

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKOD BİYOSTRATİGRAFİSİ *The ostracode biostratigraphy of the Antakya Basin*

Ümit ŞAFAK

Çukurova Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Jeoloji Bölümü, ADANA

ÖZ: Çalışmada, Antakya ve çevresinde yer alan Alt Miyosen - Pliyosen istifinin litoloji özellikleri ile birlikte ostrakod biyostratigrafisi incelenmiştir. Araştırma, 7 ölçülü stratigrafi kesitine ait 142 örnek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu kesitlere ait örneklerde Alt Miyosen - Pliyosen serisi içerisinde 120 ostrakod türü tanımlanmıştır. Bu türlerden yararlanılarak bölgede *Neomonoceratina helvetica* - *Aurila soummamensis* Zonu, Gökçen (1984) ile *Carinocythereis* ve *Cyprideis*'in başlangıç düzeyi saptanmıştır. Bu zon ve başlangıç düzeyleri, Türkiye'de çalışılmış Tetis bölgeleri ve diğer Tetis - Paratetis havzalarında, aynı kronostratigrafik zaman aralıklarında yapılmış çalışmalarla denştirilmiştir. Bölgede tanımlanan ostrakodların oltamsal dağılımı gözönüne alındığında, genellikle sığ olan denizel faunanın yanısıra, lagüner ortam ostrakodlarının, istifin başlangıcından üst kesimine dek yer yer etkili olduğu sptanmıştır.

ABSTRACT: In this study, ostracode biostratigraphy with the lithologic features of the Lower Miocene - Pliocene sequences in Antakya and surrounding area has been investigated. 142 samples were taken from 7 measured stratigraphic sections. 120 ostracode species have been identified from the Lower Miocene - Pliocene sequence. The datumplane of *Carinocythereis* and *Cyprideis* with *Neomonoceratina helvetica* - *Aurila soummamensis* Zone, Gökçen (1984) have been described with these species in the region. This zone and datumplanes have been correlated within the previously - studied Tethys - Paratethys regions and with contemporary sequences deposited in Turkey. When the environmental distribution of ostracodes was taken into consideration, together with shallow marina fauna, that lagoonal environment ostracodes are effective from place to place, found from the beginning of the sequence to top, were established.

GİRİŞ

Çalışma, Altınözü, Kesecik, Samandağ ve Şenköy yerleşim bölgelerine dek uzanan Antakya ve çevresinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Araştırma 1/25000 ölçekli Antakya P36 a4-d2-d3-d4 paftalarında yer alan 7 ölçülü kesit üzerinde sürdürülmüştür. Ölçülü kesitlerde yer alan ostrakodların değerlendirilmesi ile bir ostrakod biyozonu ve iki başlangıç düzeyi tanımlanmıştır. Biyozonlar içerisindeki ostrakodların Türkiye ile diğer Paratetis - Tetis havzalarındaki stratigrafik dağılımlarından yararlanılarak, birimlerin tabanda Akitaniyen - Burdigaliyen, üstte Pliyosen'de çökteldiği saptanmıştır.

STRATİGRAFİ

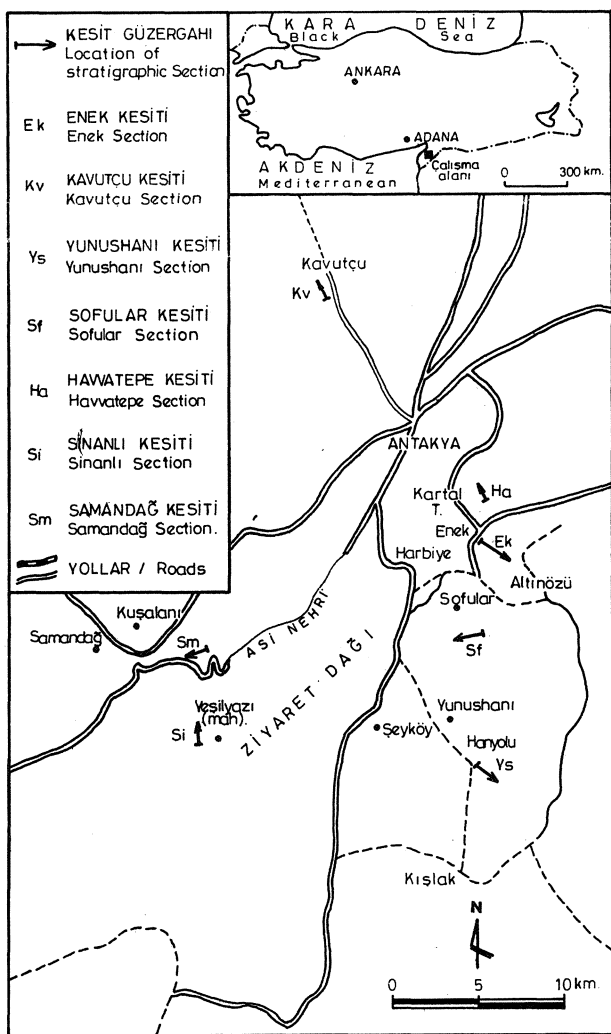
Bölgede Üst Jura - Üst Kretase yaş aralığında yerleşmiş otokton birimlerdir. Kızıldağ Ofiy-

litleri, Alt - Orta Mestrihtiyen yaşlı olup, allokton birimlerdir. Genç otokton birimler ise, diğer allokton ve otokton birimleri transgresif olarak örterler (Selçuk, 1985). Bu çalışmada Selçuk (1985)'in ayırtlayıp tanımladığı litostratigrafi birimleri kullanılmıştır.

Litostratigrafi

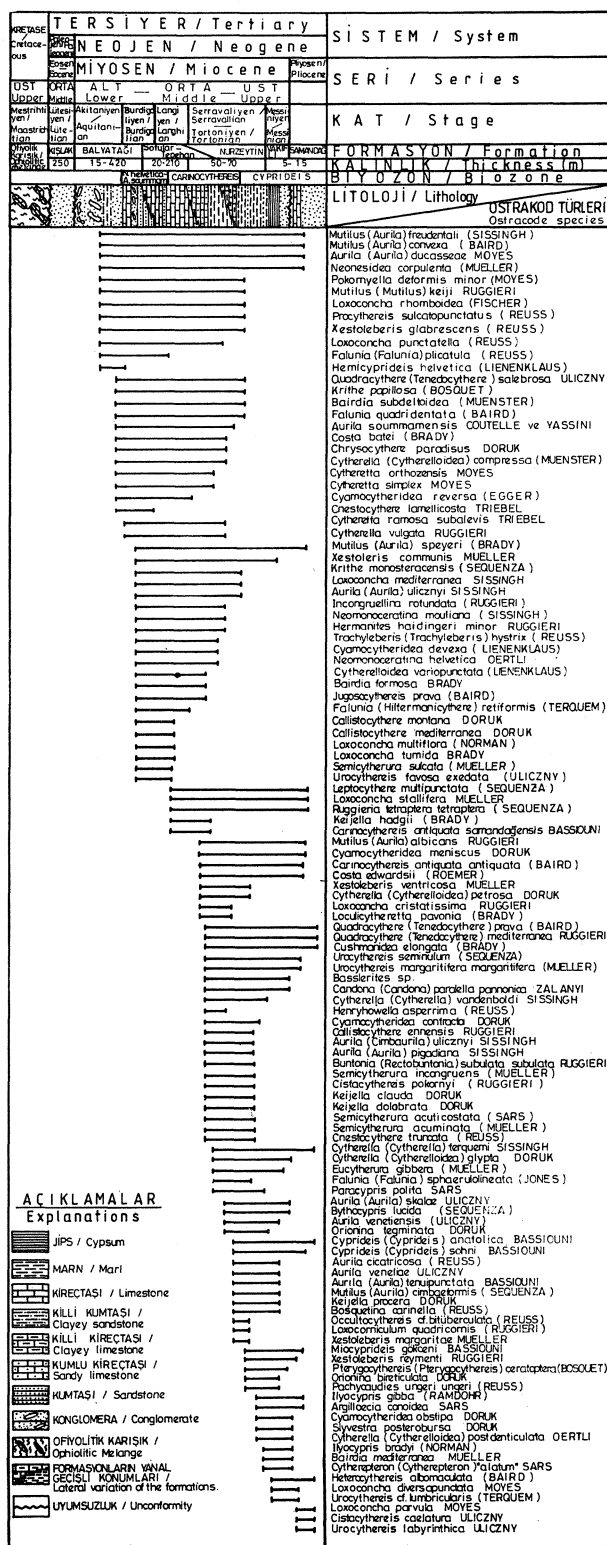
İnceleme alanında yer alan en yaşlı birim, Üst Kretase yaşlı "Ofiyolitik Karışık" Ofiyolitik Karışık üzerinde uyumsuz olarak ve havzanın orta kesimlerinde kumlu düzeyler, güney kesimlerinde açık renkli, marnlı killi düzeyler şeklinde gözlenen birim yer almaktadır (Kışlak formasyonu). Birimin yaşı, içerdiği ostrakod faunası ile Lütésiyen olarak belirlenmiştir. Neojen'de çökelen ilk birim ise, genel litolojisi konglomera, kumtaşı ve üst kesimlerine doğru kiUi kireçtaşı olan, Akitaniyen - Burdigaliyen yaşlı birimdir (Balyatağı formasyonu). Bu formasyon üzerinde yanal geçişli olarak,

Burdigaliyen - Langiyen yaş aralığında çökelmiş ve killi kireçtaşı ile resifal kireçtaşlarından oluşan birim yer alır (Sofular formasyonu). Sofular formasyonu yanıl geçişli olarak açık renkli, killi kireçtaşı ile marnlardan oluşan ve Langiyen - Serravaliyen yaş aralığında çökelmiş Tepehan formasyonuna geçer. Bu birim üzerinde yanıl geçişli bulunan, genellikle bej - beyaz renkli killi birimler ve marnlardan oluşan, Langiyen - tortoniyen yaşlı kırıntılı birim yer almaktadır (Nurzeytin formasyonu). Nurzeytin formasyonu üzerinde geçişli yer alan ve genelde havzanın güneybatı kesimlerinde gözlenen birim



Şekil 1. inceleme alan ölçütlü kesitlerinin güzergahları

Figure 1. Location of the stratigraphic measured sections of the investigated area



Şekil 2. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafi istifi ve ostrakod zonları

Figure 2. Generalized stratigraphic sequence of the investigated area and ostracode biozones

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

Vakıflı formasyonu), jips ve kumtaşları içermekte olup Messiniyen zaman aralığında çökeltmiştir. Vakıflı formasyonu üzerinde yine yanall geçişli olarak yer alan ve Neojen istifinin en son birimi olan Samandağ formasyonu ise, Pliyosen yaş aralığını, kumtaşları ve açık renkli killi - kumlu kireçtaşları ile karakterize etmektedir (Şekil 2).

