrakod türleri ile istifin yaşı Oligosen-Erken Miyosen 'dir (Şekil 4).



Şekil 4. Kale Ölçülü Stratigrafi Kesiti

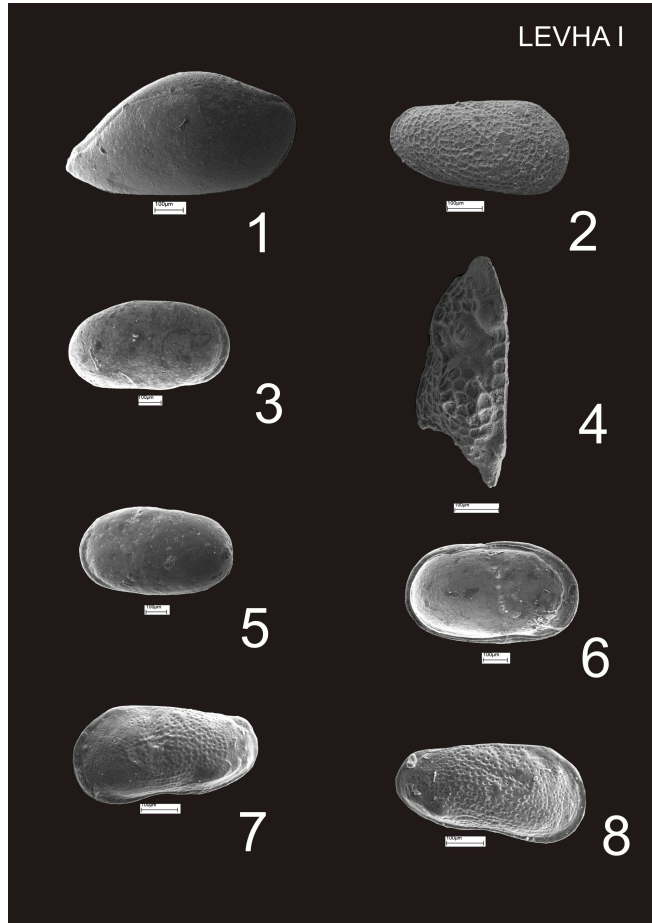


### 3.3.3. Yenicekent Ölçülü Kesiti (Yck)

1/25000 ölçekli M21-b2 paftasında X<sub>1</sub>: 72003, Y<sub>1</sub>: 12717 başlangıç ve X<sub>2</sub>: 71635, Y<sub>2</sub>: 12966 bitiş koordinatlarında yeralan bu kesit, 130 m kalınlıklı olup kesitten 20 adet yıkama örneği alınmıştır Tabanda Menderes Masifi Metamorfikleri görülmekte olup, üzerine uyumsuz olarak sert, kumlu kıltaşı seviyeleri gelmektedir. Killi kumtaşı, yaklaşık 60 m kadar devam etmekte, sonra istif kum-kil bantlı, killi kireçtaşı şeklinde gözlenmekte, 5 mlik bu seviyenin üzerinde de 10 m kalınlıklı kumtaşı tabakası yeralmaktadır. İstif 5. m. lik seviyede 1.20 m. kalınlıklı killi kumtaşı, 4 mlik sert katmanlı killi kireçtaşı, 80. m de 7 mlik dağılğan, killi kumtaşı, üzerine 90. mde açık krem renkli kumlu kıltaşı ve 95. mde kumlu kıltaşı seviyesi içermektedir. Killi kumtaşından alınan doğrultu ve eğim değeri N35W, 5°NE dur. İstif 5 mlik kıltaşı bandı, 17,5 mlik killi kireçtaşı seviyesi ve 10 mlik dağılğan kremi bej

renkli, bol gözenekli kıltaşı-marn düzeyi şeklinde devam ederken 30 mlik örtü tabakası üzerine 4m kalınlıklı killi kireçtaşı seviyesi gelmektedir.

İstif içerisinde 2 no'lu killi kumtaşı örneğinde tanımlanan *Hemicyprideis montosa*, *Cladorocythere apostolescui*, *Leptocythere* sp. 1, 5 nolu killi kumtaşı örneğinde bulunan *Cladorocythere apostolescui* gibi formlar Oligosen'i, kum-kil karışımı dağılğan birim üzerinde yeralan 10 no'lu killi kireçtaşı düzeyi örneği *Bairdia subdeltoidea*, *Neomonoceratina helvetica*; 14 no'lu killi kireçtaşı *Bairdia subdeltoidea*, *Tenedocythere prava*, *Pokornyella deformis minor*, *Loxococoncha cristatissima* gibi ostrakodlar Alt Miyosen'i ; 17 ve 18 nolu örnekte yeralan dağılğan killi kireçtaşı seviyesi üzerindeki killi kireçtaşı marn seviyesi ise *Darwinula stevensoni*, *Ilyocypris gibba*, *Candona decimai*, *Candona* sp. gibi Geç Miyosen'i simgelemektedir( Levha I ve II) (Şekil 5).



#### Levha I

Şekil 1. *Neonesidea corpulenta* (Mueller); Kabuk, sağ yan görünüm.

Şekil 2. *Cytheromorpha zinnendorfi* (Lienenklaus); Sol kapak, dıştan görünüm.

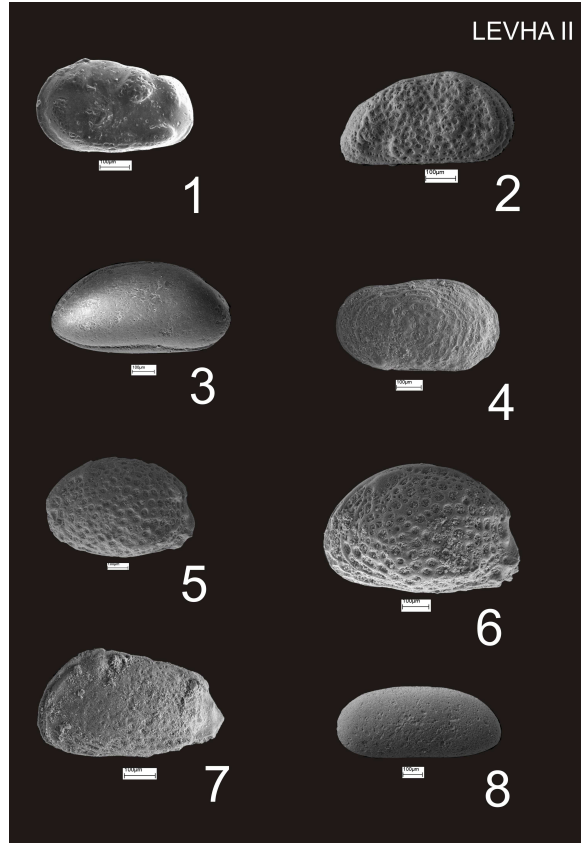
Şekil 3. *Cladorocythere apostolescui* (Margerie); Sağ kapak, dıştan görünüm.

