

## EDİRNE - TRAKYA BÖLGESİ PALEOJEN-NEOJEN ÇÖKELLERİNİN (EDİRNE-KEŞAN, UZUNKÖPRÜ, MERİÇ, SÜLOĞLU SONDAJLARI) MİKROPALEONTOLOJİK İNCELENMESİ

Ümit ŞAFAK\*<sup>1</sup>, Manolya GÜLDÜREK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mühendisliği Bölümü, Adana

Geliş tarihi: 01.06.2016

Kabul tarihi: 23.11.2016

### Öz

Bu çalışma, MTA tarafından 1972-1997 yılları arasında, Edirne yöresinde açılmış 6 adet sondajdan alınan örneklerin mikropaleontolojik değerlendirilmesi amacı ile yapılmıştır. Çalışmada killi, siltli kil birimlerini içeren Ergene Formasyonu ile kıltaşı, silttaşı, linyit bantlı kıltaşı, bitki izli marn-kil ar dalanması ve kumtaşı seviyelerinden oluşan Danişmen Formasyonu'nda ostrakod faunası ile iyi korunmuş mikro-mollüskler gözlenmiştir. Örneklerinin içerdiği mikrofaunaya dayanarak çalışmanın yürütüldüğü istifin yaşı Oligosen-Pliyosen olarak belirlenmiştir. Edirne yöresi sondaj örneklerinde Danişmen Formasyonu içerisinde Erken-Geç Oligosen (Rupeliyen-Şattiyen)'i temsil eden *Cytheromorpha zinndorfi* (Lienenklaus), *Neocyprideis apostolescui* (Keij), *N. williamsoniana* (Bosquet), *Hemicyprideis montosa* (Jones ve Sherborn), *Cytheridea pernota* Oertli ve Keij, *Ilyocypris boehli* Triebel, *Candona (Pseudocandona) fertilis* Triebel gibi ostrakod cins ve türleri ile Oligosen seviyelerinde *Avimactra* sp., *Viviparus* sp., *Valvata* sp., *Planorbis* sp. gibi mikro mollüskler; Ergene Formasyonu içerisinde Geç Miyosen-Pliyosen'de *Heterocypris salina*, *Heterocypris* sp., *Ilyocypris* cf. *bradyi* Sars gibi ostrakod türleri bulunmuştur. Araştırma sonuçları, bu bölgede daha önce yapılmış diğer çalışmalar, Paris-Akiten Havzası ve Avrupa kuzeybatısında yapılmış ostrakod çalışmaları ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada elde edilen fosil topluluğu; Edirne yöresi Paleojen-Neojen birimlerinin ağırlıklı olarak limnik ve lagüner koşullarda gelişmiş olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Paleojen-Neojen, Ostrakod, Paleoortam, Edirne, Trakya

### Micropaleontological Investigation of Paleogene- Neogene Sediments (Edirne-Keşan, Uzunköprü, Meriç, Süloğlu Drillings) in Edirne Thrace Region

### Abstract

The aim of this study is assessing micropaleontological properties of 6 drilling samples which taken from Edirne region.

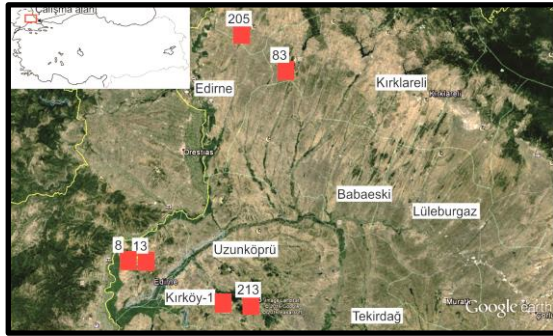
\* Sorumlu yazar (Corresponding author): Ümit ŞAFAK, [usafak01@gmail.com](mailto:usafak01@gmail.com)

Research drilled by MTA between 1972-1997 years, was carried out on six drillings in the Edirne region. Studied region exhibits clay, silty clay (Ergene Formation) with claystone, siltstone, lignite band claystone, plant trace marl- clay intercalated and observed ostracod fauna with well preserved micro-mollusca obtained from level of sandstone (Danişmen Formation). The age of the sequence of the work carried out by (Oligocene -Pliocene), respectively with this samples which are including the microfauna. The drilling samples in Edirne region, Danişmen formation is representing early-late Oligocene (Rupelian-Chattian) include ostracoda species such as *Cytheromorpha zinndorfi* (Lienenklaus), *Neocyprideis apostolescui* (Keij), *N. williamsoniana* (Bosquet), *Hemicyprideis montosa* (Jones&Sherborn), *Cytheridea pernota* Oertli&Keij, *Ilyocypris boehli* Triebel, *Candona (Pseudocandona) fertilis* Triebel and the level of Oligocene include micro mullusca such as such as *Avimactra sp.*, *Viviparus sp.*, *Valvata sp.*, *Planorbis sp.* which are founded in the whole study area. In the examples of Ergene Formation in Late Miocene-Pliocene such as *Heterocypris salina*, *Heterocypris sp.*, *Ilyocypris cf. bradyi* Sars. In this study were compared ostracoda works with previous studies conducted in this region, Paris-Akiten basin and northwest of Europe. Micropaleontological examination give this result with drilling core samples; mainly the Edirne region Paleogene-Neogene units were found to be enhanced in limnic and lagoons conditions.

**Keywords:** Paleogene-Neogene, Ostracoda, Paleoenvironment, Edirne, Thrace

## 1. GİRİŞ

İnceleme alanı, Edirne İli'nin Uzunköprü, Keşan, Süloğlu, Geçkinli İlçelerine bağlı Meriç, Küçükdoğanca, Kırköy ve Süleymaniye köyleri civarıdır (Şekil 1).



Şekil 1. Yer bulduru haritası ve sondaj noktaları (Google Earth 2016, [30]'dan yararlanılarak)

Bu çalışma ile bölgede daha önce yapılan mikropaleontolojik çalışmalara katkı konulması amaçlanmıştır. Çalışma alanı ve yakın civarında Akartuna-Şafak ve Güldürek [1-33], gibi araştırmacılar genel jeoloji amaçlı çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışma ise, Edirne İli civarında MTA Genel Müdürlüğü tarafında açılan sondaj örneklerinin mikropaleontolojik (ostrakod ve

mikromollusk) değerlendirilmesi amacı ile yapılmıştır.

## 3. MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, MTA Genel Müdürlüğü tarafından Edirne - Kırklareli yöresinde 1972-1997 yılları arasında kömür arama amacıyla, 1/25.000 ölçekli E17c<sub>1</sub>, F16c<sub>2</sub>, F17c<sub>4</sub>, F17d<sub>3</sub>, G17a<sub>2</sub> paftalarında bulunan bölgelerde açılmış 6 kuyudan alınan karotlardaki (Edirne-Keşan-Merkezköy 205, Edirne-Uzunköprü-Süleymaniye 213, Edirne-Uzunköprü-Kırköy1, Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 13, Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 8, Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu sondajları) örnekler, Ankara'da tasnifli bulunan karot depolarından resmi izinle alınmıştır.

Karot örneklerinden 105 yıkama örneği derlenmiş, karot sandıkları içerisinde oluşan numune ve de fosilli seviyelerin kaybı dolayısı ile 80 örnek incelenebilmiştir. Bu örneklerle bilinen yıkama yöntemi (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) uygulanmıştır. Stereomikroskop çalışmaları sonucunda ostrakod cins ve türleri ile mikro molluskler tayin edilmiştir.

Ostrakodlardan 8 cins, 1 alt cins, 11 tür, mikro gastropodlardan 3 cins, pelesipodlardan 1 cins tanımlanmıştır. Çalışma içerisinde tanımlanan ve iyi fotoğraflanabilen bazı ostrakod cins ve türlerinin Elektron Mikroskop görüntüleri (SEM) hazırlanmıştır (Levha I, Levha II). Tanımlanan cins ve türler sayılmış, ostrakodların yanal ve

düşey yayılımları hesaplanmış ve sayısal bollukları belirlenmiştir. Bu dağılım tablosunda ostrakodların frekansını açıklayan simgeler kullanılmıştır. Çok nadir (1-2 kapak) +, nadir (3-5 kapak) ve yaygın (6-15 kapak) frekanslar □ ve ■, sık (16-25 kapak) ○ ve çok sık (>25 kapak) frekanslar ● gibi sembollerle gösterilmiştir. Bu verilerin hazırlanmasında Sissingh [34] çalışmasından geniş ölçüde yararlanılmıştır.

İnceleme alanının paleoortam yorumu için [35-37], lagüner ve limnik koşullara uyum sağlayan ostrakod ile mikro mollusk cinslerinin paleoortam özelliklerini değerlendirmede ise çeşitli çalışmalardan [38-41] yararlanılmıştır. Araştırmaya konu olan ostrakodların sınıflamasında Hartman and Puri [42] sistematigi kullanılmıştır.

### 3.1. Stratigrafi

Bu çalışmanın yapıldığı bölge ve civarında (Edirne-Süloğlu) temeli Istranca metagranitleri oluşturmaktadır. Üzerinde uyumsuz olarak Paleojen ve Neojen'in örtü çökeltileri yer almaktadır Boer-Siyako ve Huvaz-Turgut ve Eseller [43-48,22].