Biyostratigrafi

Çalışma alanındaki Tersiyer istifinde saptanan ostrakod zonu ve başlangıç düzeyleri ile devamındaki türler, ölçülü kesitler ve geliştirilmiş stratigrafi kesitlerine yerleştirildiğinde, lagün/litoral ve denizel özellikli iki ortam ortaya çıkmaktadır. Bu ortamlarda Neomonocerotina helvetica - Aurila soummamensis Zonu, Gökçen (1984) ile Carinocythereis ve Cyprideis'in başlangıç düzeyi yer almaktadır. İstifin Balyatağı formasyonu içerisindeki kumlu kesimlerinde bulunan Hemicypriideis helvetica (LIENENKLAUS), Carbonnel ve Jiricek (1977) tarafından, Akitaniyen öncesi zon fosili olarak tanımlanmıştır. Bu yüzden, bu türün istifte bulunması, Burdigaliyen öncesi-Akitaniyen'de başlayabilecek bir istifi açıklamaktadır. Araştırmada yer alan zon başlangıç düzeylerinin tanımlanması ve stratigrafik konumlarının değerlendirilmesi yapılırken Carbonnel ve Jiricek (1977), Gökçen (1984) zonlamaları esas alınmış, ayrıca Sissingh'in (1972)'de Yunan Adaları'nda, Coutelle ve Yassini'nin (1974)'de Ceyazir'de, Bassiouni'nin (1979)'da Türkiye'nin değişik bölgelerinde, Doruk'un (1979)'da Adana ve Antakya Havzaları'nda, Tanar'ın (1979)'da Mut Havzası'nda yaptıkları çalışmaların düzeyleri ile benzerliği saptanmıştır. Bulunan biyozon ile başlangıç düzeyleri, Türkiye'deki Tetis bölgeleri ve diğer Tetis - Paratetis Havzaları'nda yapılmış zonlamalarla karşılaştırılmıştır (Çizelge - 1). Ayrıca çalışmada saptanan ostrakod zonu ile başlangıç düzeylerinin, aynı formasyonlarda saptanan planktonik foraminifer zonları ile karşılaştırılması'da (Şekil 3)'te verilmiştir.

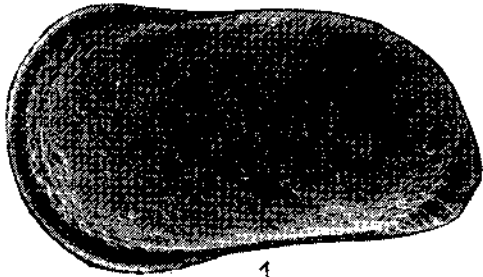
Neomonocerotina helvetica-Aurila soummamensis Zonu, Gökçen (1984): Bu zon, zona adını veren fosillerin ilk olarak gözlemlendiği, Balyatağı ve Sofular formasyonuna ait kumlu - killi düzeylerde başlamaktadır. Başlıca, Neomonocerotina helvetica OERTLİ, Loxoconcha rhomboidea (FISCHER), Xestoleberis glabrescens REUSS, Pokornyella deforrais minor

(MOYES), Cnestocythere Lamellicosta TRIEBEL, Falunia quadridenta (BAIRD), Cytherella vulgata RUGGIERI, Cytheretta simplex MOYES, Krithe papillosa (BOSQUET) ve daha pek çok ostrakod türleri ile belirgin bir fosil topluluğu içerir (Çizelge - 1, Levha I, II, III).

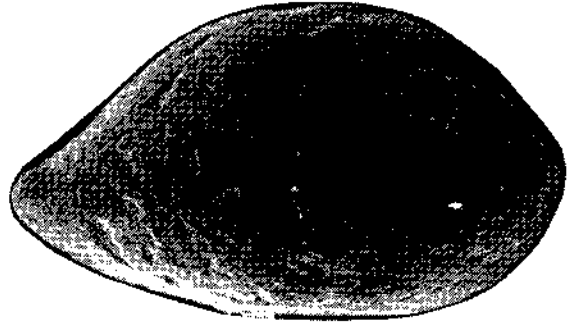
Lokalite: Bu zonun fosil formları Kavutçu Ölçülü Kesiti'nde, Balyatağı ile Sofular formasyonuna ait 18 ve 19 nolu örneklerde saptanmıştır.

Kronostratigrafik konum: Burdigaliyen - Alt Langiyen zaman aralığı.

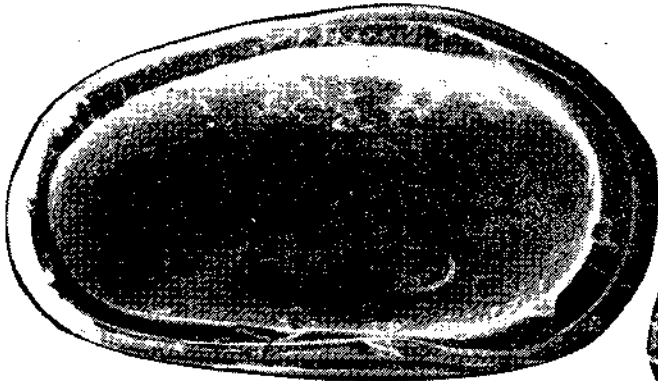
Karşılaştırma ve Yorum: Bu zon Carbonnel ve Jiricek (1977) tarafından yapılan Tetis/Paratetis Genel Zonlamasında, Otnangiyen - Karpratiyen/Akitaniyen orta düzeyinde başlayıp Burdigaliyen üst kesimine devam eden Neomonocerotina helvetica Süperzonu'na karşılık gelmekte, Tetis - Rodaniyen Baseni'nde Carbonnel ve Jiricek (1977) tarafından, A zonunun üst kesimi ve B zonu olarak, Paratetis'te NO-3 ve NO-4 zonu olarak tanımlanan bu zon, Jiricek (1983)'te Tetis için Neomonocerotina helvetica ile Ruggieria carinata Zonu, Jiricek (1983) ve Pseudopsammocythere kollmanni, Neomonocerotina helvetica ve Krithe langliana Zonu, Jiricek (1983) olarak açıklanmaktadır. Yine aynı çalışmada bu zona karşılık Paratetis'te Neomonocerotina helvetica - Cytheridea otnangensis Zonu ile Cytheridea paracuminata - Paracyprideis triebeli Zonu, Jiricek (1983) tanımlanmıştır. Doruk (1979)'da, Adana Havzası'nda bu zonun üst kesimlerine karşılık gelen A (Krithe citae - Henryhowella ruggieri) Zonu'nu tanımlamıştır. Gökçen'in (1979, 1982)'de Kale - Yenişehir'de, yine (1984) te Kale - Yenişehir - Silifke - Erdemli - Celalli bölgelerinde yapmış olduğu çalışmalarda bu zona karşılık, Burdigaliyen ile Langiyen başlangıcında Neomonocerotina helvetica - Cyamocythereidea reversa Süperzonu ile Neomonocerotina helvetica - Aurila soummamensis Süperzonu tanımlanmıştır. Mut Havzası'nda bu zona karşılık Priocypriis sp. - Hemicypriideis helvetica Zonu üst kesimleri ile Pokornyella deformis minor - Callistocythere annensis Zonu tanımlanmıştır (Tanar, 1989; Şafak ve Gökçen, 1991). Adana Havzası kuzey kesiminde, Şafak ve Ünlügenç (1993) tarafından, yine aynı stratigrafik düzeyde Neomonocerotina helvetica - Aurila soummamensis Zonu, Gökçen (1984) olarak izlenen bu



1



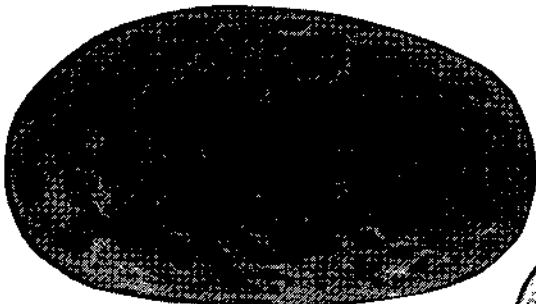
2



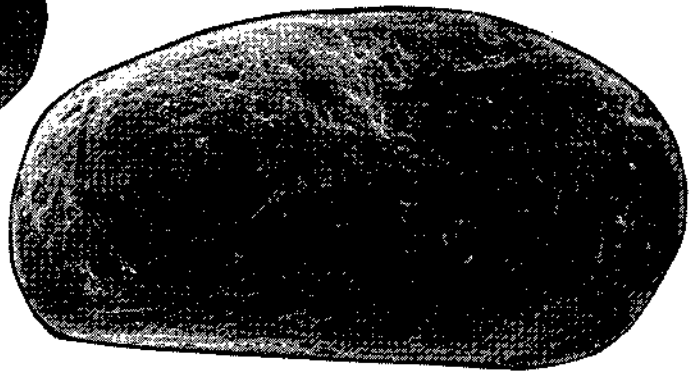
4



3



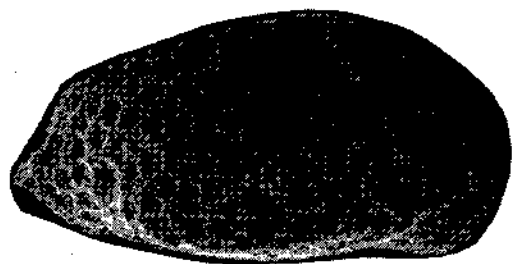
6



5



8



7

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

LEVHA -1

PLATE -1

Şekil 1. *Cytherella (Cytherelloidea) postdenticalata* OERTLI
Havvatepe Ölçülü Kesiti, Serravaliyen
Sol kapak, dıştan görünüm, X15, ÜHa 909