Şekil 4. *Neomonoceratina helvetica* Oertli; Sol kapak sırt yan görünüm.

Şekil 5. *Neocyprideis williamsoniana* (Bosquet); Kabuk, sol yan görünüm.

Şekil 6. *Neocyprideis apostolescui* (Keij); Sol kapak, içten görünüm.

Şekil 7-8. *Leptocythere* sp. 1; 7. Kabuk, sol yan görünüm; 8. Kabuk, sağ yan görünüm



#### Levha II

Şekil 1-2. *Hemicyprideis montosa* (Jones ve Sherborn); 1. Kabuk, sol yan görünüm; 2. Kabuk, sağ yan görünüm.

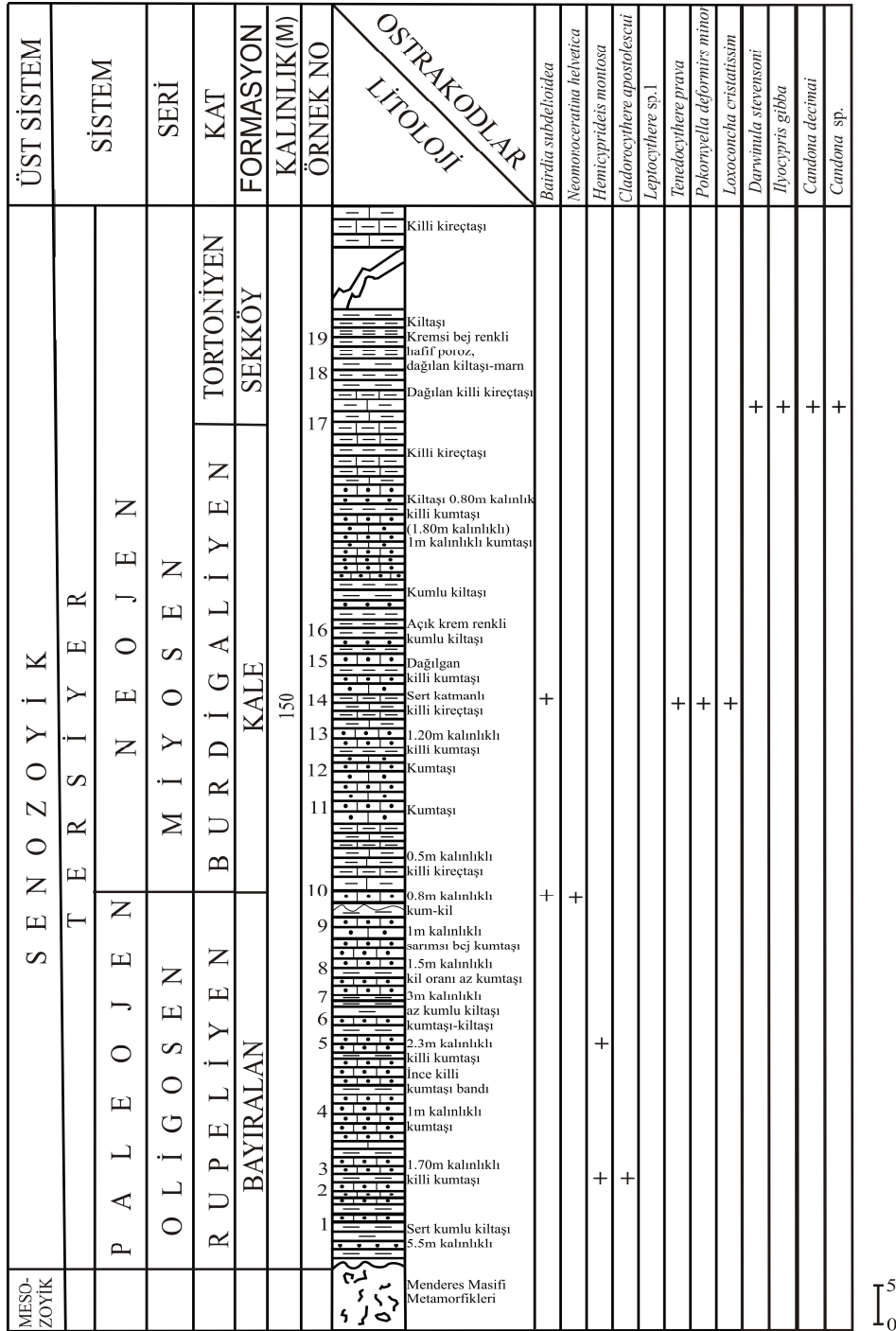
Şekil 3. *Krithe papillosa* (Bosquet); Kabuk, sağ yan görünüm.

Şekil 4. *Leguminocythereis genappensis* Keij; Kabuk, sağ yan görünüm.

Şekil 5-6. *Pokornyella deformis minor* (Moyes); 5. Kabuk, sol yan görünüm; 6. Kabuk, sol yan görünüm.

7. *Celtia quadridentata* (Baird); Kabuk, sol yan görünüm.

8. *Darwinula stevensoni* (Brady ve Robertson); Kabuk, sağ yan görünüm.