### 3.2. Litostratigrafi

Çalışma, Trakya güneydoğusunda yüzeyleyen Yenimuhacir Grubu'nun Danişmen Formasyonu ile Danişmen Formasyonu'na ait Pınarhisar Üyesi, Çanakkale Grubu'nun Ergene Formasyonu ve bu formasyona ait Çelebi Üyesi içerisinde yapılmıştır.

Danişmen Formasyonu: Tanımı ve adı: İlk kez Boer [43] ve Türkecan ve Yurtsever [49] tarafından formasyon olarak kullanılmıştır.

Tip yeri: Kuzey Trakya'da açılmış kuyulardır Birimin (Umurca, Yulaflı alanları).

Tip kesiti: Güney Trakya'daki açık kömür işletmeleri tip kesit; Edirne, Süloğlu, Pınarhisar, Vize bölgelerinin vadi kesimleri referans kesit yerleridir.

Litolojik özelliği: Şeyl, kiltası, kumtaşı, çakıltaşı ve kömür asıl litolojiyi açıklar. Kuzey Trakya'da

balık fosilleri, Güney Trakya'da ise silisifiye ağaç fosilleri yaygındır. Bu çalışmada formasyon linyit arabantlı silttaşı, siltli kumtaşı, bitki izli marn-kil ardalı ve kumtaşı litolojisi ile tanınmaktadır. Dokanak ilişkileri: Alt sınırında Osmancık Formasyonu ile geçişlidir. Üst sınırında Neojen'in gölsel karakterli, açık renkli kireçtaşları ile uyumsuz olarak görülmektedir.

Kalınlık ve yayılım: Birimin havza kenarlarında incelen kalınlığı yaklaşık 1000 metre'dir. Keşan kuzeyinden İstanbul'a kadar uzanır. Uzunköprü-Meriç yöresinde [14,50], ayrıca Istranca eteklerine kadar [51] gözlenmektedir.

Fosil kapsamı ve yaş: Linyit damarlarında bulunan omurgalı faunasına göre Erken Oligosen ([52-53]; [11]), Oligosen ortaları [14,50,15] yaşı verilmiştir. Bu çalışmada birim içerisinde *Cytheromorpha zinndorfi*, *Cytheridea pernota*, *Hemicyprideis montosa*, *Neocyprideis williamsoniana*, *N. apostolescui*, *Cytheridea pernota*, *Ilyocypris boehli*, *Candona (Pseudocandona) fertilis* gibi ostrakod türleri bulunmuş olup, birime erken-geç Oligosen (Rupeliyen-Şattiyen) yaşı verilmiştir.

Deneştirme: Bu formasyon Boer [43], Bear [49], Umut ve ark. [14,50], Sümengen ve ark. [15], Umut, Ternek [54-60] tarafından güney Trakya'da tanımlanan Danişmen formasyonu ile [61-62,11] tarafından tanımlanan linyitli kumtaşlarının üst seviyelerine karşılık gelmektedir. Ayrıca Kuzey ve Doğu Trakya'da karton seri [1,63], balıklı seri [2], Karton Şeyl [44], Süloğlu formasyonu [43,14, 50,52,64,60] olarak adlandırılmış birimlerin karşılığıdır.

Pınarhisar Üyesi: Birimin tanımı ve adı: Kemper [65] tarafından üye olarak, Siyako ve Kasar [51] tarafından Danişmen Formasyonu altında üye olarak tanımlanmıştır.

Tip yeri: Taşlımüsellim, Domurcalı, Taşlısekban, Keramettin, Dolhan köyleri yapıtaşı ocakları [51].

Tip kesiti: Soğucak köyü dere batı yamacı [9,14,66-67].

Litolojik özelliği: Beyaz, gri renkli, kumtaşı ve çakıltaşı katkılı, oolitle, lamelli kavkılı yer yer killi kireçtaşlarından oluşur. Bu çalışmada da açık krem renkli, fosilli killi kireçtaşı, kumlu kireçtaşı litolojisi ile belirgindir.

Dokanak ilişkileri: Altta Taşlısekban Üyesi ile üstte Danişmen Formasyonu'nun kilitaşları ile dereceli geçiş gösterir.

Kalınlık ve yayılım: Ortalama kalınlığı 5-20 m arasındır. Kırklareli'den Çatalca'ya dek yüzlek verir.

Fosil kapsamı ve yaş: [8,4-5] ostrakodlarla Erken Oligosen, [65] Sannoisiyen, [9,14,50] Oligosen, [66] Geç Eosen-?Erken Oligosen yaşları vermişlerdir.

Bu çalışmada birim içerisinde *Neocyprideis apostolescui*, *Neocyprideis williamsoniana*, *Hemicyprideis montosa*, *H. helvetica*, *Cytheromorpha zinndorfi*, *Cytheridea pernota*, *Schuleridea perforata cambasiensis* gibi ostrakodlar tanımlanmış olup, birim Erken-Geç Oligosen (Rupeliyen-Şattiyen) olarak yaşılandırılmıştır.

Deneştirme: [1,2] *Congeria*'lı kireçtaşı; [63] kilitaşı ve kumtaşlarını *Congeria*'lı kireçtaşından ayırmıştır. [54-55,64,60] formasyon olarak ayırmışlardır.

Ergene Formasyonu: Birimin tanımı ve adı: İlk tanımı Boer [43] tarafından yapılmıştır.

Tip yeri: Doğu ve Kuzey Trakya'da açılmış kum ocakları ve yol yarmalarıdır.

Tip kesiti: Formasyon gevşek tutturulmuş litolojisinden dolayı iyi yüzlek vermez. Kesintisiz görüleceği bir kesiti yoktur. Edirne, Süloğlu, Keşan, Geçkinli bölgelerinin vadi kesimleri referans kesit yerleridir.

Litolojik özelliği: Yaygın ve geniş bir alanda gözlenen bu formasyon çapraz tabakalı çakıltı, bol bitki ve omurgalı içeren kumtaşı, çamurtaşı ve kilitaşı litolojisindedir [14,60,47].

Dokanak ilişkileri: Ergene Formasyonu altında bulunan Çantaköy Formasyonu ile geçişli Duman ve arkadaşları [60], ayrıca daha yaşlı birimler ve üzerine gelen Kırçasalih Formasyonu ile uyumsuzdur.

Kalınlık ve yayılım: Çağlayan ve Yurtsever [64] tarafından bu formasyonun havza kenarlarında 40-60 m., havza ortalarında 350-400 m. olduğu belirtilmektedir. Lüleburgaz-Çorlu arasında açılmış petrol arama kuyularında Miyosen-Pliyosen istifinin kalınlığı 1350 m.ye kadar çıkmakta, bunun yaklaşık 800-1000 m'sinin bu formasyona ait olduğu gözlenmiştir. Birim Trakya'nın ortasında yaygın bir alanda yüzeylenmektedir. Bu çalışmada formasyonun kalınlığı yaklaşık olarak 50 m'dir.

Fosil kapsamı ve yaş: [14,64] ve [60] Orta-Geç Miyosen, [54] ve [56] Geç Miyosen olarak belirtmişlerdir [47].

Bu çalışmada Ergene Formasyonu içerisinde *Ilyocypris* cf. *bradyi* Sars, *Ilyocypris* sp., *Heterocypris salina* (Brady), *Heterocypris* sp. gibi ostrakodlar tanımlanmış olup, birime daha önceki çalışmalarda da [30] *Heterocypris salina* (Brady) türü ve yanındaki türlerin Pliyosende de gözlenmiş olmasından dolayı Geç Miyosen-Pliyosen yaşı verilmiştir.

Deneştirme: Birim Ünal [68], Kasar ve arkadaşları [13] ve Turgut ve arkadaşları [69], Şentürk ve arkadaşları [58-59] tarafından, bu çalışmadaki Ergene Formasyonu'nu Kırçasalih Formasyonu ile birlikte, Ergene Grubu adı altında incelemişlerdir. [15,70,57-58], [59] ise; Trakya'nın tamamını kaplayan Neojen çökellerini, Ergene Grubu adı altında toplamıştır. Formasyon, [14] tarafından Velimeşe formasyonu olarak tanımlanmıştır. [60], tarafından Büyükçekmece-Küçükçekmece gölleri arasında Ergene Formasyonu olarak haritalanan birimin, buradaki Ergene Formasyonu olmayıp, Çukurçeşme Formasyonu olduğu belirtilmiştir.

Çelebi Üyesi: Birimin tanımı ve adı: Birim ilk kez Boer [43] tarafından Çelebi formasyonu olarak adlandırılmış, MTA [47]'da ilk kez Ergene Formasyonu'nun bir üyesi olarak kabul edilmiştir.

Tip yeri: Uzunköprü güneyindeki Dereikebir köyü çevresidir [50].

Litolojik özelliği: Uzunköprü güneyinde beyaz, gri, yeşilimsi renkli görsel kireçtaşlarından oluşur. Yatay, ince-orta tabakalı kireçtaşları seyrek kil ve kumtaşı düzeyleri kapsamaktadır [47,50,54,56].

Dokanak ilişkileri: Umut ve ark., [50] tarafından Çelebi Üyesi'nin Dereikebir'de Danişmen Formasyonu'nun üçüncü üyesi olan Armutburnu Üyesi üzerinde açılı uyumsuz olduğu, İmik [56], tarafından ise, Ergene Formasyonu tabanında Armutburnu Üyesi'nin klastikleriyle yanıl- düşey yönde geçişli olduğu belirtilmiştir.