Figure 1. *Cytherella (Cytherelloidea) postdenticalata* OERTLI
Havvatepe Measured Section, Serravallian
Left valve, outside view, X15, Ü Ha 90 9

Şekil 2. *Neonesidea corpulenta* (MUELLER)
Samandağ Ölçülü Kesiti, Pliyosen
Sağ kapak, dıştan görünüm, X15, Ü Sm 90 3

Figure 2. *Neonesidea corpulenta* (MUELLER)
Samandağ Measured Section, Pliocene
Right valve, outside view, X15, Ü Sm 90 3

Şekil 3. *Callistocythere montana* DORUK
Samandağ Ölçülü Kesiti, Pliyosen
Kabuk, sağ yandan görünüm, X30, Ü Sm 90 5

Figure 3. *Callistocythere montana* DORUK
Samandağ Measured Section, Pliocene
Carapace, right side view, X30, Ü Sm 90 5

Şekil 4. *Leptocythere multipunctata* (SEQUENZA)
Samandağ Ölçülü Kesiti, Langiyen - Serravaliyen
Sol kapak, içten görünüm, X20, Ü Sm 90 12

Figure 4. *Leptocythere multipunctata* (SEQUENZA)
Samandağ Measured Section, Langhian - Serravallian
Left valve, inside view, X20, Ü Sm 90 12

Şekil 5. *Cyprideis (Cyprideis) anatolica* BASSIOUNI
Samandağ Ölçülü kesiti, Messiniyen
Sağ kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Sm 90 8

Figure 5. *Cyprideis (Cyprideis) anatolica* BASSIOUNI
Samandağ Measured Section, Messinian
Right valve, outside view, X20, Ü Sm 90 8

Şekil 6. *Cyprideis (Cyprideis) sohni* BASSIOUNI
Samandağ Ölçülü Kesiti, Messiniyen
Sol kapak, dıştan görünüm, X15, Ü Sm 90 8

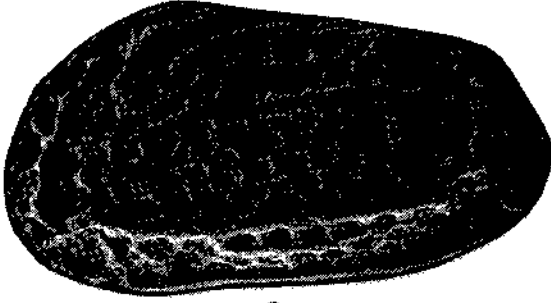
Figure 6. *Cyprideis (Cyprideis) sohni* BASSIOUNI
Samandağ Measured Section, messinian
Left valve, outside view, X15, Ü Sm 90 8

Şekil 7. *Orionina bireticulata* DORUK
Sinanlı Ölçülü Kesiti, Langiyen
Sağ kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Si 90 11

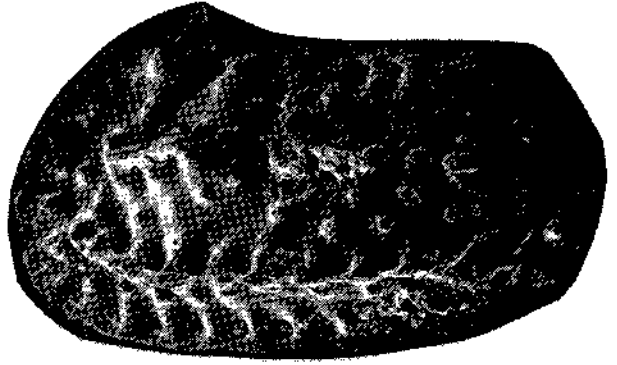
Figure 7. *Orionina bireticulata* DORUK
Sinanlı Measured Section, Langhian
Right valve, outside view, X20, Ü Si 90 11

Şekil 8. *Carinocythereis antiquata samandağensis* BASSIOUNI
Kavutçu Ölçülü Kesiti, Langiyen
sol kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Kv 90 19

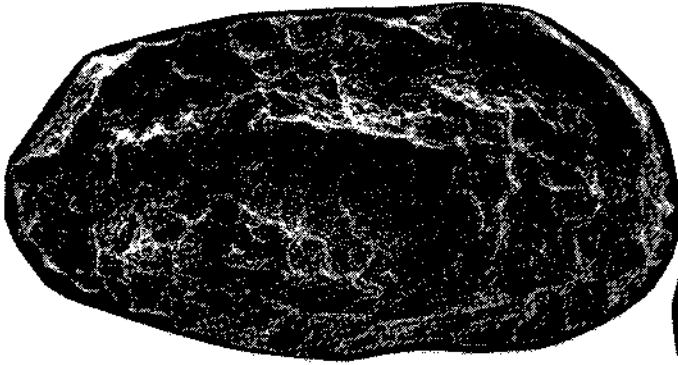
Figure 8. *Carinocythereis antiquata samandağensis* BASSIOUNI
Kavutçu Measured Section, Langhian
Left valve, outside view, X20, Ü Kv 90 19



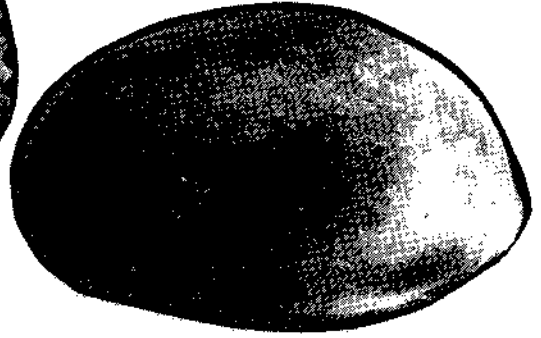
2



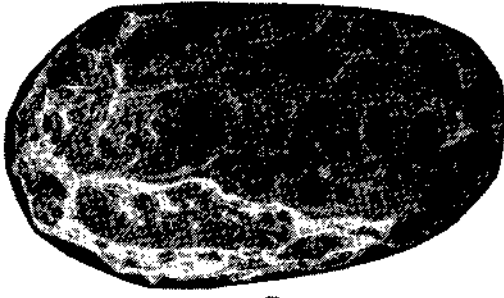
1



3



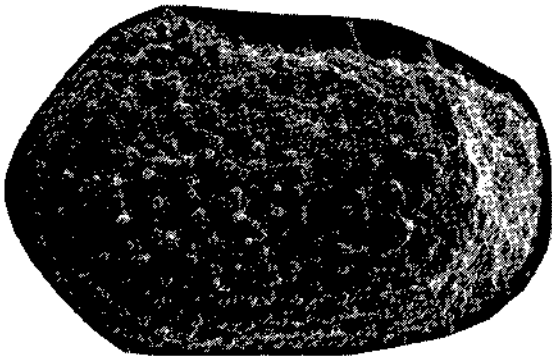
6



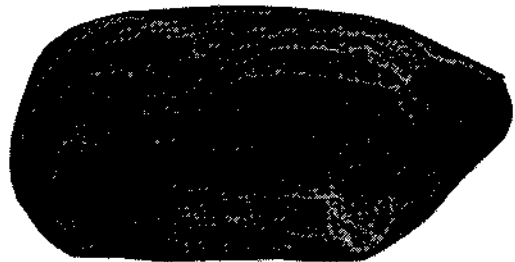
7



4



5



8

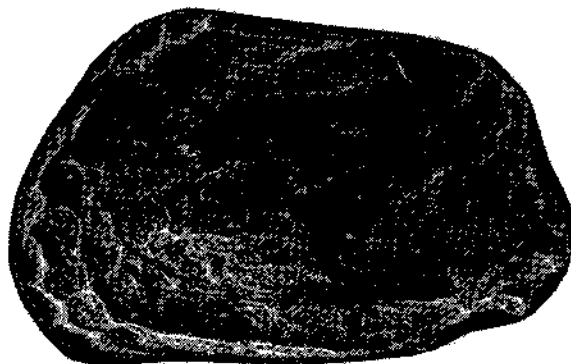
ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

LEVHA - H

- Şekil 1. **Carinocythereis antiquata antiquata** (BAIRD)
Samandağ Ölçülü Kesiti, Messiniyen - Pli-yosen
Sol kapak, dıştan görünüm, X25, Ü Sm 90 6 .
- Şekil 2. **Costa edwardsii** (ROEMER)
Samandağ Ölçülü Kesiti, Tortoniyen
Sol kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Sm 90 10
- Şekil 3. **Chrysocythere paradisis** DORUK
Enek Ölçülü Kesiti, Burdigaliyen
Sağ kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Ek90 38
- Şekil 4. **Faünia (Falunia) sphaerüolineata** JONES
Enek Ölçülü Kesiti, Langiyen
Sağ kapak, dıştan görünüm, X15, Ü Ek 90 44
- Şekil 5. **Henryhowella asperrima** (REUSS)
Yunushanı Ölçülü Kesiti, Serravaliyen
Sol kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Ys 90 8
- Şekil 6. **Aurila (Aurila) skalaе** ULICZNY
Samandağ Ölçülü Kesiti, Langiyen - Serra-valiyen
Kabuk, sol yandan görünüm, X15, Ü Sm 9 11
- Şekil 7. **Eucytherura gibbera** (MUELLER)
Enek Ölçülü Kesiti, Langiyen
Sol kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Ek 90 44
- Şekil 8. **Semicytherura acuticostata** (SARS)
Yunushanı Ölçülü Kesiti, Langiyen
Kabuk, sol yandan görünüm, X25, Ü Ys 90 6