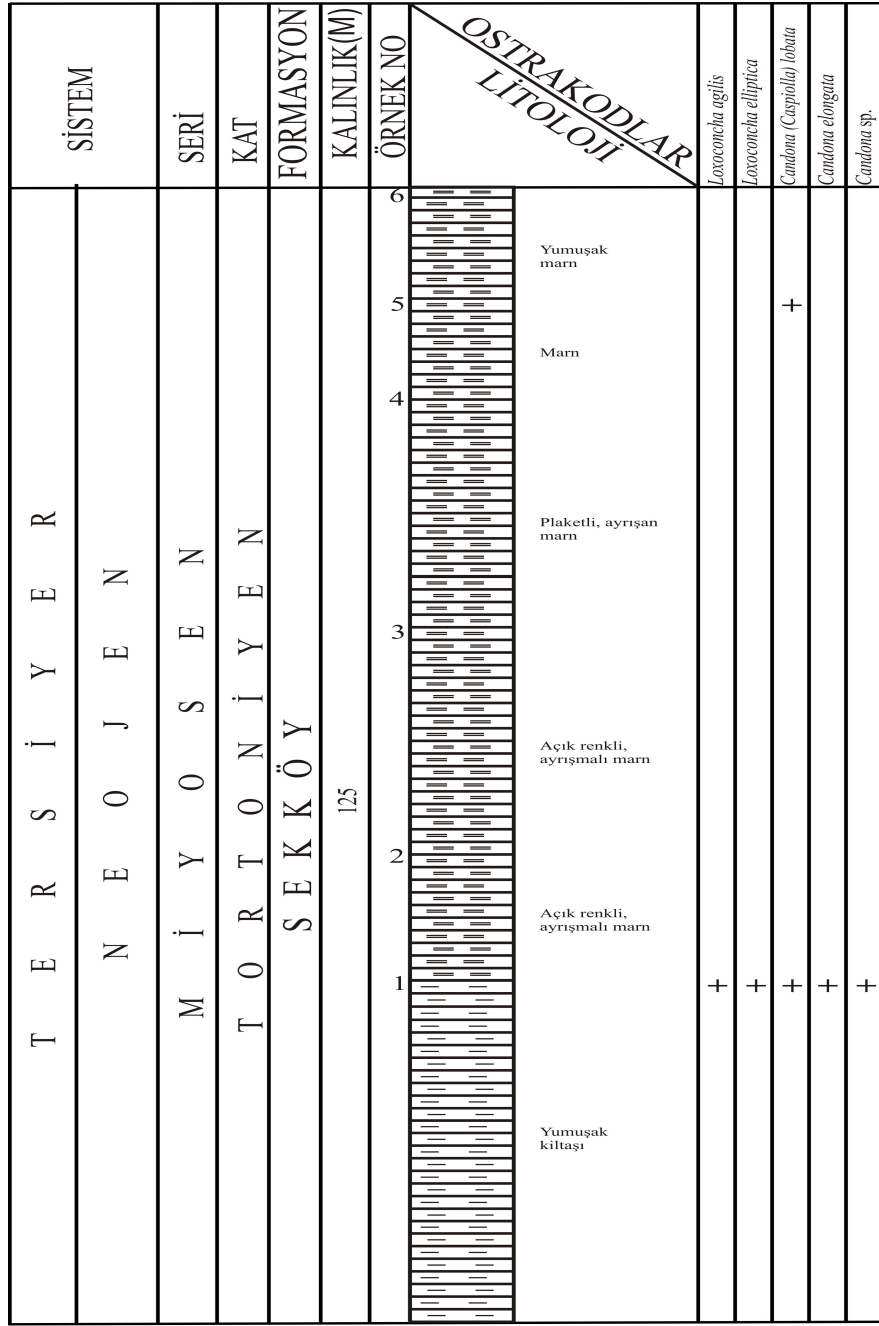
Şekil 5. Yenicekent Ölçülü Stratigrafi Kesiti

### 3.3.4. Kolonkaya Ölçülü Kesiti (KKr)

1/25 000 ölçekli Denizli M22-a4 paftasında  $X_1$ : 89160,  $Y_1$ : 82396 başlangıç ve  $X_2$ : 89 006 ,  $Y_2$ : 82 012 bitiş koordinatlarında ölçülen bu referans kesit 150 m kalınlıklıdır. Tabanda çok yumuşak kiltaş tabakaları ile başlayıp açık renkli, ayrışmalı marn istifi ile devam

etmektedir. Kesitten 6 adet yıkama örneği alınmış, sadece 1 no'lu örnekte fosil bulunmuştur.

Bu örnekte tanımlanan *Loxoconcha agilis*, *L. elliptica*, *Candona elongata*, *Candona sp.*, *Candona (Caspioella) lobata* gibi, lagüner ve gölsel nitelikli formların yer aldığı istif Geç Miyosen'e işaret etmektedir (Şekil 6).



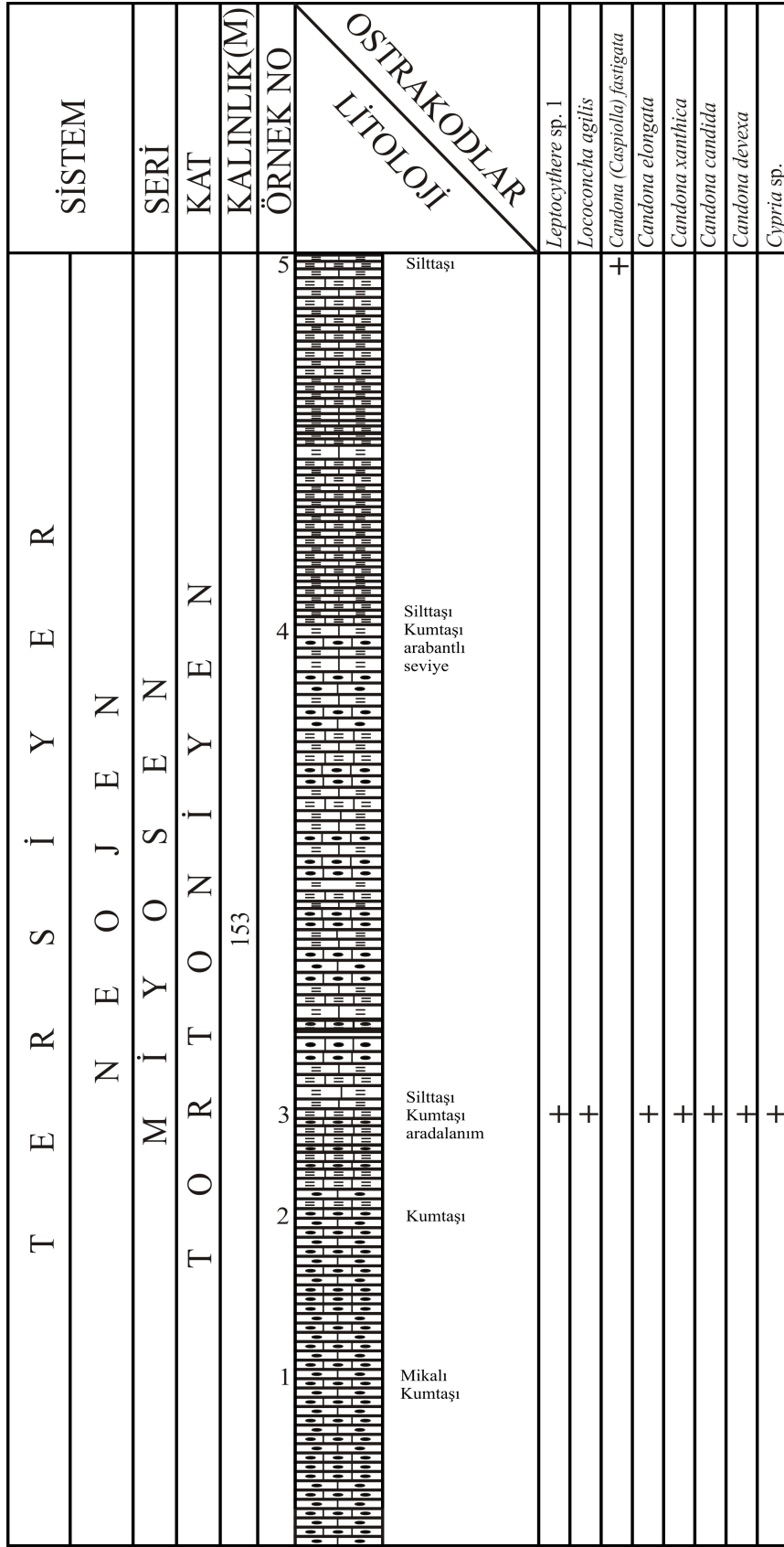
Şekil 6. Kolonkaya Ölçülü Stratigrafi Kesiti