Kalınlık ve yayılım: İmik [56] tarafından 40 m olarak belirtilmiştir. Umut ve ark. [14], İmik [56], Umut [54] tarafından Uzunköprü güneyi ile Çorlu kuzeyinde Ergene Formasyonu'nun altında öbek halinde haritalanmış yüzlekleri olduğu açıklanmıştır. Bu çalışmada, yaklaşık kalınlığı 5-6 m'dir.

Fosil kapsamı ve yaş: Bu çalışmada, *Ilyocypris cf. bradyi*, *Ilyocypris sp.*, *Heterocypris salina*, *Heterocypris sp.* gibi ostrakodlar tanımlanmış olup, birime Geç Miyosen-Pliyosen yaşı verilmiştir.

Deneştirme: Çelebi Üyesi, Umut ve arkadaşları [14], tarafından tanımlanan, [54]'da 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasında Kurtdere Üyesi olarak gösterilen birime karşılık gelmektedir [47].

#### 4. SONDAJ LOGLARININ TANITIMI ve FOSİL İÇERİĞİ

Edirne yöresinden alınan 6 sondajda kil ve kil-silt karışımı birimler (Ergene Formasyonu), istifin alt kesimlerine doğru yerini kıltaşı, silttaşı, yer yer linyit bantları, bitki izli marn-kil ardalınması ve kumtaşına (Danişmen Formasyonu) bırakmaktadır. Bu altı sondaj deneştirilmiş ve karot örneklerinin içerdiği ostrakod cins ve türlerine göre Neojen ve Paleojen yaşlı birimler ayırt edilmiştir.

Her bir sondajın litolojik özelliği ve fosil içeriği ayrıntılı bir şekilde aşağıda verilmiştir.

Edirne- Keşan-Merkezköy 205 nolu Sondajı: Bu sondaj 1/25000 ölçekli G17a<sub>2</sub> paftasında X: 474386, Y: 4629059, Z: 83.93 koordinatlarında yer almaktadır. 1 m'lik toprak örtü altında, üstten aşağıya doğru 20 m'lik kesimi Ergene Formasyonu ile bu formasyonun Çelebi Üyesi, 20-169,00 m'lik kesimi Danişmen Formasyonu ile bu formasyonun Pınarhisar Üyesi içerisinde kesilmiş olup, derinliği 169 metre olan sondajdan 17 yıkama örneği

derlenmiştir. Sondajda 1 m'de alüvyon, 3,50 m'de siltli kil, 21,00 m'de silttaşı, 37,1 m'de kumtaşı, 37,50 m'de silttaşı kesilmiştir. 47,00 m'deki silttaşı seviyesini 69,50 m'de fosilli kıltaşı, 81,20 m'de kil, 98,70 m'de marn seviyesi izler. Linyit 100,80 m'de, kıltaşı 102,20 m'de, silt 105,00 m'de, kumtaşı 108,50 m'de kesilirken; 119,00 m'de silttaşı, 132,30 m'de marn, 146,00 m'de marn, 149,80 m'de kumtaşı, 150,50 m'de marn, 156,10 m'de kıltaşı, 161,70 m'de marn geçilmiştir. Bu sondajda Ergene Formasyonu'na ait 1 nolu örnekte *Ilyocypris sp.*, *Heterocypris sp.* nadir; 121.10 metreden alınan, Danişmen Formasyonu'na ait 13 nolu örnekte *Hemicyprideis montosa* çok sık, *Hemicyprideis helvetica* yaygın, *Cytheridea pernota* ve *Schuleridea perforata cambasiensis* nadir olarak gözlenmiştir. Aynı örnekte *Avimacra sp.* gibi mikro pelesipod, *Viviparus sp.*, *Valvata sp.*, *Planorbis sp.* gibi mikro gastropodlar tanımlanmıştır (Şekil 2).

Edirne-Uzunköprü-Süleymaniye 213 nolu Sondajı: Bu sondaj 1/25000 ölçekli F17c<sub>4</sub> paftasında X: 482827, Y: 4550128, Z: 214.30 koordinatlarında yer almaktadır.

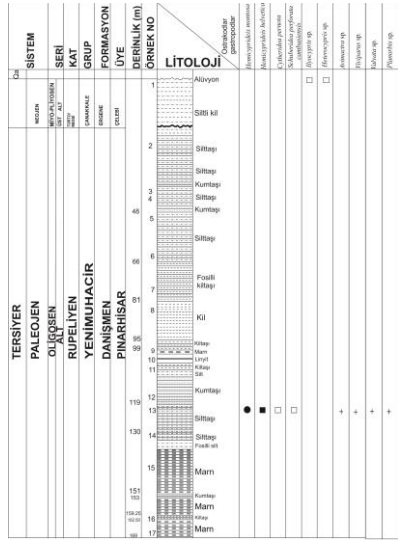
2,8 m'lik toprak örtü altında, üstten aşağıya doğru 11 m'ye dek kalınlık Ergene Formasyonu ile bu formasyonun Çelebi Üyesi, 11-156,00 metreler arası Danişmen Formasyonu ile bu formasyonun Pınarhisar Üyesi içerisinde kesilen sondajın derinliği 156 metre olup, sondajdan 17 yıkama örneği derlenmiştir. Sondajda 2,8 m'de sarı renkli kil, 11 m'de silttaşı-marn, 21 m'de silt-kumtaşı, 21,90 m'de linyit, 30 m'de silt ve silttaşı-marn ardalınması, 47 m'de kumtaşı-marn-killi linyit ardalınması, 110 m'de konglomera, 114 m'de kumtaşı ardalınmalı marn, 140 m'de linyit bantlı marn, 148. metrede kumtaşı-marn ardalınması geçilmiştir.

Bu sondajda Danişmen Formasyonu'na ait 14 ve 15 nolu örneklerde *Neocyprideis apostolescui* nadir ve yaygın, 5 ve 11 nolu örneklerde *Hemicyprideis montosa* yaygın ve sık, 8 ve 11 nolu örneklerde *Cytheridea pernota* nadir, 7 nolu örnekte *Candona (Pseudocandona) fertilis* yaygın, 1 ve 11 nolu örnekte *Candona sp.* nadir olarak gözlenmiştir.

Edirne-Trakya Bölgesi Paleojen-Neojen Çökellerinin (Edirne-Keşan, Uzunköprü, Meriç, Süloğlu Sondajları) Mikropaleontolojik İncelenmesi

Ayrıca sondajın 14 ve 17 nolu örneklerinde *Planorbis* sp., 1, 14 ve 17 nolu örneklerinde *Viviparus* sp. gibi mikro gastropodlar bulunmuştur (Şekil 3).

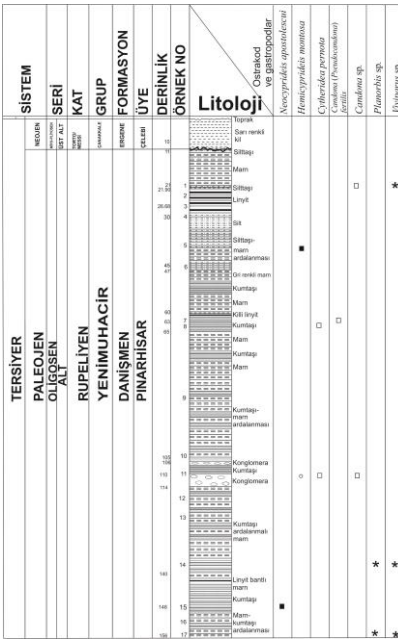
Edirne-Uzunköprü-Kırköy-1 Sondajı: Bu sondaj 1/25000 ölçekli F17d<sub>3</sub> paftasında X: 475130, Y: 4550409, Z: 100.36 koordinatlarında yer almaktadır.



Şekil 2. Edirne-Keşan-Merkezköy 205 nolu sondajında ostrakodların dağılımı

4,0 m'lik toprak örtü altında, üstten aşağıya doğru 172 metresi Danışmen Formasyonu ile bu formasyonun Pınarhisar Üyesi içerisinde kesilen sondajın derinliği 176 metre olup, sondajdan 6 yıkama örneği derlenmiştir. Sondajda 40 m'ye dek olan derinlikte marn-kum ve silttaşı aralanımı, 40. metre'de silttaşı, 44 m'de fosilli marn, 47,40 m de silttaşı, 74,40 m'de kum, 77 m'de kumtaşı-silttaşı aralanması, 144 m'de killi silttaşı, 159,80 m'de linyit ve marn kesilmiştir.

Bu sondajda Danışmen Formasyonu'na ait 1 ve 3 nolu örneklerde *Candona (Pseudocandona) fertilis* yaygın ve çok sık, 3 nolu örnekte *Candona (Pseudocandona)* sp. çok sık olarak gözlenmiştir. Ayrıca 1 ve 3 nolu örneklerde *Planorbis* sp. *Viviparus* sp. gibi mikro gastropodlar tanımlanmıştır (Şekil 4).