PLATE-H

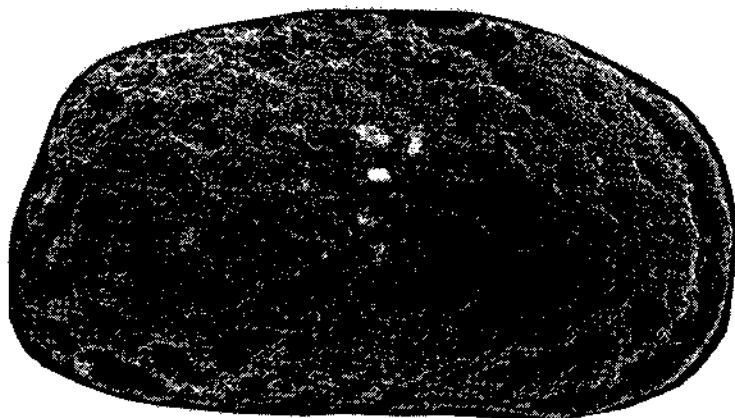
- Figure 1. **Carinocythereis antiquata antiquata** (BAIRD)
Samandağ Measured Section, Messinian - Pliocene
Left valve, outside view, X25, Ü Sm 90 6
- Figure 2. **Costa edwardsii** (ROEMER)
Samandağ Measured Section, Tortonian
Left valve, outside view, X20, Ü Sm 90 10
- Figure 3. **Chrysocythere paradisis** DORUK
Enek Measured Section, Burdigalian
Right valve, outside view, X20, Ü E 90 38
- Figure 4. **Falunia (Falunia) sphaerüolineata** JONES
Enek Measured Section, Langhian
Right valve, outside view, X15, Ü Ek 90 44
- Figure 5. **Henryhowella asperrima** (REUSS)
Yunushanı Measured Section, Serravallian
Leftvalve, outside view, X20, Ü Ys 90 8
- Figure 6. **Aurila (Aurila) skalaе** ULICZNY
Samandağ Measured Section, Langhian - Serravallian
Carapace, left side view, X15, Ü Sm 90 11
- Figure 7. **Eucytherura gibbera** (MUELLER)
Enek Measured Section, Langhian
Left valve, outside view, X20, Ü Ek 90 44
- Figure 8. **Semicytherura acuticostata** (SARS)
Yunushanı Measured Section, Langhian
Carapace, left side view, X25, Ü Ys 90 6



2



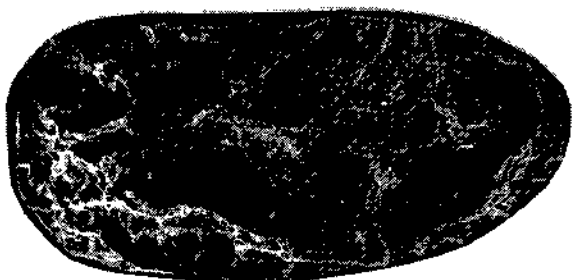
1



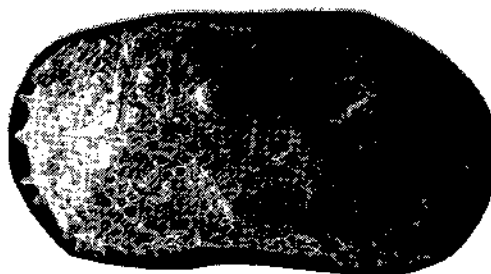
4



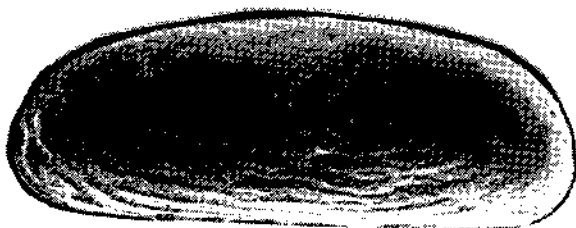
3



5



6



7

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

LEVHA - III

PLATE - III

- Şekil 1. Pokornyella deformis minor MO YES Enek Ölçülü Kesiti, Burdigaliyen Kabuk, sağ yandan görünüm, X15, Ü Ek 90 38
- Şekil 2. Quadracythere (Tenedocythere) mediterranea RUGGIERI Yurfushanı Ölçülü Kesiti, Langiyen Sol kapak, dıştan görünüm, X15, Ü Ys 90 7
- Şekil 3. Quadracythere (Tenedocythere) prava (BAIRD) Samandağ Ölçülü Kesiti, Pliyosen Sağ kapak, dıştan görünüm, X15, Ü Ys 90 7
- Şekil 4. Urocythereis margaritifera margaritifera (MUELLER) Samandağ Ölçülü Kesiti, Pliyosen Sağ kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Sm 90 4
- Şekil 5. Loxoconcha cristatissima RUGGIERI Enek Ölçülü Kesiti, Langiyen Sol kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Ek 90 43
- Şekil 6. Ilyocypris gibba (RAMDOHR) Samandağ Ölçülü kesiti, Meassiniyen Sağ kapak, dıştan görünüm, X15, Ü Sm 90 7
- Şekil 7. Argilioecia conoidea SARS Samandağ Ölçülü Kesiti, Messiniyen Sol kapak, dıştan görünüm, X20, Ü Sm 90 7
- Figure 1. Pokornyella deforinis minor MO YES Enek Measured Section, Burdigalian Carapace, right side view, X15, Ü Ek 90 38
- Figure 2. Quadracythere (Tenedocythere) mediterranea RUGGIERI Yunushanı Measured Section, Langhian Left valve, outside view, X15, Ü Ys 90 7
- Figure 3. Quadracythere (Tenedocythere) prava (BAIRD) Samandağ Measured Section, Pliocene Right valve, outside view, X15, Ü Sm 90 4
- Figure 4. Urocythereis margaritifera margaritifera (MUELLER) Samandağ Measured Section, Pliocene Sight valve, outside view, X20, Ü Sm 90 4
- Figure 5. Loxoconcha cristatissima RUGGIERI Enek Measured Section, Langhian Left valve, outside view, X20, Ü Ek 90 43
- Figure 6. Ilyocypris gibba (RAMDOHR) Samandağ Measured Section, Messinian Right valve, outside view, X15, Ü Sm 90 7
- Figure 7. Argilioecia conoidea SARS Samandağ Measured Section, Messinian Left valve, outside view, X20, Ü Sm 90 7

KATLAR Stages		T Ü R K İ Y E / T u r k e y						Bu çalışma	Tetis Paratetis Genel Zonu	Tetis Rhodanian Baseni	Paratetis	Paratetis	Tetis
		Adana Havzası	Antakya Havzası	Kale -Yenişehir	Kale-Yenişehir Silifke-Erdemli	Mut Havzası	Adana Havzası						
PARATETİS Paratethys	TETİS Tethys	DORUK 1979	DORUK 1979	GOKCEN 1979, 1982	GOKCEN 1984	TANAR 1989 SAFAK-GOKCEN 1981	SAFAK ve UNLUGENC	CARBONEL ve JIRICEK, 1977	JIRICEK, 1983				
Romaniyen Romanian	Piasensiyen Piacenzian		Bythocypris lucida, Bosquetina Cytherella vulgata									Cyprideis torosa Urocythereis margaritifera Loxocochoa tumida Loxocochoa rhodanica	
Dasiyen Dacian	Tabyaniyen Tabianian	Mutilus skalaz Mutilus brochatus	Cytheridea voraginosa									Prolimnocy- there, shara- povae Cytherissa bogati adveni Tyrhenocythere ruggieri Loxocochium diafanovi	
Ponsiyen Pontian	Messiniyen Messinian	Mutilus albicans Cyprideis ruggieri	Mutilus albicans Cyprideis ruggieri									Caspiella balcanica Cyprideis sublittoralis Cyprideis tuberculata Cyprideis ventricosa Hemicytheria hungarica Cyprideis pokornyi	
Pannoniyen Pannonian	Tortoniyen Tortonian	Cytheridea acuminata Zonu	Cytheridea acuminata									NO-16 NO-13	
Sarmasiyen Sarmatian	Serravaliyen Serravallian	Bairdia subdeltoidea Macrocypri- s cf. cylindracea	Bairdia subdeltoidea Macrocypri- s cf. cylindracea										
Badeniyen Badenian	Langiyen Langhian	Henryhowella ruggieri Krithe citae Zonu											
Karpatiyen Karpathian	Burdigaliyen Burdigalian												
Otnangiyen Otnangian	Burdigaliyen Burdigalian												
Egenburgiyen Egenbugian	Akitaniyen Aquitanian												
Egeriyen Eggerian													

Çizelge 1. Antakya Havzası Ostrakod Zonları Genel Karşılaştırılması
Table 1. General correlation of the ostracode zones in the Antakya Basin

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

zon, bu çalışmada da Gökçen (1984) çalışmasında önerilen *Neomonoceras helvetica* - *Aurila soummamensis* Zonu, Gökçen (1984) na stratigrafik düzey ve tanım olarak paralellik göstermektedir.