### 3.3.5. Babadağ Yolu Ölçülü Kesiti (BBd)

1/25000 ölçekli Denizli M 21-b2 paftasında X<sub>1</sub>: 67243.Y<sub>1</sub>: 95630 başlangıç ve X<sub>1</sub>: 67009.Y<sub>1</sub>: 95020 bitiş koordinatlarında ölçülen bu referans kesit 153 mlik, iyi fosil içeriği veren, 5 yıkama örneği bir istiften oluşur. Mikali kumtaşı seviyeleri ile başlayan istif 7.5 m düzeyinde siltaşı-kumtaşı ardalanımı

gösterir. Üstünde ise siltaşı yer alır. Kumtaşı tabakaları N 45 E doğrultulu, 4°SW eğimlidir.

Kesitin 2 no'lu örneği *Candona candida*, *C. devexa*, *C. xanthica*, *C. elongata*; 5 no'lu örneği ise *Loxoconcha elliptica*, *L. agilis*, *Candona (Caspicola) fastigata*, *Cypria sp.* gibi limnik özellikteki ostrakod faunası içermektedir. İstifin yaşı Geç Miyosen'dir (Şekil 7).



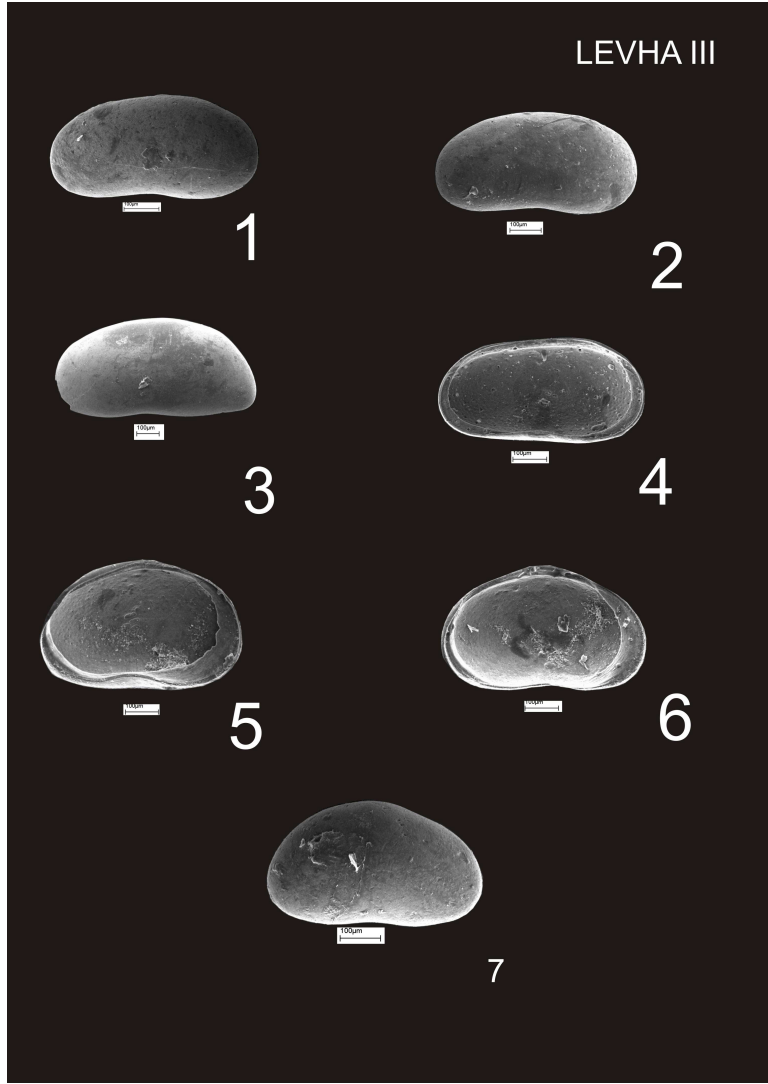
Şekil 7. Babadağ Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Çalışmada, stratigrafik bölümlenmeye ışık tutması amacıyla alınan nokta örneklerde bulunan ostrakod türleri

ise;

1 nolu nokta örnek: *Cyprideis torosa* (Jones),  
*C. mehesi* Sissingh, *Ilyocypris gibba* (Ramdohr) ,  
*Candona* ( *C* ) *parallela pannonica* Zalanyi,  
*Heterocypris salina* (Brady)

2 nolu nokta örnek: *Leptocythere* sp. 1,  
*Hemicyprideis helvetica* (Lienenklaus),  
*Cyamocytheridea punctatella* (Bosquet),  
*Leguminocythereis genappensis* Keij dir.



### Levha III

Şekil 1-2. *Candona parallela pannonica* Zalanyi; 1. Sağ kapak, dış görünüm, 2 nolu nokta örnek. (uygun görülürse kalmalı, zira yayın içerisinde sadece bu bölümde bu nokta örnekler site edilmiş durumda); 2. Sol kapak, dış görünüm, 1 nolu nokta örnek.

Şekil 3. *Candona elongata* (Svejer); Sol kapak, dış görünüm.

Şekil 4. *Candona* sp.; Sol kapak, içten görünüm, .