Şekil 3. Edirne-Uzunköprü-Süleymaniye 213 nolu sondajında ostrakod ve gastropodların dağılımı

Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 13 nolu Sondajı: Bu sondaj 1/25000 ölçekli F16c<sub>2</sub> paftasında X:450437, Y: 4560478, Z: 27.30 koordinatlarında yer almaktadır. Sondajın 9 m'lik toprak örtü altında, üstten aşağıya doğru 9-16,46 m'lik kesimi Ergene Formasyonu ile bu formasyonun Çelebi Üyesi, 16,46-169 m'lik kesimi Danışmen Formasyonu ile bu formasyonun Pınarhisar Üyesi içerisinde kesilmiş olup, derinliği 169 m olan sondajdan 15 yıkama örneği derlenmiştir. İstifte 9 m'de kil, 16,46 m'de silt, 20 m'de kumtaşı bantlı marn, 38,90 m'de tuf, kil, killi linyit, 41,50 m'de kum ve marn, 52,50 m'de killi linyit, marn, tuf, kil aralanımı, 78 m'de marn, 94 m'de silt, 100 m'de silt, marn, linyit, killi linyit aralanımı, 118 m'de marn, 127 m'de kil, marn, linyit aralanımı kesilmiştir. 135,20 m'de kumtaşı, 143 m'de silt, marn ve killi linyit geçişleri geçilmiştir.

Bu sondajda Ergene Formasyonu'na ait 1 nolu örnekte *Ilyocypris* sp. nadir, *Heterocypris salina* yaygın; Danışmen Formasyonu'na ait 11 nolu örnekte *Cytheridea pernota* nadir, 3, 5, 7, 8, 13 nolu örneklerde *Hemicyprideis montosa* çok sık, *Neocyprideis williamsoniana* yaygın olarak gözlenmiştir (Şekil 5).



Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 8 nolu Sondajı: Bu sondaj 1/25000 ölçekli F16c<sub>2</sub> paftasında X: 448380, Y: 4561584, Z: 33.90 koordinatlarında yer almaktadır.

Sondajın 2 m'lik toprak örtü altında yukarıdan aşağıya doğru başlayan 152 m'lik bölümü Danişmen Formasyonu ile bu formasyonun Pınarhisar üyesi'ne ait olup, derinliği 154 m olan bu sondajdan 13 yıkama örneği alınmıştır. 2 m'de silt, 6 m'de marn, 11,6 m'de kil, 15 m'de silttaşı, 24,19 m'de linyit, 35,50 m'de kumtaşı arabantlı silt-marn aralanımı sondaj bitimine dek devam etmektedir.

Bu sondajdan alınan 8 ve 12 nolu örneklerde *Neocyprideis williamsoniana* nadir, 6, 7, 8, 12 ve 13 nolu örneklerde *Hemicyprideis montosa* çok sık, 7, 8 ve 10 nolu örneklerde *Candona (Pseudocandona) fertilis* çok nadir ve yaygın olarak gözlenmiştir. Ayrıca 1 ve 10 nolu örneklerde *Planorbis* sp., 1, 4, 5 ve 13 nolu örneklerde *Viviparus* sp. gibi mikro gastropodlar tanımlanmıştır (Şekil 6).

Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu Sondajı: Bu sondaj 1/25000 ölçekli E17c<sub>1</sub> paftasında X: 487578, Y: 4618712, Z: 166.04 koordinatlarında yer almaktadır.

3,5 m'lik toprak örtü altında, üstten aşağıya doğru 26 m'ye dek kalınlık Ergene Formasyonu ile bu formasyonun Çelebi Üyesi, 26-157,00 m'ler arası Danişmen Formasyonu ile bu formasyonun Pınarhisar Üyesi içerisinde kesilen sondajın derinliği 157 metre olup, sondajdan 11 yıkama örneği derlenmiştir.

Sondajda 3,5 m'de fosilli marn, 16 m'de kil, 27 m'de çakıl geçilmiştir. 38 m'de kumtaşı, 58,80 m'de siltli kiltası, 75,20 m'de az killi linyit, 81,80 m'de gastropod kavkılı marn, 113 m'de linyit, 125 m'de silttaşı, 129 m'de bitki izli marn-kil aralanması, 143 m'de marn, 152 m'de kil kesilmiştir.

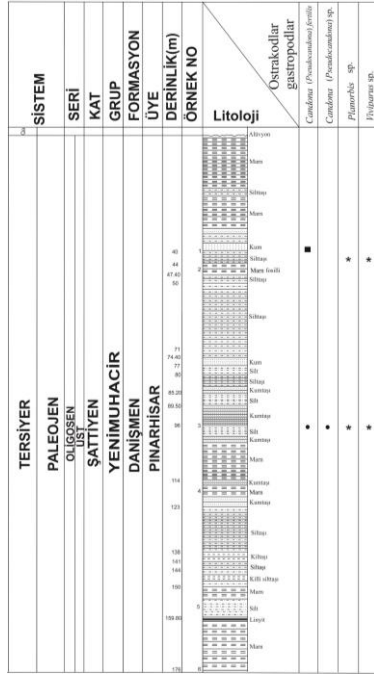
Bu sondajda Ergene Formasyonu'na ait 1 nolu örnekte *Ilyocypris* cf. *bradyi* ve *Heterocypris salina* nadir; Danişmen Formasyonu'na ait 2 ve 7 nolu örneklerde *Hemicyprideis montosa* çok sık, *Cytheridea pernota* nadir, 2 nolu örnekte *Cytheromorpha zinndorfi* nadir, 7 nolu örnekte *Ilyocypris boehli* yaygın olarak gözlenmiştir. Sondajda ayrıca 8 ve 9 nolu örneklerde *Valvata* sp., *Planorbis* sp. gibi mikro gastropodlar tanımlanmıştır (Şekil 7).

Paleoortamsal Yorum: Bu çalışmada Edirne sondajları için Paleojen sisteminde Danişmen, Neojen sisteminde Ergene; Bu formasyonların genellikle lagün-göl ortamında çökeldiği gözlenmiştir. Araştırmada tanımlanan ostrakod ve yanısıra mikro mollusk cinslerinin paleoortamsal yorumunda çeşitli literatürlerden yararlanılmıştır [35,37,71,38,41,39,36,40].

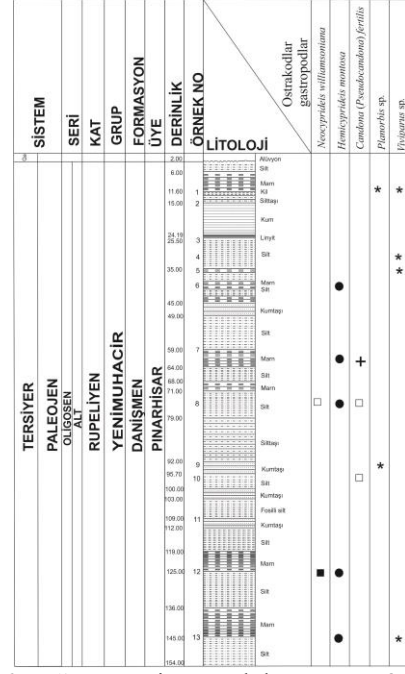
Edirne-Keşan-Merkezköy 205 nolu sondaj logunda; istifin siltli kil ile başlayan bölümünde *Ilyocypris*, *Heterocypris* gibi limnik koşulları gösteren ostrakod cinsleri yer almaktadır. Alta doğru devam eden istifin fosilli kiltası, silttaşı, kumtaşı ve linyit ile seviyelerinde *Planorbis*, *Valvata*, *Viviparus* gibi limnik; *Avimactra* gibi lagün, *Hemicyprideis* gibi lagün-litoral; *Cytheridea* gibi lagün-epineritik, *Schuleridea* gibi epineritik özellikli mikromollusk ve ostrakod faunası yer almaktadır. Bu durum lagün ve litoral koşulların bulunduğu yerde ortama tatlısu girdisinin de olduğunu, bu konumun kömür oluşumunu da başlattığını yansıtmaktadır.

Edirne-Uzunköprü-Süleymaniye 213 nolu sondaj logunda; istifin sarı renkli kil ile başlayan bölümünden sonra, aşağıya doğru kumtaşı-marn-killi linyit aralanması ve linyit bantlı marn litolojisinde *Candona* gibi göl, *Candona (Pseudocandona)* gibi göl-lagün, *Neocyprideis* gibi lagün, *Hemicyprideis* gibi lagün-litoral, *Cytheridea* gibi lagün-epineritik ortam özelliği sunan ostrakod cinsleri gözlenmiştir. Lagüner ve sığ denizel koşullarla birlikte ortamda tatlısu koşullarının da görülmesi, kömür oluşumu esnasında ortamın sıkışmış olduğunu belirtmektedir.