SERI Series	KAT Stage	PLANKTONİK FORAMİNİFER ZONLARI Zones of planktonic foraminifer SAFAK, 1993	OSTRAKOD ZONLARI Zones of ostracodes
E O C E N E Pliocene	SERRAVALİYEN Serravallian	Orbulina universa N ₉	Cyprideis başlangıç düzeyi
		Orbulina suturalis N ₉	
	LANGİYEN Langhian	Præorbulina glomerosa curva N ₈	Carinocythereis başlangıç düzeyi
		Globigerinoides trilobus N ₇	Neomonoceras helvetica — Aurila soummamensis
	BURDIGALİYEN Burdigalian		
E O C E N E Eocene	LÜTESİYEN Lutetian	Acarinina bullbrookii P ₁₀	

Şekil 3. Antakya Havzası Planktonik Foraminifer ve Ostrakod Zonlarının Korelasyonu

Figure 3. The correlation of planktonic foraminifer and ostracode zones in the Antakya Basin

Ortam: Kumtaşları ile killi kireçtaşlarının hakim litolojiyi oluşturduğu litoral ortam ile genellikle de sığ deniz ortamıdır.

Carinocythereis'in başlangıç düzeyi çalışmada, Sofular, Tepehan ve Nurzeytin formasyonlarının kumlu, killi ve marnlı düzeylerinden başlamaktadır. Bu düzey ve devamı, Carinocythereis'in ilk görünümü yanısıra başlıca *Costa edwardsii* (ROEMER), *Loxoconcha cristatissima* RUGGIERI, *Leptocythere multipunctata* (SEQUENZA), *Semicytherura sulcata* (MUELLER) ve daha pek çok ostrakod türleri ile belirgin bir fosil topluluğu içerir.

Lokalite: Carinocythereis düzeyine ait fosil formları Kavutçu Ölçülü Kesiti'nde Sofular formasyonuna ait 20 - 22 nolu örnekler içerisinde, Samandağ Ölçülü Kesiti'nde Nurzeytin formasyonuna ait 12 - 11 nolu örnekler içerisinde saptanmıştır.

Karşılaştırma ve Yorum: Bu düzeyin başlangıcı ve devamı, Doruk (1979) tarafında Adana Havzası'nda yapılan çalışmada, Langiyen - Serravaliyen zaman aralığında A (*Krithecites* - *Henryhowella ruggeri*) Zonu üst kesimleri ile B (*Macrocypris* cf. *cylindracea* - *Bairdia subdeltoidea*) Zonu'na, Antakya Havzası'nda da yine B Zonu'na karşılık gelmektedir. Gökçen (1984) tarafından Türkiye'de Kale - Yenişehir - Silifke - Erdemli - Celalli yörelerinde yapılan çalışmada Langiyen başlangıcını belirleyen bu düzey, Carbonnel ve Jiricek (1977) tarafında yapılan Tetis - Paratetis Genel Zonlaması'nda Langiyen üst düzeyini açıklamaktadır. Yine Carbonnel ve Jiricek (1977) tarafından Tetis - Rodaniyen Baseni'nde yapılan çalışmada C Zonu'na karşılık gelen bu düzey, yine aynı çalışmacılar tarafından Paratetis'te yapılan zonlamada NO -11 ve NO -12 zonları olarak tanımlanmaktadır. Jiricek (1983) tarafından yapılan Paratetis zonlamasında bu düzey içerisinde *Falunia spinulosa* - *Acanthocythereis hystrix* ile *Carinocythereis carinata* ve *Aurila mehesi* ile *Cytheridea hungarica* Zonu, Tetis Bölgesi'nde *Krithecites* ile *Bosquetina carinella* - *Cythereella postdentificata* ve *Cyamocytheridea dertonensis* - *Carinocythereis carinata* Zonu, Jiricek (1983) tanımlanmıştır. Bu düzey, Gökçen (1984)'in Türkiye için yapılan çalışmasında belirlenen stratigrafik düzey ile paralellik göstermektedir.

Cyprideis'in başlangıç düzeyi çalışmada, Nurzeytin, Vakıflı ve Samandağ formasyonlarının killi, kumlu düzeylerinde başlamaktadır. Bu düzey ve devamı, Cyprideis'in ilk görünümü yanısıra başlıca Urocythereis margaritifera margaritifera (MUELLER), Cytherella (Cytherella) vandenboldi SISINGH, Cushmanidea elongata (BRADY), Loculicytheretta pavonia (BRADY), Silyvestra posterobursa DORUK, Heterocythereis albomaculata (BAIRD), Cistacythereis caelature ULICZNY ve daha pek çok östrakod türleri ile belirgin bir fosil topluluğu içerir. Lokalite: Cyprideis düzeyine ait fosil formları Sofular Ölçülü Kesiti'nde Nurzeytin formasyonuna ait 20 - 23 no'lu örnekler içerisinde, Samandağ Ölçülü Kesiti'nde Nurzeytin, Vakıflı ve Samandağ formasyonlarına ait 11 - 1 nolu örnekler içerisinde saptanmıştır.

Karşılaştırma ve Yorum: Bu düzeyin başlangıcı ve devamı, Doruk (1979) tarafından Adana Havzası'nda yapılan çalışmada Tortoniyen - Pliyosen yaş aralığında C (Cytheridea acuminata) Zonu, D (Cnestocythere lameüicosta ve Cnestocythere truncata) Zonu, E (Cyprideis ruggieri) Zonu, F (Mutilus albicans) Zonu, G (Mutilus skalae - Mutilus brochotus) Zonu içerisinde gözlenmektedir. Antakya Havzası'nda yine aynı çalışmacı tarafından ve aynı düzeylerde C (Cytheridea acuminata) Zonu, E (Cyprideis ruggieri) Zonu, F (Mutilus albicans) Zonu, H (Cytheridea voraginosa) Zonu ile I (Cytherella vulgata, Bythocypris bosquetina, Bythocypris lucida) Zonu tanımlanmıştır. Carbonnel ve Jiricek (1977) tarafından yapılan Tetis - Paratetis Genel Zonlanması'nda, Serravaliyen - Tortoniyen zaman aralığında başlayan bu düzey yine aynı çalışmacılar tarafından Tetis - Rodaniyen Baseni ile Paratetis'te yapılan zonlamalarda, D Zonu ile NO - 13 ve NO - 16 Zonu'na karşılık gelmektedir. Jiricek (1983)'ün Paratetis'te yaptığı çalışmada Cyprideis pokorny, Cyprideis tuberculata ile Prolimnocythere sharapovae gibi zonlara, Tetis'te yaptığı çalışmada Cistacythereis pokorny, Cyprideis ruggieri, Loxocorniculum djaffarovi, Tyrrhenocythere ruggieri, Loxoconcha rhomboidea, Loxoconcha tumida, Urocythereis margaritifera, Cyprideis torosa zonlanmam bulunduğu düzeylere karşılık gelen bu başlangıç düzeyi ile

devamında yer alan östrakod topluluğu bu çalışmada, Avrupa yerel katları içerisinde Sarmasiyen'i karakterize etmekte olup, Serravaliyen üst kesimi ile Tortoniyen'den başlamaktadır.

Ölçülü Stratigrafi Kesitleri

Enek Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Enek Ölçülü Kesiti 1/25000 ölçekli Antakya P36 - d2 paftasında X_1 : 47050, Y_1 : 06700 başlangıç ve X_2 : 47625, Y_2 : 06225 bitiş koordinatları arasında ölçülmüş olup, 800 m kalınlık sunmaktadır. Kesitin 305 m. ye kadar olan kesimi Kışlak formasyonu içerisinde, 305 - 605 m.ler arası Balyatağı formasyonu içerisinde, 685 - 800 m'lik kısmı Sofular formasyonu içerisinde yer almaktadır Kesit tabanda "Ofiyolitik Karışıkla başlamakta, üzerinde uyumsuz olarak Kışlak formasyonu bulunmaktadır. Kışlak formasyonu havzanın bu orta kesiminde kırmızı renkli kumtaşı düzeyleri içerir. Bu kesitte fosilsiz olarak gözlenen formasyonun, araştırmanın planktonik foraminifer biyostratigrafisi ağırlıklı bölümünü oluşturan kısmında yaşı Lütesiyen olarak belirlenmiştir. Kışlak formasyonu üzerinde uyumsuz bulunan Balyatağı formasyonu, tabana yakın kesimlerinde konglomeratik düzeylerle başlamakta, üst kesimlerinde ise, içerisinde yer yer yeşilimsi gri renkli sütün, killi birimlerin aralanmalı olarak bulunduğu kumtaşı düzeyleri içermektedir. İstifin üst kesiminde Balyatağı formasyonu ile uyumlu olarak yer alan Sofular formasyonu, yer yer kumtaşı ve kumlu kireçtaşlanım da bulunduğu, genellikle resifal kireçtaşlanımdan oluşan bir litoloji sunmaktadır.