Şekil 5-7. *Heterocypris salina* (Brady); 5-6. . Sol kapak, içten görünüm;7. Sol kapak, dıştan görünüm

### 3.4. Kronostratigrafi

Bu çalışmada tanımlanan ostrakod türlerinin kronostratigrafik düzeyleri irdelenecek olursa;

#### 3.4.1. Rupeliyen (Alt Oligosen)

*Cladorocythere apostolescui* İngiltere ve Türkiye'de Alt Oligosen'de [27], [28], Oligosen'de [29], [30];

*Cladorocythere hantonensis* İngiltere ve Türkiye'de (Tekirdağ ve Ulukışla Bölgesi) Alt Oligosen'de [27], [28], Oligosen'de [29], [30];

*Callistocythere vittata* Çatalca-İnceğiz (Trakya güneyi)'de Şampiyen'de [31];

*Neocyprideis apostolescui* İngiltere, Fransa ve Türkiye'de yapılmış çalışmalarda Orta Eosen ve Erken Oligosen'de [32], [33], [34], [35], [28];

*Neocyprideis williamsoniana* İngiltere ve Fransa'da Erken Oligosen'de [32], [27], [33], [29], [30];

*Hemicyprideis montosa* İngiltere, Fransa ve Türkiye'de Alt Oligosen'de [27], [33], [36], [37], [38], [28];

*Hemicyprideis helvetica* İngiltere ve Paris'te Alt Oligosen'de [27], [33], Türkiye'de (Karsantı Havzası ve Tekirdağ) Geç-Erken Oligosen'de [38], [28];Romanya'da Üst Oligosen'de[39];

*Cyamocytheridea punctatella* Macaristan, Romanya ve Türkiye'de Üst Eosen ve Alt Oligosen'de [40], [39], [28];

*Nucleolina multicostata* Fransa –Akiten Havzası'nda ve Türkiye'de İstanbul'da Üst Eosen'de ; [42], [43];

#### 3.4.2. Şattiyen (Üst Oligosen)

*Cytheromorpha zimndorfi* Almanya'da Rupeliyen-Akitaniyen'de [44], [45], Belçika'da Üst Eosen'de [44], Fransa-Paris Havzası'nda Alt Oligosen'de [46], İsviçre'de Rupeliyen-Şattiyen'de[47], Türkiye'de Trakya güneydoğusu ve İstanbul'da Üst Oligosen'de [31], [42];

*Candona (Pseudocandona) fertilis* Avrupa'da Oligosen'de [48] Almanya'da Erken-Geç Oligosen'de [49], İsviçre ve Fransa'da [50], [27] ve Karsantı Baseni/Adana'da [37], [38] Geç Oligosen'de ; Ulukışla Havzası'nda Akitaniyen'de[29], [30];

#### 3.4.3. Akitaniyen-Burdigaliyen (Alt Miyosen)

*Neomonoceratina helvetica* Fransa-Ron Havzası, Burdigaliyen [49]; İsviçre, Burdigaliyen-Helvesiyen [51] ; Avusturya, Eggenburgiyen [52]; Tetis-Paratetis Baseni genel zonlamasında Geç Akitaniyen - Burdigaliyen (Eggenburgiyen - Otnangiyen)'de Superzon formu olarak Geç Akitaniyen-Burdigaliyen (Eggenburgiyen-Otnangiyen)'de [53]; Otnangiyen [54], [10]; Türkiye, GB Anadolu, Denizli, Doğu Akdeniz: Mut Havzası, Antakya Havzası, Mersin-Gözne, Adana Baseni Burdigaliyen ve Burdigaliyen sonu-Langiyen [14], [55], [36], [56], [58], [38], [57].

#### 3.4.4. Tortoniyen (Üst Miyosen)

*Cyprideis mehesi* Avusturya'da Alt Pannoniyen'de [59], Macaristan'da [60], [61], [62]; Rhone Havzası'nda Alt-Orta Pannoniyen'de, *Candona (Caspioilla) lobata* İtalya'da Geç Miyosen-Pliyosen'de [64], Yugoslavya'da Üst Pannoniyen'de [65], [66], Bulgaristan'da orta Ponsiyen'de [67]; Türkiye'de Samsun-Bafra'da Üst Miyosen'de [68];

*Candona (Caspioilla) fastigata* Türkiye'de Denizli-Sarayköy'de Üst Miyosen'de [68];

*Candona devexa* Türkiye'de Denizli-Güney'de Üst Miyosen-Alt Pleyistosen 'de [68], Kayseri-Sarız'da Pliyosen'de [69], [70].

*Candona xanthica* Türkiye'de Muğla-Fethiye'de Üst Miyosen-Alt Pleyistosen 'de [68],

*Candona elongata* Rusya'da ve Kaspik Havza'da Ponsiyen'de [71], [72]; Türkiye-Denizli-Sarayköy'de Üst Miyosen'de [68] bulunmuştur.

İnceleme alanında bulunan Oligosen faunası, İngiltere, Fransa (Akiten ve Paris Havzası), İsviçre ve Türkiye'de; Macaristan ve Romanya'da bulunan fauna ile;

Erken Miyosen ostrakod faunası Orta Avrupa ve Fransa-Ron Havzası, İsviçre, Avusturya, Türkiye'de (GB Anadolu, Adana, Mut ve Antakya Havzaları) bulunan fauna ile;

Geç Miyosen ostrakod faunası Avusturya ve Macaristan'da, İtalya'da, Bulgaristan-Rusya'da, Türkiye'de bulunan fauna ile kronostratigrafik olarak yakın benzerlik sunmaktadır. İstifi yaşlandırmada bu veriler kullanılmış ve formasyonları arası değişim genelleştirilmiş stratigrafi kesitine işlenmiştir.

### 3.5. Ekostratigrafi

Çalışma alanındaki Oligosen istif kömürlü, silt ve killi seviyelerde *Neocyprideis*, *Cladorocythere* gibi lagün; *Cytheromorpha*, *Leptocythere*, *Hemicyprideis*, *Cuneocythere* gibi lagün-litoral; *Callistocythere*, *Cyamocytheridea* gibi lagüandan sığ denize geçiş gösteren ostrakod cinslerini içermektedir.

Oligosen-Miyosen geçişinde *Loxococoncha* gibi lagün-litoral ortamı; *Pokornyella*, *Loxocorniculum*, *Xestoleberis* gibi litoral-sığ denizel ortamı

Erken Miyosen (Akitaniyen-Burdigaliyen) *Bairdia*, *Ruggieria*, *Pokornyella*, *Hermanites*, *Tenedocythere* gibi epineritik, *Paracypris* gibi daha derin neritik koşullara uyum gösteren ostrakod cinsleri ile karakterizedir.

Geç Miyosen'in yumuşak, dağılgan killi kireçtaşları içerisinde *Darwinula*, *Ilyocypris*, *Candona (Caspioilla)*, *Candona*, *Eucypris*, *Cypria* gibi göl ortamını tanımlayan ostrakod cinsleri bulunmuştur (Çizelge 1).

İnceleme alanında tanımlanan ostrakod cinslerinin ortamsal sınıflamasında [73] [74].

### 4. SONUÇLAR

Bu çalışmada Denizli il sınırları içerisinde yer alan Güney ve Tavas yörelerindeki Tersiyer istifinin

ostrakodlara dayalı mikropaleontolojik özellikleri ve ortamsal yorumu yapılmıştır.

Alanda Güney, Buldan, Yenicekent, Babagağ ve Kale ve dolaylarında detay bir mikropaleontolojik çalışma ve örnekleme yapılmıştır. 61 yıkama örneğinden toplam 33 ostrakod cins, 2 alt cinsi ve 45 türü tanımlanmıştır.