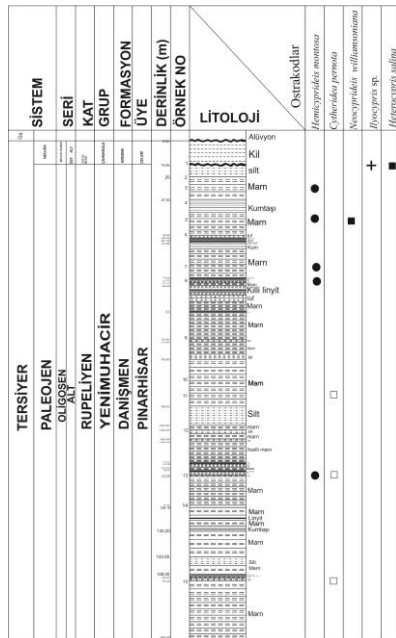
Edirne-Trakya Bölgesi Paleojen-Neojen Çökellerinin (Edirne-Keşan, Uzunköprü, Meriç, Süloğlu Sondajları) Mikropaleontolojik İncelenmesi



Şekil 4. Edirne-Uzunköprü-Kırköy 1 nolu sondajında ostrakod ve gastropodların dağılımı



Şekil 6. Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 8 nolu sondajında ostrakodların dağılımı



Şekil 5. Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 13 nolu sondajında ostrakodların dağılımı

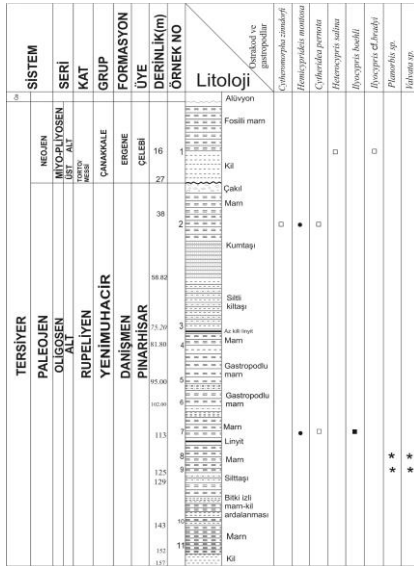
Edirne-Uzunköprü-Kırköy-1 sondaj logunda; marn, kum ve siltaşı ardalanmasının, linyit ve killi siltaşının gözlemlendiği istifte *Candona* (*Pseudocandona*) gibi göl-lagün, *Planorbis*, *Viviparus* gibi göl ortamı özellikli mikro gastropodların yer alması, ortamın tatlısu koşullarında gelişmiş olduğunu açıklamaktadır.

Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 13 nolu sondaj logunda; Ergene kili ile altındaki kumtaşı bantlı marn, tüf, kil, killi linyit ile killi linyit, marn, tüf, kil ardalanımı gösteren litoloji içerisinde *Heterocypris* gibi göl, *Ilyocypris* gibi göl-lagün, *Neocyprideis* gibi lagün, *Hemicyprideis* gibi lagün-litoral ortam özellikli ostrakod cinsleri tanımlanmıştır. Bu durum, sondajdaki linyit ile linyitin alt ve üst seviyelerindeki litolojinin, çok sığ lagüner ortam koşullarında çökelmiş olduğunu yansıtmaktadır. Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 8 nolu sondaj logunda; yukarıdan aşağıya doğru silt, marn siltaşı, linyit ile kumtaşı arabantlı silt-marn ardalanımının gözlemlendiği istifte *Planorbis*, *Viviparus* gibi göl, *Candona* (*Pseudocandona*) gibi göl-lagün, *Neocyprideis* gibi lagün, *Hemicyprideis*



gibi lagün-litoral ortam özellikli mikro gastropod cinsleri ile ostrakod cinsleri bulunmuştur. İstif lagüner koşulları ve linyit oluşumunun da lagüner koşullarda geliştiğini açıklamaktadır.

Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu sondaj logunda; fosilli marn ile kil bantları altındaki kumtaşı, siltli kıltaşı, linyit, silttaşı ve bitki izli marn-kil ardalanmasının gözlemlendiği istifte *Valvata*, *Planorbis*, *Heterocypris* gibi göl, *Ilyocypris* gibi göl-lagün, *Cytheromorpha*, *Hemicyprideis* gibi lagün-litoral, *Cytheridea* gibi lagün-epineritik ortam özellikli mikro gastropod ve ostrakod cinslerinin yer alması tatlısu ve lagüner koşulların etkin olduğunu göstermektedir. Özetle, bu çalışmanın sondajlarındaki Neojen birimi olan Ergene Formasyonu'nun kil seviyelerinde *Heterocypris* gibi göl, *Ilyocypris* gibi göl-lagün ortamını yansıtan ostrakod cinsleri; Paleojen birimi olan Danişmen Formasyonu'nun linyit bantlı killi, siltli, kumlu seviyelerinde *Candona* ve *Planorbis*, *Viviparus*, *Valvata* gibi göl ortamını yansıtan ostrakod ve mikro gastropod cinsleri, *Candona* (*Pseudocandona*), *Ilyocypris* gibi göl-lagün, *Cytheromorpha*, *Neocyprideis* ve *Avimacra* gibi lagün ortamını yansıtan ostrakod ve mikro pelesipod cinsleri, *Hemicyprideis* gibi lagün-litoral, *Cytheridea* gibi litoral-epineritik, *Schuleridea* gibi epineritik ortamı temsil ostrakod cinsleri bulunmuştur.



Şekil 7. Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu sondajında ostrakod ve gastropodların dağılımı

Ostrakod Topluluğu ve Stratigrafik Dağılımı: *Cytheromorpha zinnendorfi* Almanya'da Rupeliyen-Akitaniyen ([71,73]), Belçika'da Geç Eosen'de ([71]), Fransa ve Türkiye'de Erken Oligosen'de ([74,75] ve [5,8,76,27,28,77,30,78,31]), İsviçre'de Oligosen'de [79], *Neocyprideis apostolescui* İngiltere, Fransa ve Türkiye'de yapılmış çalışmalarda Orta Eosen'de ([27-29,31,77-78,80-84]).

*Neocyprideis williamsoniana* İngiltere ve Fransa'da Erken Oligosen'de [27-29,30,77,78, 80,81,85,86],

*Cytheridea pernotata* İngiltere, Fransa, Macaristan-Romanya ve Türkiye'de Geç Eosen ve Erken Oligosen'de ([81,85-87] ve [27-28,30,31,77,78]), *Schuleridea perforata cambasiensis* Fransa-Akiten Havzası'nda Stampiyen [81], Türkiye/Trakya'da Rupeliyen'de [33].

*Hemicyprideis montosa*, İngiltere, Fransa ve Türkiye'de Erken Oligosen'de ([27-28,30,31,33,77-79,85,88-89]).

*Hemicyprideis helvetica* İngiltere ve Paris'te Erken Oligosen'de ([85,81]), Türkiye'de (Mut Havzası, Karsantı Baseni, Tekirdağ ve Denizli) Oligosen'de ([27-28,78,88-90]), Romanya'da Geç Oligosen'de ([87]), *Candona* (*Pseudocandona*) *fertilis* Avrupa'da Oligosen'de ([91]), Almanya'da Erken-Geç Oligosen'de ([92]), İsviçre ve Fransa'da ([85,93]) ve Türkiye'de Geç-Erken Oligosen'de ([28-31-33,77,78,88,94]) bulunmuştur.

*Ilyocypris boehli*, İngiltere'de Erken Oligosen'de ([85]), Türkiye'de Erken ve Geç Oligosen'de ([5,30,31,78,88-89,90,94]) bulunmuştur.

*Heterocypris salina* Kuzey ve Baltık Denizi'nde Geç Miyosen-Güncel'de ([95]), Sırbistan'da Orta Miyosen'de ([96]), Slovakya'da Geç Miyosen'de ([97]), Batı Anadolu'da Geç Miyosen-Pliyosen'de ([98]), GB Anadolu'da Geç Miyosen'de ([38]), KB Anadolu'da Pannoniyen-Pleyistosen'de ([99]), Türkiye/Malatya'da Geç Miyosen'de ([100]), Bakırköy Havzası'nda Tortoniyen'de ([76]), İstanbul Batısı Pliyosen ([101,102]), Denizli'de Geç Miyosen'de ([28]), Trakya GD'sunda Miyo-Pliyosen ([30]), *Ilyocypris cf. bradyi* Avrupa,

Kuzey Afrika, Orta Doğu, Merkezi Asya ve Güney Amerika'da Miyosen-Güncel dönem içerisinde ([95]), Türkiye'de İstanbul batısında Pliyosen ([102]), Bakırköy Havzası'nda Tortoniyen ([76]), Sarız ve Tufanbeyli/Türkiye-Pliyosen ([103], [104]), İstanbul Batısı Pliyosen ([101]), Yumurtalık Koyu'nda Güncel ([105]), Trakya GD'sunda Miyo-Pliyosen ([30]).

Bu çalışma ile, bulunan fauna içeriği gözönüne alınarak Edirne İli civarında açılan sondajlarda gözlenen Paleojen-Neojen istifinin erken-geç Oligosen (Rupeliyen-Şattiyen) ve geç Miyosen-Pliyosen yaş aralığında çökeldiği saptanmıştır.

## 5. SONUÇLAR

Edirne İli civarında MTA Genel Müdürlüğü tarafından açılan sondaj örneklerinin mikropaleontolojik (ostrakod ve mikromollusk) değerlendirilmesi amacı ile yapılmış olan bu çalışma da aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Sarımsı bej renkli kil ile killi linyit, silttaşı, kumtaşı arabantlı silt-marn ardalanı, siltli kiltası, killi linyit, marn, tuf, kil ardalanı, kumtaşı, siltli marn seviyelerinin yoğun olduğu istifte Ergene Formasyonu'na ait örneklerden 2 ostrakod cinsi ve 2 türü, Danişmen, Formasyonu'na ait örneklerden 7 ostrakod cinsi, 1 alt cinsi ve 9 türü ile mikro gastropodlardan 3 cins, pelesipodlardan 1 cins tanımlanmıştır.