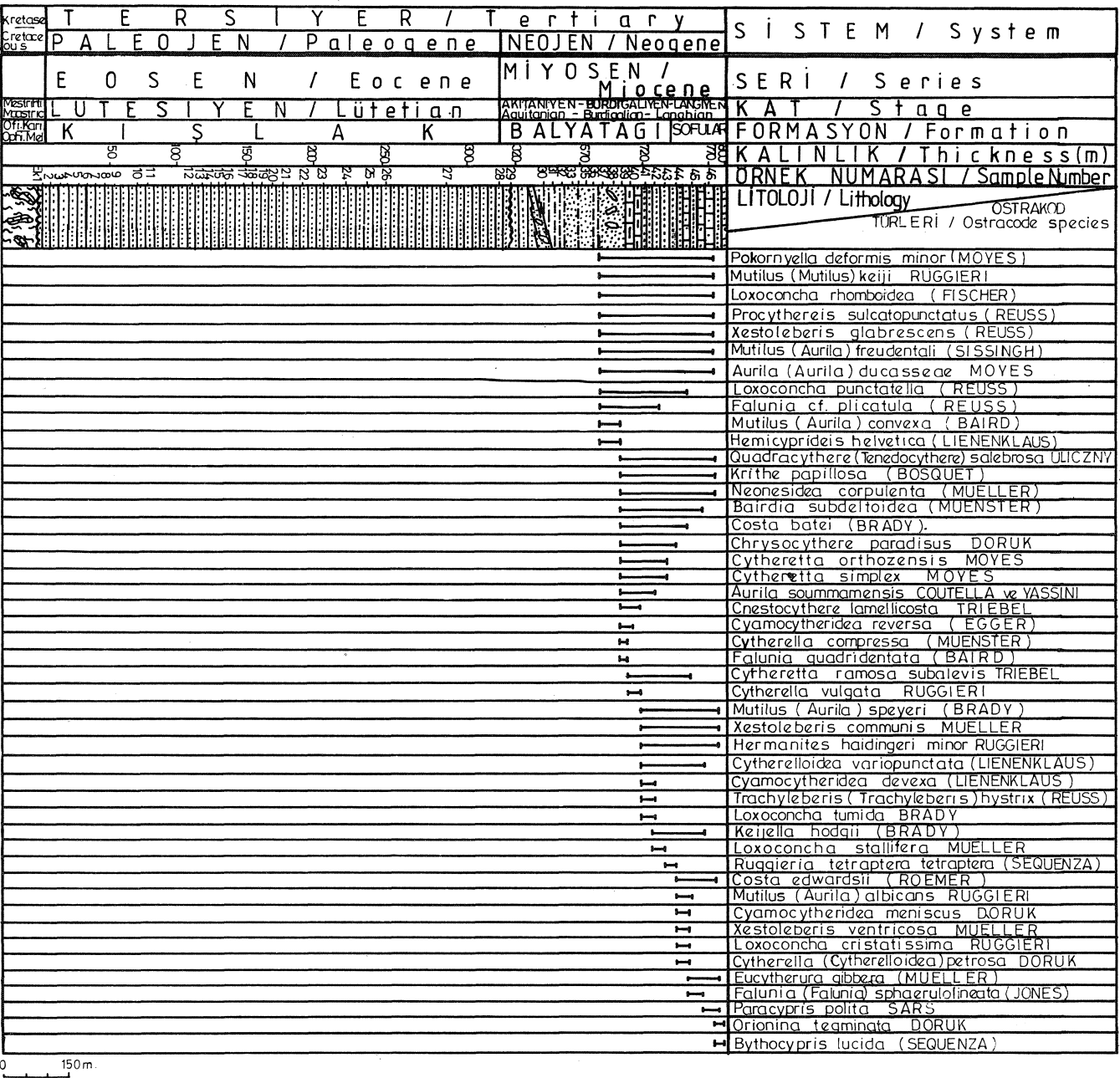
Kesit boyunca 46 örnek derlenmiş olup, bu örneklerden 44 östrakod türü belirlenmiştir. Kesitte yer alan Balyatağı formasyonunun kumtaşı düzeyleri içerisinde bulunan Hemicyprideis helvetica (LINENKLAUS), Burdigaliyen öncesinde başlayabilecek bir istifi ortaya koymaktadır. Bu fosilin son görünümünden sonra kesitte yer alan Aurila soummamensis COUTELLE ve YASSINI, Cytheretta orthezensis MOYES, Hermantites haidingeri minor RUGGIERİ, Cyamocytheridae reversa (EGGER) ise Balyatağı formasyonu üst ve Sofular formasyonu taban kesimlerinde tipik Burdigaliyen faunasını vermektedir. Eucytherura gibbera (MUELLER), Cyamocytheridae meniscus DORUK, Mutilus

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

(Aurila) albicans RUGGIERI ve daha pek çok ostrakod türleri de Langyen zaman aralığında, Sofular formasyonu içerisinde yer almaktadır (Şekil 4).

Kavutçu Ölçülü Stratigrafik Kesiti
Kavutçu Ölçülü kesiti, 1/25000 ölçekli Antakya

P36 - 24 parçasında X₁ : 40625, Y₁ : 17725 başlangıç ve X₂ : 40725, Y₂: 17525 bitiş koordinatları arasında ölçülmüş olup, 150 m kalınlık sunmaktadır. Tabanda "Ofiyolitik Karışık" ile bağlayan kesitin ilk 135 m.'lik kesimi Balyatağı formasyonu, üstteki 15 m.'lik kesimi



Şekil 4. Eneç Ölçülü Stratigrafik Kesitinde Ostrakodların Dağılımı
Figure 4. The distribution of ostracode species in the Eneç Measured Stratigraphic Section

ise Sofular formasyonu içerisinde ölçülmüştür. Balyatağı formasyonu, "Ofiyolitik Karışık" üzerinde uyumsuz olarak yer almakla olup tabanda kumtaşları ile başlamaktadır. Orta kesimlerinde grimsi bej renkli kilttaşları ile marnlı düzeye geçiş gösteren birim üste doğru yer yer konglomeratik düzeyler içermekte, sonra kilttaşları ve killi kireç taşları ile devam etmektedir. Bu formasyonun üst sınırında yanal geçişli yer alan Sofular formasyonu ise açık renkli killi kireçtaşları ve resifal kireçtaşından oluşmaktadır.

Kesit boyunca 22 örnek derlenmiş olup, bu örneklerde 44 ostrakod türü belirlenmiştir. Bu türlere dayanılarak, kesitin 136 - 142 m'leri arasındaki killi kesimleri içerisinde, Balyatağı formasyonu ile Sofular formasyonu başlangıç düzeylerinde, Burdigaliyen - Langiyen zaman aralığını belirleyen Neomonoceratina helvetica - Aurila soummamensis Zonu, Gökçen (1984) tanımlanmıştır. Bu zon, Neomonoceratina helvetica OERTLI ile Aurila soumraamensis COUTELLE ve YASSINFin ilk görünümü ile başlamaktadır. Zon içerisinde bu iki tür birlikte görünmekte, daha sonra Aurila soummamensis COUTELLE ve YASSINI, Neomonoceratina helvetica OERTLFin son görünümünden sonra bir süre daha devam etmektedir. Aurila (Aurila) dueasseae MOYES, Cyamocytheridea reversa (EGGER), Neomonoceratina mouliana SISSINGH, Falunia (Hiltermanicythere) retiformis (ULICZNY), Callistocythere montana DORUK, Loxoconcha stallifera 3VUELLER, Hermanites haidingeri minor RUGGIERI, Pokorniyella deformis minor MOYES kesitte bu zon içerisinde yer alan ostrakodlardır. Kesitin 142'inci metresinde Carinocythereis cinsinin başlangıç düzeyi gözlenmiştir. Bu düzey Langiyen başlangıcını vermekte olup, Carinocythereis antiquata samandagensis BASSIOUNI, Quadracythere (Tenedocythere) mediterranea RUGGIERI, Trachyleberis (Trachyleberis) hystrix (REUSS), Ruggieria tetraptera tetraptera (SEQUENZA) bu başlangıç düzeyi ve devamında yer alan ostrakodlardır (Şekil 5).

Yunushanı Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Yunushanı Ölçülü Kesiti, 1/25000 ölçekli Antakya P36 - d3 paftasında, X_x : 48400, Y_x : 91125 başlangıç ve X_2 : 48500, Y_2 : 91050 bitiş koordinatlarında ölçülmüş olup, toplam kalınlığı 160 m.'dir. Kesitin ilk 10 metresinde Balyatağı formasyonu, 10 - 45 m.'leri

arasında Sofular formasyonu, 45 - 95 m leri arasında Tepahan formasyonu, 95 - 160 m.leri arasında Nurzeytin formasyonu ölçülmüştür. Kesitte kumlu ve killi kireçtaşı düzeyleri ile belirgin Balyatağı formasyonu üzerinde yanal geçişli olarak bulunan Sofular formasyonu resifal kireçtaşı, kumtaşı ve killi kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu formasyon üzerinde geçişli bulunan Tepahan formasyonu ise tabanda açık renkli kumlu, killi düzeyleri, üste doğru killi kireçtaşlarını içermektedir. Tepahan formasyonu ile yanal geçişli olan Nurzeytin formasyonu kesitin alt - orta kesiminde killi kumtaşları, üst kesimlerinde açık renkli killi kireçtaşları şeklinde gözlenmektedir.

Kesit boyunca 11 örnek derlenmiş olup, bu örneklerden 35 ostrakod türü belirlenmiştir. Kesitte Bairdia subdeltoidea (MUENSTER), Aurila (Aurila) dueasseae MOYES, Balyatağı formasyonu içerisinde Burdigaliyen'i, Bairdia formosa BRADY, Cytheretta semiornata (EGGER), Neonesidea corpulenta (MUELLER), Sofular formasyonu içerisinde Langiyen'i, Semicytherura acuticostata (SARS), Cnestocythere truncata (REUSS), Hermanites haidingeri minor RUGGIERI, Costa betei (BRADY), Tepahan formasyonu içerisinde Langiyen - Serravaliyen'i, Henryhowella asperrima (REUSS), Occultocythereis bituberculata (REUSS), Pachycaudites ungeri ungeri (REUSS), Cytherella (Cytherelloidea) postdenticulata OERTLI, Nurzeytin formasyonu içerisinde Serravaliyen yaş aralığını veren ostrakodlardır (Şekil 6).