Çalışma alanında bulunan faunanın, Orta Avrupa'da [27], [33],[40] ve Fransa-Ron Havzası, İsviçre, Avusturya, Türkiye'de (GB Anadolu, Adana, Mut ve Antakya Havzaları) [75], [47], [52], [10], [14], [55], [36], [56], [58], [38]; Avusturya ve Macaristan'da, İtalya'da, Bulgaristan-Rusya'da, Türkiye'de [59], [65], [66],[76], [63], [69], [70], [57], [42] gibi araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda saptanan ostrakod faunası ve bunların kronostratigrafik düzeyleri ile yakın benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Bölgedeki ostrakod faunasının Oligosen-Geç Miyosen yaş aralığında lagün,le başlayıp, litoral, Oligo-Miyosen'de litoral denizel koşullara geçiş yapan Erken Miyosen'de epineritik,özellikte resifal killi kireçtaşları ile temsil edilen, Geç Miyosen'de ise genellikle limnik özellikte ortam karakterize ettiği belirlenmiştir.

## 5. TEŞEKKÜR

Yazar, çalışmaya maddi katkı sağlayan Ç.Ü. Araştırma Projeleri Birim Başkanlığı'na, Denizli Bölgesi'nde arazi çalışması için her türlü olanağı sağlayan Kömürcüoğlu Firmasına, Ç.Ü. Bölüm Başkanlığı'na, çizim aşamalarında katkılarından yararlandığı Sn.Senem Tekin'e (Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi) ostrakodların Scanning Elektron Mikroskop'ta (SEM) çekimlerini sağlayan İnönü Üniversitesi SEM Laboratuvarı Başkanlığı'na teşekkür eder.

## 6. KAYNAKLAR

1. Nebert , K., 1956., Denizli - Acıgöl mevkiinin jeolojisi (Geology of Denizli – Acıgöl locality). MTA Raporu No. 2509

2. Akarsu, İ., 1969, Ege Bölgesinin (Babadağ ve civarı) Jeolojisi, TJK Bülteni Cilt XII, Sayı 1-2, s. 1-10.

3. Becker-Platen, J.D., 1970., Lithostratigraphische Untersuchungen in Kanozoikum Südwest-Anatoliens (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei, 2)-Beih. Geol. Jb. 97, 244 p., Hannover.

4. Lebküchner, R., 1970., Acıgöl-Afyon-Dinar'ın kuzeyinde Neojen Havzasının detaylı araştırmalarının neticesi hakkında rapor, MTA Rapor no: 6186.

5. Erişen, B., 1971., Denizli-Dereköy sahasının jeolojik etüdü ve jeotermik enerji imkanları hakkında rapor, MTA Rapor No: 4665

6. Taner, G., 1974, Denizli Bölgesi Neojeni'nin paleontolojik ve stratigrafik etüdü, Bölüm II: Lamellibranchiata, MTA 83, 175-181.

7. Taner, G., 1975, Denizli Bölgesi Neojeni'nin paleontolojik ve stratigrafik etüdü, Bölüm III: Stratigrafi, MTA 85, 45-46.

8. Kara, H., 1976., Acıpayam (Denizli) ovası ve civarındaki Neojen havzasının jeoloji etüdü, MTA Rapor No: 6153 (Yayımlanmamış)

9. Becker – Platen, J.D., Benda, L. ve Stefans, P., 1977., Litho-biostratigraphische deutung radiometrischer albersbestimmungen aus dem jungtertiar der Türkei (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei, 2, Beih. Geol. Jb. 97, 244 p., Hannover.

10. Gökçen, N., 1979., Denizli-Muğla Çevresi Neojen istifinin stratigrafisi ve paleontolojisi. Hacettepe Üniversitesi, Doçentlik Tezi, 154 p., 16 fig., 2 tab., 8 pl.

11. Hakyemez, Y. ve Örcen, S., 1982., Muğla-Denizli arasındaki Senozoyik yaşlı çökel kayaların sedimantolojik ve biyostratigrafik incelemesi, MTA Rap. 7311, (Yayımlanmamış), Ankara.

12. Gökçen, N., 1982., Denizli-Muğla Çevresi Neojen istifinin ostrakod biyostratigrafisi, Yerbilimleri Vol. 9, 111-131.

13. Gökçen, N., 1984., *Neomonoceratina helvetica* Superzone and *Carinocythereis* Datumplane in Neogene sequences of the Turkey, Newsl. Strt. vol.13, no 2, 94-103, 2 tab.

14. Gökçen, N., 1985., Les Ostracodes Burdigaliens de la Régions de Kale-Yenişehir (Denizli), Sud-Quest de l'Anatolie (Turquie), Revue de Micropaléontologie. Volume 28, numéro1, 41-57, Paris.

15. Hakyemez, Y., 1987., Kale-Kurbalık (GB Denizli) Bölgesindeki Senozoyik Yaşlı Çökel Kayaların Jeolojisi ve Stratigrafisi., İst. Üniv. Fen Bil. Enst., Jeoloji Müh. ABD, Doktora Tezi 84 s.

16. Hakyemez, Y., 1989., Kale-Kurbalık (GB Denizli) Bölgesindeki Senozoyik Yaşlı Çökel Kayaların Jeolojisi ve Stratigrafisi, MTA Dergisi 109, 9-21, Ankara.

17. Okay, A., 1989., Denizli'nin güneyinde Menderes Masifi ve Likya Naplarının Jeolojisi, MTA Dergisi 109, 45-58, Ankara.