Tanımlanan ostrakod türleri, Orta doğu, Kuzey Avrupa, Slovakya, Paris-Akiten Havzası'nda, İngiltere, Almanya, Macaristan, Romanya ve Türkiye'de yapılan çalışmalarla ([27-30,32,33,81,85-87,89,92,93,95-97,100-104]) denştirilerek birimlere Erken- Geç Oligosen (Rupeliyen-Şattiyen), Geç Miyosen-Pliyosen yaşları verilmiştir. Bu çalışmanın Edirne yöresi sondajlarındaki Paleojen birimi olan Danişmen Formasyonu'nun linyit bantlı killi, siltli, kumlu seviyelerinde tanımlanan *Candona* gibi ostrakod, *Planorbis*, *Viviparus*, *Valvata* gibi gastropod cinsleri göl ortamını; *Candona* (*Pseudocandona*), *Ilyocypris* gibi ostrakod cinsleri göl-lagün, *Cytheromorpha*, *Neocyprideis* gibi ostrakod, *Avimactra* gibi pelesipod cinsleri lagün ortamını; *Hemicyprideis* gibi ostrakod cinsi lagün-litoral, *Cytheridea* gibi ostrakod cinsleri litoral-epineritik, *Schuleridea* gibi ostrakod cinsleri epineritik ortamı temsil ederler. Neojen birimi olan Ergene Formasyonu'nun kil seviyelerinde tanımlanan

*Heterocypris* gibi ostrakod cinsleri göl, *Ilyocypris* gibi ostrakod cinsleri göl-lagün ortamını temsil ederler. Edirne yöresinden alınan bu sondaj karotlarında yapılan mikropaleontolojik inceleme sonucunda; Edirne yöresi Paleojen birimlerinde lagüner ve limnik özellikli ostrakod ve mikromollusk cinsleri yer almaktadır. Neojen birimlerinde ağırlıklı olarak limnik koşulların yanı sıra lagüner ortam karakteristiği sunan ostrakod türleri gözlenmektedir.

## 6. KATKI BELİRTME

Yazarlar, karot örneklerinin elde edilmesinde her türlü kolaylık ve desteği sağlayan MTA Genel Müdürlüğü Kömür Dairesi Başkanlığı'na, Jeoloji Yüksek Mühendisi Sn. Ali Üretürk'e (MTA, Ankara), Çukurova Üniversitesi BAP kapsamında MMF2010D5 ve MMF2012BAP12 projelerine, Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanlığı ve elemanlarına, ostrakod fotoğraflarının SEM çekimlerini gerçekleştiren Mersin Üniversitesi İleri Teknoloji Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi (MEİTAM) Uzmanı Sn. Aynur Gürbüz'e teşekkür ederler.

## 7. KAYNAKLAR

1. Akartuna, M., 1953. Çatalca-Karacaköy bölgesinin jeolojisi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri, 13, 88.
2. Rückert-Ülkümen, N., 1960. Trakya ve Çanakkale Müntikalarında Bulunan Neojen Balıkları Formasyonları Hakkında, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri, 16, 80.
3. Sönmez, N., 1963. Deux nouveaux genres d'Ostracodes du Paléogène de Thrace (Turquie). Revue de Micropaléontologie, V. 6, no. 2, Paris.
4. Sönmez-Gökçen, N., 1964. Notice Sur le Nouvel Age Determine par les Ostracodes de la Serie a Congeria du Neogene des Environs de Çatalca (Thrace). MTA Bulletin, No. 63, Ankara.
5. Sönmez-Gökçen, N., 1973. Etude Paléontologique (ostracodes) et Stratigraphique de Niveaux du Paléogène du Sud-Est de la Thrace, MTA Yayınlarından, No.147, Ankara.
6. İlhan, E., 1965. Korusağ, Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Yakasında Yapılmış olan Jeolojik Etütler Hakkında Rapor. TPAO Rapor no: 331, Ankara.
7. Gökçen, S.L., S., 1967. Eocene-Oligocene Sedimentation in the Keşan Area, SW Turkish

- Thrace, Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey, No. 69, Ankara.
8. Gökçen, N., 1975. Pınarhisar Formasyonu'nun yaşı ve ortam şartlarında görülen yanal değişimler (Kuzey, kuzeydoğu Trakya), Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Tebliğleri, 128-142, Ankara.
  9. Keskin, C., 1966. Pınarhisar Resif Karmaşığı Mikrofasiyesi İncelemesi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, Seri B, 31, 109-146.
  10. Keskin, C., 1974. Kuzey Ergene Havzasının Stratigrafisi, Türkiye II. Petrol Kongresi Tebliğleri Kitabı, 137-163.
  11. Lebküchner, R.F., 1974. Orta Trakya Oligoseninin Jeolojisi Hakkında, MTA Rap., No. 2983, Ankara.
  12. Şenol, M., 1980. Keşan (Edirne) ve Marmara Ereğlisi (Tekirdağ) Yörelerinde Oligosen Yaşlı Birimlerin Çökel Ortamları ve Linyit Oluşumları, TJK Bülteni, C. 23, 133-140, Ankara.
  13. Kasar, S., Bürkan, K., Siyako, M., Demir, O., 1983. Tekirdağ-Şarköy-Keşan-Enez Bölgesinin Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları, TPAO Arama Grubu, Arşiv no:1771, Ankara.
  14. Umut, M., Kurt, Z., İmik, M., Özcan, I., Sarıkaya, H., ve Saraç, G., 1983. Tekirdağ, Silivri/İstanbul, Pınarhisar Alanının Jeolojisi, MTA Derleme Rapor No: 7349 (Yayımlanmamış).
  15. Sümengen, M., Terlemez I., Şentürk, K., ve Karaköse, C., 1987. Gelibolu Yarımadası ve Güneybatı Trakya Tersiyer Havzası'nın Stratigrafisi, Sedimantolojisi ve Tektoniği, MTA Rapor No: 8128.
  16. Sümengen, M., Terlemez, İ., 1991. Güneybatı Trakya Yöresi Eosen Çökellerinin Stratigrafisi, Maden Tetkik Arama Dergisi, 113, 17-30, Ankara.
  17. Siyako, M., Bürkan, K.A., Okay, A.İ., 1989. Biga ve Gelibolu Yarımadaı'nın Tersiyer Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları, TPJD Bülteni, c:1/3, 183-199.
  18. İslamoğlu, Y., ve Taner, G., 1995. Pınarhisar (Kırklareli) ve Çevresinin Tersiyer Mollusk Faunası ve Stratigrafisi, MTA Dergisi, 117, 149-169, Ankara.
  19. Taner, G., 1996. Batı Trakya Havzası'nın Egeriyen Mollusk Faunası, TPJD Bülteni, C. 8, 1, 66-81, Ankara.
  20. Aksoy, M. Z., 1998. Trakya Havzası Oligosen Yaşlı Deltayık İstifinin Yer Altı Verileri Kullanılarak Ayrıntılı Sedimantolojik İncelenmesi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 200.
  21. Sakıncı, M., Yaltrak, C., Oktay, F.Y., 2000. Kuzeybatı Türkiye'de (Trakya) Tetis-Paratetis ilişkisi ve Trakya Neojen Havzası'nın Paleocoğrafyası ve Tektonik Evrimi, Cumhuriyetin 75. Yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi, MTA, 107-135, Ankara.
  22. Turgut, S., Eseller, G., 2000. Sequence Stratigraphy, Tectonics and Depositional History in Eastern Thrace Basin, NW Turkey, Marine and Petroleum Geology, 17, 61-100.
  23. Atalay, Z., 2002. Trakya Bölgesindeki Linyit Formasyonların (Danışmen ve Ağaçlı Formasyonları) Stratigrafisi Fasiyesi ve Çökelme Ortamı Özellikleri, Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri-A Yerbilimleri C. 19, 1, 61-80, Sivas.
  24. Ünalır, Ş.M., 2004. Kırklareli-Pınarhisar Yöresine ait Kömür Karotlarının Mikropaleontolojik Açından İncelenmesi ve Ortamsal Yorumu, Ç. Ü. Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 64, (Yayımlanmamış), Adana.
  25. Yüzbaşıoğlu, P., 2004. Tekirdağ-Malkara Yöresine Ait Kömür Karotlarının Mikropaleontolojik Açından İncelenmesi Ve Ortamsal Yorumu, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 76, (Yayımlanmamış), Adana.
  26. Rückert-Ülkümen, N., Özkar-Öngen, İ., Çevik-Öner, B., 2009. Doğu Paratetis'in Ergene Havzası'ndaki paleobiyocoğrafik özellikleri, İstanbul Yerbilimleri Dergisi, C.22, 2, 119-140.
  27. Şafak, Ü., 2008. Malkara (Tekirdağ) Yöresi Erken/Alt Oligosen Çökellerinin Ostrakod Faunası ve Ortamsal Özellikleri, Ç.Ü. Yerbilimleri Dergisi, 52, 263-282, Adana.
  28. Şafak, Ü., 2010a. Güney-Buldan-Babadağ-Yenicekent-Kale (Denizli, GB Anadolu) Çevresi Tersiyer Çökellerinin Ostrakod Topluluğu ve Ortamsal Özellikleri, KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13 (2), 44-62.
  29. Şafak, Ü., 2010b. Pınarhisar-Vize/Kırklareli (KB Anadolu) Yöresi Oligosen Yaşlı Linyitli Çökellerin Ostrakod Faunası ve Ortamsal Özellikleri, TPJD Bülteni, Cilt:22, Sayı:2, 11-29, Ankara.
  30. Şafak, Ü. ve Güldürek, M., 2015. Edirne-Kırklareli (Trakya) Bölgesi Paleojen-Neojen Çökellerinin (Edirne-Uzunköprü-Çavuşlu, Edirne-Keşan-Küçükdoğanca, Edirne-Süloğlu-Yağcılar, Kırklareli-Vize-Hasbağköy Sondajları) Mikropaleontolojik İncelenmesi, Paleontoloji-Stratigrafi Çalıştayı Bildiri Özleri, 123-144, Rize.
  31. Şafak, Ü., 2015a. Çorlu-Muratlı-Lüleburgaz-Babaeski (Güneydoğu Trakya) Tersiyer

- Çökellerinin Mikropaleontolojik ve Ortamsal Özellikleri, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Proje No: MMF2012BAP5, Adana.
32. Şafak, Ü., 2015b. Tekirdağ Yöresi Oligosen-Miyö-Pliyosen Çökellerinin (Hacısunğur Sondajı) Ostrakod Faunası ve Ortamsal Özellikleri, Ç.Ü. Müh-Mim Fak. Dergisi, Cilt 30, Sayı: 2, 317-335, Adana.
  33. Şafak, Ü., Güldürek, M., 2016. The Ostracoda Assemblage of the Eocene-Oligocene Transition in Northwestern Thrace: Kırklareli-Edirne Area (Northwestern Turkey), Journal of African Earth Sciences, 117, 62-85.
  34. Sissingh, W., 1972. Late Cenozoic Ostracoda of the South Aegean Island Arc, Utrecht Micropaleontological Bulletins, 6: 1-187.
  35. Van Morkhoven, F.P.C.M., 1963. Post-Palaeozoic Ostracoda, V.II, p.478, Newyork.
  36. Athersuch, J., Horne, D.J., Whittaker, J.E., 1989. Marine and Brackish Ostracods, Synopses of the British Fauna (N.S.), 43.
  37. Bonaduce, G., Ciampo, G., Masoli, M., 1976. Distribution of Ostracoda in the Adriatic Sea. Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli 40, Suppl. 1, 1-304.
  38. Freels, D. 1980. Limnische Ostrakoden aus jungtertiär und Quartär Turkey. Geol. Jahr.Reihe B, Heft 39, 172, Hannover.
  39. Taner, G., 1980. Das Neogen der Umgebung Yalova, Communications de la Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara, Série C1, Géologie, Tome 23, Ankara.
  40. Sayar, C., 1991. Paleontoloji Omurgasız Fosiller, İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi Sayı: 1435, İstanbul.
  41. Wenz, W., 1922. Zur Nomenklatur tertiärer Land und Süßwassergastropoden, Senckenbergiana, Bd. IV, Heft 5,2,75-86, Frankfurt.
  42. Hartmann, G., Puri, H., 1974. Summary of Neontological and Paleontological Classification of Ostracoda, Mitteilungen Aus Dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut, 70, 7-73.
  43. Boer, N.P. de 1954. Report on Geological Reconnaissance in Turkish Thrace. G.A. Report no: Ç 25373, Petrol Dairesi, The Hague, February, 1954.
  44. Keskin, C., 1971. Pınarhisar Alanının Jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni 14, 31-84.
  45. Siyako, M., 2002. Trakya Havzası Tersiyer Kaya Birimleri, Trakya Bölgesi Litostratigrafi Birimleri, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Stratigrafi Komitesi Litostratigrafi Birimleri Serisi-2, 43-77, Ankara.
  46. Türkecan, A., Yurtsever, A., 2002. İstanbul Paftası, 1: 500000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Serisi, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
  47. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2006. Trakya bölgesi Litostratigrafi Birimleri, Stratigrafi Komitesi, Litostratigrafi Birimleri Serisi-2.
  48. Siyako, M., Huvaz, O., 2007. Eocene Stratigraphic Evolution of the Thrace basin, Turkey, Sedimentary Geology, 198, 75-91.
  49. Bear, H., Wright J.A., 1960. Stratigraphy of the Ganosdağ, Korudağ and Keşan Hills District I, (Thrace), TPAO Arşiv no: 736, Ankara (Unpublished).
  50. Umut, M., İmik, M., Kurt, Z., Özcan, İ., Ateş, M., Karabıyıkoglu, M., Saraç, G., 1984. Edirne İli-Kırklareli İli-Lüleburgaz (Kırklareli İli) Uzunköprü (Edirne İli) civarının jeolojisi, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, (yayımlanmamış) rapor no, 7604, 42, Ankara.
  51. Siyako, M., Kasar, S., 1985. Edirne-Lalapaşa-Kırklareli bölgesinin jeolojisi, TPAO Arama Grubu Arşivi, (yayımlanmamış) Rapor No: 2062, 78, Ankara.
  52. Saraç, G., 1987. Kuzey Trakya bölgesinde Edirne - Kırklareli - Saray - Çorlu - Uzunköprü - Dereikebir Yörelerinin Memeli Paleofaunası, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsü Jeoloji Müh. Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Ankara.
  53. Ozansoy, F., 1962. Doğu Trakya Alt Oligosen Antrakoterienleri, Maden Tetkik Arama Enstitüsü Dergisi, 58, 85-96, Ankara.
  54. Umut, M., 1988a. Kırklareli-C5 paftası ve İzahnamesi, 1: 100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 10, Ankara.
  55. Umut, M., 1988b. Kırklareli-C4 paftası ve İzahnamesi, 1: 100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 6, Ankara.
  56. İmik, M., 1988. Kırklareli-C2-3 paftası ve İzahnamesi, 1: 100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 10, Ankara.
  57. Şentürk, K., Karaköse, C., 1998. Çanakkale-D2 Paftası, 1: 100.000 Ölçekli Açınama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları, No. 62, Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü, Ankara.
  58. Şentürk, K., Sümengen, M., Terlemez, İ., Karaköse, C., 1998a. Çanakkale-D3 Paftası, 1: 100000 Ölçekli Açınama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları, No. 63. Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü, Ankara.

59. Şentürk, K., Sümengen, M., Terlemeç, İ., ve Karaköse, C., 1998b. Çanakkale-D3 Paftası, 1: 100.000 Ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları, No: 64. Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü, Ankara.
60. Duman, T.M., Keçer, M., Ateş, Ş., Emre, O., Gedik, İ., Karakaya, F., Durmaz, S., Olgun, Ş., Şahin, H., Gökmenoğlu, O., 2004. İstanbul Metropolü Batısındaki (Küçükçekmece-Silivri-Çatalca) Kentsel Gelişme Alanlarının Yer Bilim Verileri, Özel Yayın Serisi-3, Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü, Ankara.
61. Ternek, Z., 1949. Geological Study of the Region of Keşan-Korudağ, Maden Tetkik Arama Enstitüsü Neşriyatı, D12, 78.
62. Kopp, K.O., Pavoni, N., Schindler, C., 1969. Geologie Thrakiens IV. Dars Ergene-Becken, Bei-h zum Geol. Jahrb., Heft 76, 136, Hannover.
63. Aslaner, M., 1956. Tozaklı, Poyralı Linyitleri ve Pınarhisar Civarının Jeolojisi, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi, 66, 126-142.
64. Çağlayan, M.A., Yurtsever, A., 1998. Burgaz-A3, Edirne-B2, ve B3, Burgaz-a4 ve Kırklareli-B4, Kırklareli-B5 ve B6, Kırklareli C6 paftaları, 1: 100000 ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları, No: 20, 21, 22, 23., Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü, Ankara.
65. Kemper, E., 1961. The Kırklareli Limestone (Upper Eocene) of the Northern Basin Rim. G. Deilman Bergbau GMBH Jeolojik Raporu, T37.
66. Kasar, S. ve Eren, A., 1986. Kırklareli-Saray-Kıyıköy Bölgesinin Jeolojisi, TPAO Arama Grubu Arşivi, (Yayımlanmamış) Rapor No, 2208, 45, Ankara.
67. Kasar, S., 1987. Edirne-Kırklareli-Saray (Kuzey Trakya) Bölgesinin Jeolojisi, Türkiye 7. Petrol Kongresi Tebliğleri Kitabı, 281-291.
68. Ünal, O.T., 1967. Trakya Jeolojisi ve Petrol İmkanları, TPAO Arama Grubu Arşivi, (Yayımlanmamış) Rapor No, 391, 80, Ankara.
69. Turgut, S., Siyako, M., Dilki, A., 1983. Trakya Havzasının Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları, Türkiye Jeoloji Kongresi Bülteni, 4, 35-46.
70. Şentürk, K., Karaköse, C., 1987. Çanakkale ve Dolayının Jeolojisi, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, (Yayımlanmamış) Rapor No: 371, 207.
71. Bremer, H., 1978. Paleontoloji, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Serisi, No. 46, Bornova-İzmir.
72. Keij, A., 1957. Eocene and Oligocene Ostracoda of Belgium, Institut Royale Science Naturelles Belgique, Brussels, Mémoires No. 136:1-210.
73. Lienenklaus, E., 1905. Die Ostrakoden des Mainzer Tertiärbeckens, Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 1-67.
74. Apostolescu, V., 1964. Répartition Stratigraphique Générale des Ostracodes du Paléogene des Bassins de Paris et Bruxelles, Collogue Paléogene, Mémoires. B.R.G.M., no. 28.
75. Estéoule-Choux, J., Margerel, J-P., Guernet, C. et Rivoalland, H., 1986. Données sur le Bassin Stampien de Quessos (massif armoricain), Etude Sédimentologique et Micropaléontologique du Gisement du Moulin de Boguet, Revue de Micropaléontologie, V. 28, N. 4, p.243-254, Paris.
76. Şafak, Ü., 1997. Bakırköy Havzası (İstanbul) Tersiyer Çökellerinin Ostrakod Faunası, Yerbilimleri, 30, 255-285.
77. Şafak, Ü., Güldürek, M., 2014. KB Trakya Eosen-Oligosen geçişinin ostrakod topluluğu: Kırklareli -Edirne yöresi / KB Türkiye, 67<sup>th</sup>Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı, 726-727, Ankara.
78. Şafak, Ü., Özsarı, F., Yıldız, C.E., 2015. Tekirdağ Yöresi Oligosen Çökellerinin (Hacısungurlu Sondajı) Ostrakod Faunası ve Ortamsal Özellikleri, 68<sup>th</sup>Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı, 552-553, Ankara.
79. Oertli, H.J., 1956. Ostrakoden aus der Oligozänen und Miozänen Molasse der Schweiz. Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft, 74: 1-119, Basel.
80. Haskins, C.W., 1969. Tertiary Ostracoda from the Isle of Wight and Barton, Hampshire, England, Revue de Micropaléontologie, Part IV, N. 3, Paris.
81. Oertli, H.J., 1985. Atlas des Ostracodes de France. Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, Mem. 9. Pau 1985. Mémoires Elf-Aquitaine, 9, p.17-311 Paléogène.
82. Şafak, Ü., 1990. Malatya Kuzeybatısının (Medik-Ebreme yöresi) Üst Lütisiyen Ostrakod Faunası, Ç.Ü. Müh-Mim Fak. Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, 135-149, Adana.
83. Nazik, A., 1993. Darend Havzası Tersiyer İstifinin Mikropaleontolojik (Ostrakod ve Foraminifer) İncelenmesi, TJK Bülteni, Cilt 36, Sayı 1, Ankara.
84. Şafak, Ü., Oçakoğlu, F., and Açıkalin, S., 2013. Ostracod Associations and Depositional Environments Of Eocene Sections in the