18. Göktaş, F., 1990., Denizli M22-b1, M22-b2 ve M22-b3 paftalarının jeolojisi, MTA Rapor No: 9114 (Yayımlanmamış).



19. Konak, N., Akdeniz, N. ve Çakır, M. H., 1990, Çal-Çivril-Karahallı dolayının jeolojisi, MTA Rapor No: 8945 (Yayımlanmamış).
20. Sözbilir, H., 1994., Kaklık (KD Denizli) çevresindeki Mesozoyik –Tersiyer istifinin stratigrafisi ve çökeltme ortamları, Süleyman Demirel Üniv. Mühendislik Fakültesi VII. Mühendislik Haftası, Bildiri Özetler, 3-4.
21. Sözbilir, H., 2001., Stratigraphy and sedimentology of the Tertiary sequences in the northeastern Denizli Province (Southwest Turkey). Dokuz Eylül Üniversitesi, Doktora Tezi, 195 s.
22. Akgün, F. ve Sözbilir, H., 2001., A palynostratigraphic approach to the SW Anatolian molasse basin: Kale-Tavas molasse and Denizli molasse, *Geodinamica Acta* 14, 71-93.
23. Alçıçek, M.C., Kazancı, N., Özkul, M. ve Şen, Ş., 2004, Çameli (Denizli) Neojen Havzasının Tortul Dolgusu ve Jeolojik Evrimi, MTA Dergisi 128, 99-123, Ankara.
24. Sözbilir, H., 2005., Oligo-Miocene extension in the Lycian orogen: evidence from the Lycian molasse basin, SW Turkey, *Geodinamica Acta* 18, 255-282.
25. İslamoğlu, Y., Atay, G., Gedik, F., Aydın, A., Hakyemez, A., Babayiğit, S. ve Sarıkaya, H., 2005., Batı Toroslardaki denizel Oligosen-Miyosen biyostratigrafisi (Denizli), MTA Rapor No. 10763 (Yayımlanmamış), Ankara.
26. İslamoğlu, Y. ve Hakyemez, A., 2009., Oligocene history of the Çardak-Dazkırı subbasin (Denizli, SW Turkey): Integrated molluscan and planktonic foraminiferal biostratigraphy, *Turkish Journal of Earth Sciences* 19, 37 p., Ankara.
27. Keen, M.C., 1972., The Sannoisian and some other Upper Palaeogene Ostracoda from North-west Europe, *Palaeontology*, V. 15, Part 2, London.
28. Şafak, Ü., 2008., Malkara (Tekirdağ) yöresi Erken/Alt Oligosen çökellerinin ostrakod faunası ve ortamsal özellikleri, Ç.Ü. Yerbilimleri Dergisi, Sayı:52, 263-282, Adana.
29. Nazik, A., 1988., Ulukışla Tersiyer İstifinin Stratigrafik ve Mikropaleontolojik (Foraminifer ve Ostrakod) İncelemesi. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği ABD, Doktora Tezi, 128s., Adana.
30. Nazik, A. ve Gökçen, N., 1990., Ulukışla Tersiyer İstifinin Foraminifer ve Ostrakod Faunasına göre stratigrafik yorumu, TJK Bülteni, Cilt: 32, Sayı: 1-2, Adana.
31. Sönmez-Gökçen, N., 1973., Etude paléontologique (ostracodes) et stratigraphique de niveaux du Paléogène du Sud-Est de la Thrace, MTA Yayınlarından No.147, 117 p., 12 pl., Ankara.
32. Haskins, C.W., 1969., Tertiary Ostracoda from the Isle of Wight and Barton, Hampshire, England, Part IV, *Revue de Micropaléontologie* N. 3, 3-12, Paris.
33. Oertli, H.J., 1985., Atlas des Ostracodes de France, *Mémoires Elf-Aquitaine* 9, Paléogène. Sönmez, N., 1963, Deux nouveaux genres d'Ostracodes du Paléogène de Thrace (Turquie). *Rev. Micropal.* V. 6, no. 2, pp. 257-311, Paris.
34. Şafak, Ü., 1990., Malatya Kuzeybatısının (Medik-Ebreme yöresi) Üst Lütésiyan Ostrakod Faunası, Ç.Ü. Müh-Mim Fak. Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, 135-149, Adana.
35. Nazik, A., 1993., Darend Havzası Tersiyer İstifinin Mikropaleontolojik (Ostrakod ve Foraminifer) İncelenmesi, TJK Bülteni, Cilt 36, Sayı 1, 13-37, Ankara.
36. Tanar, Ü. ve Gökçen, N., 1990., Muğ Ermenek Tersiyer İstifinin Stratigrafisi ve Mikropaleontolojisi, MTA Dergisi 110, 175-181, Ankara.
37. Ünlügenç, U.C., Demirkol, C. ve Şafak, Ü., 1991., "Adana baseni K-KD'nda yer alan Karsanti Baseni Çökellerinin Stratigrafik-Sedimentolojik Nitelikleri.", A. Suat Erk Jeoloji Sempozyumu (2-5 Eylül 1991) Bildirileri 1993, 215-227, Ankara.
38. Şafak, Ü., 1993., Karsanti yöresinde (KKD Adana) yüzeyleyen Tersiyer istifinin Ostrakod dağılımı ve ortamsal özellikleri, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, c.36 S. 1. ,s. 95-113, Ankara.
39. Jiricek, R., 1983., Redefinition of the Oligocene and Neogene Ostracod Zonation of the Paratethys, *Knihovnicka Zemniho plynu a nafyt* (Nr. 4) pp. 195-23676, Hodonin.
40. Monostori, M., 1985., Ostracods of Eocene/Oligocene boundary profiles in Hungary - *Ann. Univ. Sci. Budap., Sect. Geol.* XXV., pp. 161-243., Pl. 1-8.
41. Deltel, B., 1963., Nouveaux Ostracodes de l'Eocene et de l'Oligocene de l'Aquitaine méridionale. *Actes Soc. Linn. Bordeaux*. V. 100, pp.127-211.
42. Şafak, Ü., 1997., Bakırköy Havzası (İstanbul) Tersiyer çökellerinin ostrakod faunası, *Yerbilimleri* 30, 255-285, Adana.
43. Şafak, Ü., Avşar, N. and Meriç, E., 1999., "Ostracoda and benthic foraminifera of tertiary sequence