- Central Sakarya Region (NW Anatolia). 17 th International Symposium on Ostracoda, IL Naturalista Siciliano Vol. XXXVII, N:1, pp.333-334, Roma, Italy.
85. Keen, M.C., 1972, The Sannoisian and Some other Upper Palaeogene Ostracoda from North-west Europe, *Palaeontology*, V. 15, Part 2, London.
86. Monostori, M., 1983. Ostracodes of Eocene/Oligocene Boundary Profiles in Hungary, *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Roland. Eötvös Nominatae Sectio Geologica Tomus XXV*.
87. Jiricek, R., 1983. Redefinition of the Oligocene and Neogene Ostracod Zonation of the Paratethys, *Knihovnicka Zemniho Plynu a Nafyt (Nr.4)* pp. 195-236/6, Hodonin.
88. Şafak, Ü., 1993. Karsanti Yöresinde/KKD Adana Yüzeyleyen Tersiyer İstifinin Ostrakod Dağılımı ve Ortamsal Özellikleri, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 36,1.
89. Şafak, Ü., Kelling, G., Gökçen, N.S., Gürbüz, K., 2005. The Mid-Cenozoic Succession and Evolution of the Mut Basin, Southern Turkey, and its Regional Significance, *Sedimentary Geology*, 173, p. 121-150.
90. Tanar, Ü., Gökçen, N., 1990. Mut-Ermenek Tersiyer İstifinin Stratigrafisi ve Mikropaleontolojisi, *Maden Tetkik Arama Enstitüsü Dergisi*, 110, 175-181, Ankara.
91. Triebel, E., 1963. Ostrakoden aus dem Sannois und Jungeren Schichten des Mainzer Beckens: 1. Cypritidae, *Senckenbergiana*, Bd. 44, Frankfurt.
92. Carbonnel, G., Ritzkovski, S. 1969. Ostrocodes Lacustres de l'Oligocene (Melanienton) de la Hesse (Allemagne). *Arch.Sc.*, Geneve, 22:1, 55-82.
93. Carbonnel, G., Weidmann, M., Berger, J.P., 1985. Les Ostrakodes Lacustres et Saumatres de la Molasse de Suisse Occidentale. *Revue de Paleobiologie*, 4:2, 215-251.
94. Ünlügenç, U.C., Demirkol, C., 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.
95. Meisch, C., 2000. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe, *Süßwasserfauna von Mitteleuropa* 8/3, Akademischer Verlag, Heidelberg.
96. Krstic, N., 1972. Neue Ostracoden aus der Obermiozän von Donja Mutnica (Paracin, Serbien), *Bulletin Scientifique* A17, 153-155.
97. Pipik, R., 2001. Les Ostracodes d'un lac Ancien et ses Paléobiotopes au-Mioène Supérieur: Le Bassin de Turiec (Slovaquie), *Thèse Université Claude Bernard Lyon*, 337.
98. Witt, W., 2003. Freshwater Ostracods from Neogene Deposits of Develiköy (Manisa, Turkey), *Zitteliana* A43, 93-108.
99. Matzke-Karasz, R., Witt, W., 2005. Ostracods of the Paratethyan Neogene Kılıç and Yalakdere Formations near Yalova (İzmit Province, Turkey), *Zitteliana*, A45, 115-133, 2 figs, 3pls, 1 tab, München.
100. Nazik, A., Türkmen, İ., Koç, C., Aksoy, E., Avşar, N., Yayık, H., 2008. Fresh and Brackish Water Ostracods of Upper Miocene Deposits, Arguvan/Malatya (Eastern Anatolia), *Turkish Journal of Earth Sciences*, Vol. 17, pp. 481-495.
101. Şafak, Ü., Avşar, N., Meriç, E., 1999a. Ostracoda and Benthic Foraminifera of Tertiary Sequence of Western Part of İstanbul, *Yerbilimler Dergisi*, 4<sup>th</sup> European Ostracodologists Meeting, No:35, p. 173-201, Adana.
102. Şafak, Ü., Avşar, N., Meriç, E., 1999b. Batı Bakırköy (İstanbul) Tersiyer Çökellerinin Ostrakod ve Foraminifer Topluluğu, *Maden Tetkik Arama Dergisi*, No. 121,17-33, Ankara.
103. Şafak, Ü., Nazik, A., Şenol, M., 1992. Kayseri Güneydoğusu (Sarız) Pliosen Ostrakod ve Gastropod Faunası, *Ç. Ü. Müh. Mim. Fak. Dergisi*, Cilt 7, Sayı 1,171-195, Adana.
104. Nazik, A., Şafak, Ü., Şenol, M., 1992. Mikropaleontolojik İnceleme (Ostracoda) of the Pliocene sequence of the Tufanbeyli (Adana) Area, *Yerbilimleri*, 1992 1st International Symposium on Eastern Mediterranean Geology, proceedings and abstracts, 281-304, Adana.
105. Şafak, Ü., 2003. Yumurtalık Koyu (Adana) Ostrakod Topluluğu, *Maden Tetkik Arama Dergisi*, 126, 1-10, Ankara.

## LEVHA I

- 1-2. *Cytheromorpha zinndorfi* (Lienenklaus)
1. Kabuk, sol dış görünümü, Edirne-Süloğlu-Geçkinli 8<sub>3</sub> nolu sondajı, 2 nolu örnek
  2. Kabuk, sol dış görünümü, Edirne-Süloğlu-Geçkinli 8<sub>3</sub> nolu sondajı, 2 nolu örnek
- 3-4. *Hemicypriideis montosa* (Jones ve Sherborn)



3. Sol kapak, dıştan görünüm, Edirne-Keşan-Merkezköy 205 nolu Sondajı, 13 nolu örnek
4. Sağ kapak, dıştan görünüm, Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 8 nolu Sondajı, 8 nolu örnek
- 5-6. *Cytheridea pernota* Oertli ve Keij**
5. Sol kapak, dıştan görünüm, Edirne-Keşan-Merkezköy 205 nolu Sondajı, 13 nolu örnek
6. Sağ kapak, dıştan görünüm, Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu sondajı, 2 nolu örnek
- 7-8. *Neocyprideis williamsoniana* (Bosquet)**
7. Sol kapak, dıştan görünüm, Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 13 nolu Sondajı, 8 nolu örnek
8. Kabuk, sol dış görünümü, Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 8 nolu Sondajı, 12 nolu örnek

## LEVHA II

### 1-2. *Neocyprideis apostolescui* (Keij)

1. Kabuk, sol dıştan görünüm, Edirne-Uzunköprü-Süleymaniye Sondajı, 15 nolu örnek

2. Sol kapak, dıştan görünüm, Edirne-Uzunköprü-Süleymaniye Sondajı, 14 nolu örnek

### 3-4. *Heterocypris salina* (Brady)

3. Kabuk, sağ dıştan görünüm, Edirne-Meriç-Küçükdoğanca 13 nolu Sondajı, 1 nolu örnek
4. Sol kapak, dıştan görünüm, Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu sondajı, 1 nolu örnek

### 5. *Candona (Pseudocandona) fertilis* Triebel,

5. Sol kapak, dıştan görünüm, Edirne-Uzunköprü-Süleymaniye Sondajı, 7 nolu örnek

### 6. *Ilyocypris boehli* Triebel

6. Sağ kapak, dıştan görünüm, Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu sondajı, 2 nolu örnek

### 7. *Ilyocypris cf. bradyi* (Sars)

7. Kabuk, sağ dıştan görünüm, Edirne-Süloğlu-Geçkinli 83 nolu sondajı, 1 nolu örnek

### 8. *Avimactra* sp.

8. Kapak, dıştan görünüm, Edirne-Keşan-Merkezköy 205 nolu sondajı, 13 nolu örnek