- of western part of İstanbul", *Yerbilimler Dergisi*, 4<sup>th</sup> European Ostracodologists Meeting, Adana, No:35, p. 173-201.
- 44.** Keij, A.J., 1957., Eocene and Oligocene Ostracoda of Belgium, *Inst. Roy. Sc. Nat. Beigique Mém. No. 136*, 210 pp., 23 pl.
- 45.** Lienenklaus, E., 1905., Die Ostrakoden des Mainzer Tertiarbeckens. *Abh. Senckenberg, Naturf. Ges.*, 1-67.
- 46.** Apostolescu, V., 1964., Répartition stratigraphique générale des Ostracodes du Paléogène des bassins de Paris et Bruxelles. *Colloque Paléogène, Mém. B.G.R.M. no.28. 1035-1040.*
- 47.** Oertli, H.J., 1985., Atlas des Ostracodes de France, *Mémoires Elf-Aquitaine,9, Paléogène.*  
Sönmez, N., 1963, Deux nouveaux genres d'Ostracodes du Paleogene de Thrace (Turquie). *Rev. Micropal. V. 6*, no. 2, 76-84, 1 pl., Paris.
- 48.** Triebel, E., 1963., Ostracoden aus dem sannois und Jüngerer Schichten des Mainzer Beckens: 1. Cyprididae, *Senckenberg.*, Bd. 44, 157-207, Frankfurt.
- 49.** Carbonnel, G., 1969., Les Ostracodes du Miocene Rhodanien, *Systématique, biostratigraphie, écologie, paléobiologie, Docum. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon*, vol. 32, 469 p.
- 50.** Carbonnel, G., 1985., les Ostracodes lacustres et saumâtres de la molasse de suisse occidentale, *Revue de paleobiologie* 4:2, 215-251.
- 51.** Oertli, H.J., 1958., Ostrakoden, In Rutsch R.F., Drooger C.W., Oertli H.J.: *Neue Helvetien-faunen aus der Molasse zwischen Aare und Emme (Kt. Bern)*, *Mitt. Naturf. Ges. Bern, N.F. vol.16*, 36 p., 3 fig., 2 tab., 2 pl.
- 52.** Kollmann, K., 1971., Die Ostracoden der Eggenburger Schichtengruppe Niederösterreichs. In Steininger F. Et Senes J. (Hrsg): *Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozaen MI, Eggenburgien*, vol. 2, 605-717.
- 53.** Carbonnel, G. et Jiricek, R., 1977., Super-zones et datums a Ostracodes dans le Néogène de la Téthys (bassin du Rhone) et de la Paratéthys, *Newsl., Strat. vol. 6*, n 1, 23-29.
- 54.** Taula, F., 1914, Über eine kleine mikrofauna der ottmanger/schlier schichten *Der. Geol. R.A.*; 78:203-217.
- 55.** Tanar, Ü. 1989., Mut Havzası Tersiyer İstifinin Stratigrafik ve Mikropaleontolojik (Foraminifer ve Ostrakod) İncelemesi. Ç.Ü.Fen Bilimleri Estitüsü, Jeoloji Mühendisliği ABD, Doktora Tezi, 199s, Adana.
- 56.** Şafak, Ü. ve Ünlügenç, U.C., 1992 Kozoluk, Solaklı ve Kevizli (Adana K'i) civarında yüzeyleyen Oligosen-Orta Miyosen yaşlı istiflerin ostrakod faunası ve biyostratigrafisi, *Yerbilimleri* 21, 117-139.
- 57.** Şafak, Ü., 1993., Antakya Havzası Ostrakod Biyostratigrafisi, *Türkiye Jeoloji Bülteni* 36, 2, 115-137, Ankara.
- 58.** Nazik, A., 1993, Gözne (Mersin ) Yöresi Kırıntılı İstifinin Ostrakod Biyostratigrafisi ve Ortamsal Yorumu, *Doğa-Türk Yerbilimleri Dergisi* 2, 167-173.
- 59.** Kollmann, K. 1960., Cytherideinae und schulerideinae n. subfam. (ostracoda) aus dem Neogen des östlichen osterreich,- *mitt. Geol. Ges. Wien* 51: 89-195,5 abb., 4 tab., 21 taf., 1 kt; wien
- 60.** Mehes, G. 1908., Beitrage Zur Kenntnis Der Pliozanen Ostracoden Ungarns, *Földt. Közl. Budapest* 38: G01-635
- 61.** Zalanyi, B., 1929., Morpho-systematische Studien über fosilse Muschelkrebse, *Geol.hungar., Palaeont.* 5: 1-133, 55Abb., 4 Taf., Budapest.
- 62.** Zalanyi, B., 1944., Neogene Ostrakoden In Ungarn. *Geol. Hungariae Ser. Palaeont.* 21:1-184
- 63.** Bassiouni, M.A., 1979., Brackische und marine Ostrocoden (Cytherideinae, Hemicytherinae, Trachyleberidinae) aus dem Oligozaen und Neogen der Turkei, *Geol. Jb. Reihe B Heft* 31, Hannover, 1-200.
- 64.** Grekoff, N. ve Molinari, V., 1963., Sur une faune d'Ostracodes saumâtres du Neogene de Castell'Arquato (Emilia), *Geologica Romana* 2 (1963): 1-6, 2 Abb., 2 Taf., Roma.
- 65.** Sokac, A. and Gagic, N., 1968., Revision der oberpontischen Ostracodenfauna aus der Umgebung von Obrenovac und Pejinovici (Zalanyi 1929), *Bull. Sci. A*, 13, 11-12; 371-372, Zagreb.
- 66.** Sokac, A., 1972., Pannonian and Pontian Ostracode fauna of Mt. Medvecnica, *Palaeont. Jugoslavica* 11: 140 s, 47 Taf., Zagreb.
- 67.** Stancheva, M., 1965., Ostrakodna fauna of Neogena v severozapadna Balgarija, 4. Pontski ostrakodi, *Trud. Geol. Balgarija, Paleont.* 7: 15-69, 8 Tab., 4 Taf, Sofija.
- 68.** Freels, D. 1980., Limnische Ostrakoden aus jungtertiar und Quartarder Turkey. *Geol. Jahr.Reihe B Heft* 39, p.172, Hannover.

69. Şafak, Ü., Nazik, A. ve Şenol, M., 1992., Kayseri Güneydoğusu (Sarız) Pliyosen Ostrakod ve Gastropod Faunası, Ç.Ü. Müh.-Mim.Fak. Dergisi 7, 1, 171-197.
70. Nazik, A., Şafak, Ü., Şenol, M., 1992., “Micropaleontological investigation (Ostracoda) of the Pliocene sequence of the Tufanbeyli (Adana) area, Yerbilimleri, international symposium on eastern mediterranean geology”, c.20, S. 281-304, Adana
71. Svejter, A.V., 1949, Ob Ostracodah pliocena Severnego Kavkaza i Niznego Povolz'ja s nekotorymi novymi dannymi k sistematike iskopaemyh ostrakod, Trudy Vnigri N.S. 30: 7-68, 10 Abb., 11 Taf., Leningrad, Moskva.
72. Mandelstam, M. I., Snejder, G. F., 1963., Iskopaemya Ostrakody SSSR. Semejstvo Cyprididea. Trudy Vruhn 203: 331 S., 113 Abb., 42 Taf.; Leningrad.
73. Morkhoven, F.P.C.M. VAN, 1963., Post-Palaezoic Ostracoda. Their Morphology, Taxonomy, And Economic Use. 2, Generic Descriptions: 478 S., 473 Abb., 4 Tab.; Amsterdam, London, Newyork (Elsevier).
74. Remane, A., 1958, Die Biologie des Brackwassers. In: THINEMANN, A: Die Binenge wasser, Einzeldarstellungen aur der Limnologie und ihren Nachbargebieten 22: 1-348. Stuttgart.
75. Carbonnel, G., 1969, Ostracodes du Miocene rhodanien. (systematique, biostratigraphie ecologique, paleobiologie). – Docum. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon 32, 1, 1969: 1-228, Taf. 1-16, Abb.1-11, Tab.1-4; 2, 1969: 229-469, Abb. 12-48, Tab.5-57; Lyon.
76. Stancheva, M. 1965; Ostrakodna fauna ot Neogene v severozapadna balgarija. 4. Pontski ostrakodi.- Trud. Geol. Balgarija. Paleont. 7:15-69,8 Tab., 4 Taf.; Sofija.