Sofular Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Sofular Ölçülü Kesiti, 1/25000 ölçekli Antakya P36 - d2 paftasında, X_x : 44775, Y_x : 01920 başlangıç ve X_2 : 44425, Y_2 : 01750 bitiş koordinatlarında ve 360 m. toplam kalınlıklı olarak ölçülmüştür. Kesitin 315 m ye kadar olan kesimi Sofular formasyonu, 315 - 335 m'ler arası Tepahan formasyonu, 315 - 360 m'ler arasındaki kesimi Nurzeytin formasyonu içerisinde ölçülmüştür. Kesitte Sofular formasyonu tabanda killi kireçtaşları ile başlamakta, orta kesimlere doğru kumlu kireçtaşı, resifal kireçtaşı ve kumtaşı tabakaları ile devam etmektedir. Üst sınırında Tepahan formasyonu ile yanal geçişli olarak bulunur. Tepahan formasyonu bej renkli killi kireçtaşları ve marnlardan oluşmaktadır. Bu formasyon üst sınırında Nurzeytin formasyonu ile yanal geçişlidir ve genellikle açık renkli marnlardan oluşan bir litolojiye

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

sahiptir.

Kesit boyunca 23 örnek derlenmiş, bu örneklerden 27 ostrakod türü belirlenmiştir. Kesitin taban ve orta düzeyleri fosil içermemektedir. Kesitin 343'üncü m.'den itibaren *Cyprideis* cinsinin başlangıcı

düzeyi görülmektedir. Bu düzey Avrupa yerel kullarında Sarmasiyen, Tetas Havzalarında Toroniyeni belirlemektedir. *Quadracythere* (*Tenedocythere*) *salebrosa* ULICZNY, *Mutilus* (*Aurila*) *cinbaeformis* (SEQUENZA), *Cyprideis* (*Cyprideis*) *anatolica* BASSIOLI-

PERYASE / Cretaceous	T E R S İ Y E R / Tertiary	S İ S T E M / System
	N E O J E N / Neogene	
	M İ Y O S E N / Miocene	S E R İ / Series
	B U R D İ G A L L İ Y E N / Burdigalian	K A T / Stage
	B A L V A T A G I	FORMASYON / Formation
		KALINLIK / Thickness (m)
		ÖRNEK NUMARASI / Sample Number
		LİTOLOJİ / Lithology
		OSTRAKOD TÜRLERİ Ostracode Species
		BİYOZON / Biozone
		<i>Mutilus</i> (<i>Aurila</i>) <i>convexa</i> (BAIRD)
		<i>Aurila ulicznyi</i> SISSINGH
		<i>Aurila saummannensis</i> COUÏELLE / YASSINI
		<i>Pokornyaella deformis</i> minor (MOYES)
		<i>Aurila</i> (<i>Aurila</i>) <i>ducasseae</i> MOYES
		<i>Krithe monostercensis</i> (SEQUENZA)
		<i>Loxocoacha mediterranea</i> SISSINGH
		<i>Mutilus</i> (<i>Mutilus</i>) <i>keiji</i> RUGGIERI
		<i>Paracypris polita</i> SARS
		<i>Xestoleberis ventricosa</i> MUELLER
		<i>Bythocypris lucida</i> (SEQUENZA)
		<i>Loxocoacha rhomboidea</i> (FISCHER)
		<i>Cyamocytheridea dexea</i> (LIENENKLAUS)
		<i>Mutilus</i> (<i>Aurila</i>) <i>speyeri</i> (BRADY)
		<i>Mutilus</i> (<i>Aurila</i>) <i>freudentali</i> (SISSINGH)
		<i>Neomonoceratina mouliana</i> (SISSINGH)
		<i>Hermanites haidingeri</i> minor RUGGIERI
		<i>Cyamocytheridea reversa</i> (EGGER)
		<i>Neomonoceratina helvetica</i> OERTLI
		<i>Palunia</i> (<i>Hilfermanicythere</i>) <i>retiformis</i> (ULICZNY)
		<i>Cnestocythere truncata</i> (REUSS)
		<i>Callistocythere montana</i> DORUK
		<i>Callistocythere mediterranea</i> DORUK
		<i>Loxocoacha stailifera</i> MUELLER
		<i>Loxocoacha multiflora</i> (NORMAN)
		<i>Orionina tegminata</i> DORUK
		<i>Loxocoacha tumida</i> BRADY
		<i>Semicytherea sulcata</i> (MUELLER)
		<i>Xestoleberis communis</i> MUELLER
		<i>Carinocythereis antiquata samandağensis</i> BASSIOLI
		<i>Mutilus</i> (<i>Aurila</i>) <i>albiscans</i> RUGGIERI
		<i>Cyamocytheridea meniscus</i> DORUK
		<i>Cyamocytheridea contracta</i> DORUK
		<i>Cytheretta semionata</i> (EGGER)
		<i>Bairdia subdeltaidea</i> (MUENSTER)
		<i>Chrysocythere paradisi</i> DORUK
		<i>Loculicytheretta pavonia</i> (BRADY)
		<i>Keijelia dolabrata</i> DORUK
		<i>Quadracythere</i> (<i>Tenedocythere</i>) <i>mediterranea</i> RUGGIERI
		<i>Trachyleberis</i> (<i>Trachyleberis</i>) <i>hystrix</i> (REUSS)
		<i>Ruggieria tetraptera tetraptera</i> (SEQUENZA)
		<i>Procythereis sulcatopunctatus</i> (REUSS)
		<i>Neonesidea corpulenta</i> (MUELLER)
		<i>Quadracythere</i> (<i>Tenedocythere</i>) <i>salebrosa</i> ULICZNY

0 5 10 15 m

Şekil 5. Kavutçu Ölçülü Stratigrafii Kesitinde Ostrakodların Dağılımı

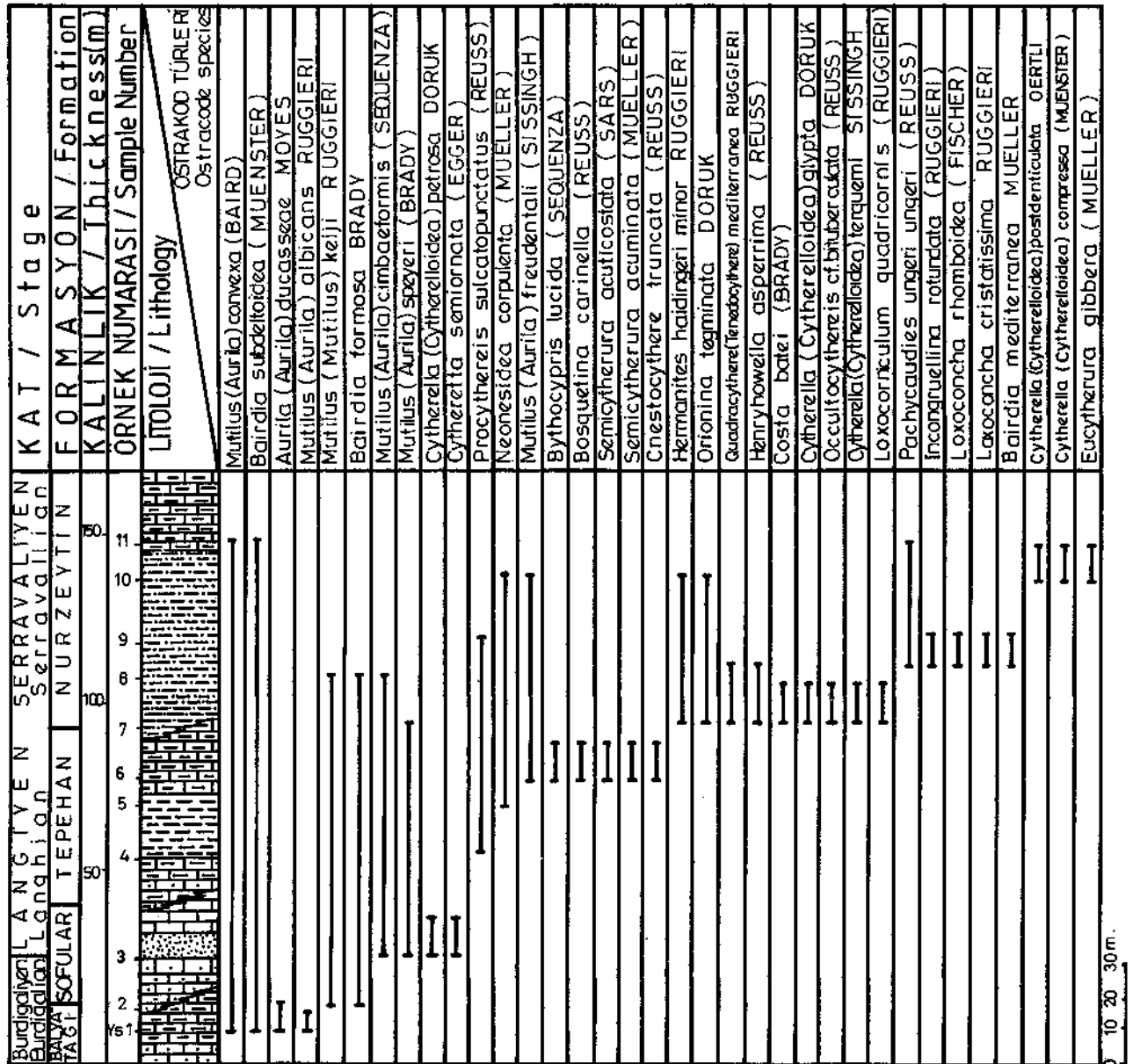
Figure 5. The distribution of ostracode species in the Kavutçu Measured Stratigraphic Section

NI, *Xestoleberis communis* MUELLER, *Costa edwardsii* (ROEMER), *Bosquetina carinella* (RUESS), *Orionina bireticulata* DORUK bu başlangıç düzeyi ile devamında yer alan ostrakodlardır (Şekil 7).

Havvatepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Havvatepe Ölçülü Kesiti, 1/25000 ölçekli Antakya P36 - d2 paftasında, X₁: 48250, Y₁: 05825 başlangıç

ve X₂ : 48375, Y₂ : 05725 bitiş koordinatlarında ölçülmüştür. Toplam kalınlığı 65 m'dir. Kesitin ilk 40 m sinde Tepehan formasyonu, 40 - 65 m'ler arasında Nurzeytin formasyonu ölçülmüştür. Tepehan formasyonu kesitte beyaz, krem renkli marnlı düzeyleri içermekte olup üst sınırında Nurzeytin formasyonu ile yanal geçişli olarak bulunur. Nurzeytin formasyonu taban ke-



Şekil 6. Yunushanı Ölçülü Stratigrafi Kesitinde Ostrakodların Dağılımı

Figure 6. The distribution of ostracode species in the Yunushanı Measured Stratigraphic Section

BURDIGALİYEN - SERRAVALİYEN BURDIGALIAN - SERRAVALLIAN	KAT / Stage
S O F U L A R	FORMASYON / Formation
50 100 150 200 250 300 350 400	KALINLIK / Thickness(m)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	ORNEK NUMARASI / Sample Number
	LİTOLOJİ / Lithology
	OSTRACOD TÜRLERİ OSTRACODE SPECIES
	BIYOZON / Biozone
	Hermites haidingeri minor RUGGIERI
	Loxoconcha rhomboidea (FISCHER)
	Xestoleberis glabrescens REUSS
	Mutilus (Aurila) convexa (BAIRD)
	Krithe papillosa (BOSQUET)
	Mutilus (Aurila) cimbaeformis (SEQUENZA)
	Quadracythere (Tenedocythere) salebrosa ULICZNY
	Bosquetina carinella (REUSS)
	Aurila (Aurila) ducasseae MOYES
	Pokornyella deformis minor (MOYES)
	Cyprideis (Cyprideis) anatolica BASSIOUNI
	Xestoleberis communis MUELLER
	Keijella procera DORUK
	Aurila cf. venetiensis (ULICZNY)
	Cytherella (Cytherelloidea) glypta DORUK
	Cyamocytheridea obstipa DORUK
	Mutilus (Aurila) albicans RUGGIERI
	Costa edwardsii (ROEMER)
	Cyamocytheridea meniscus DORUK
	Mutilus (Aurila) speyeri (Brady)
	Slyvesta posterobursa DORUK
	Cyamocytheridea devexa (LIENENKLAUS)
	Cyamocytheridea polygona DORUK
	Mutilus (Mutilus) keiji RUGGIERI
	Quadracythere (Tenedocythere) prava (BAIRD)
	Quadracythere (Tenedocythere) mediterranea RUGGIERI
	Orionina bireticulata DORUK

0 15 30 45m.

Şekil 7. Sofular Öçülü Stratigrafi Kesiminde Ostrakodların Dağılımı

Figure 7. The distribution of ostracode species in the Sofular Measured Stratigraphic Section

Şekil 8. Havatepe Öçüklü Stratigrafi Kesiminde Ostrakodların Dağılımı
 Figure 8. The distribution of ostracode species in the Havatepe Measured Stratigraphic Section

LANGIYEN / SERRAVALIYEN LANGHIAN / SERRAVALLIAN	KAT / Stage
TEPEHAN NURZEYİN	FORMASYON / Formation
10 20 30 40 50 60	KALINLIK / Thickness (m)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	ÖRNEK NUMARASI / Sample Number
	LİTOLOJİ / Lithology
	OSTRAKOD TÜRLERİ Ostracode species
	<i>Bairdia subdeltoidea</i> (MUENSTER)
	<i>Incongruella rotundata</i> (RUGGIERI)
	<i>Krithe papillosa</i> (BOSQUET)
	<i>Orionina tegminata</i> DORUK
	<i>Ruggieria tetraptera tetraptera</i> (SEQUENZA)
	<i>Trachyleberis (Trachyleberis) hystrix</i> (REUSS)
	<i>Costa batel</i> (BRADY)
	<i>Henryhowella asperrima</i> (REUSS)
	<i>Neonesidea corpulenta</i> (MUELLER)
	<i>Paracypris polita</i> SARS
	<i>Pterygocythereis (Pterygocythereis) ceratoptera</i> (BOSQUET)
	<i>Falunia quadridentata</i> (BAIRD)
	<i>Cytherella (Cytherelloidea) petrosa</i> DORUK
	<i>Cytherella (Cytherelloidea) compressa</i> (MUENSTER)
	<i>Cytherella (Cytherelloidea) postdenticulata</i> OERTLI
	<i>Bythocypris lucida</i> (SEQUENZA)
	<i>Bairdia mediterranea</i> MUELLER
	<i>Cytherepteron (Cytherepteron) "alatum"</i> SARS

0 3 6 9 m.

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

mlerinde killi kireçtaşları ile başlamakta, üste doğru killi kireçtaşları ile ardalanmalı bulunan marnlara geçiş göstermektedir.

Kesit boyunca 13 örnek derlenmiş, bu örneklerden 18 ostrakod türü tanımlanmıştır. Kesitte *Krithe papillosa* (BOSQUET), *Cost batei* (BRADY), *Ruggieria tetraptera tetraptera* (SEQUENZA) Tepahan formasyonu içerisinde Langiyen - Serravaliyen'i, *Cytherella* (Cytherelloidea) petrosa DORUK, *Cytherella* (Cytherelloidea) postdenticulata OERTLI, *Cytherepteron* (Cytherepteron) alatun SARS ve daha birçok ostrakod türleri, Nurzeytin formasyonu içerisinde SerravaMyen yaş aralığını karakterize etmektedir (Şekil 8).

Sinanlı Ölçülü Stratigrafi Kesiti

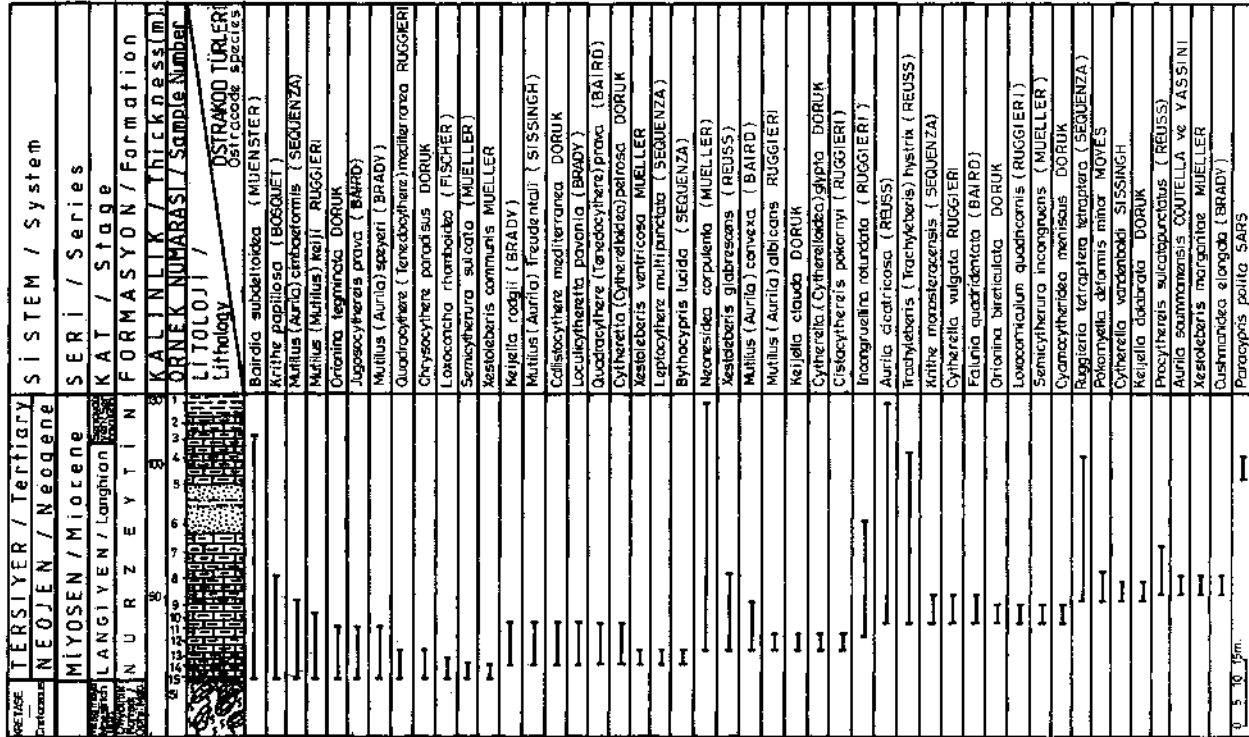
Sinanlı Ölçülü kesiti, 1/25000 ölçekli Antakya P36 - d4 paftasında X_1 : 34225, Y_1 : 96325 başlangıç ve X_2 : 34350, Y_2 : 96275 bitiş koordinatları arasında ölçülmüş olup, toplam kalınlığı 130 m'dir. Kesitin tabanında "Ofiyotik Karışık" yer almaktadır. Bu birim üzerinde uyumsuz olarak bulunan Nurzeytin formasyonu

u tabanda killi kireçtaşları ile başlamaktadır. İstifin orta kesimlerinde 15 m kalınlıklı, sarı renkli ve fosilli kumtaşları yer alır. Üst kesiminde killi kireçtaşları ve koyu renkli sert kumtaşları şeklinde gözlenen formasyonun, havzanın güneybatı kesimindeki görünümü, diğer kesitlerden farklıdır.

Kesit boyunca 15 örnek derlenmiş, bu örneklerden 47 ostrakod türü belirlenmiştir. Nurzeytin formasyonu içerisinde *Quadracythere* (Tenedocythere) mediterranea RUGGIERI, *Neonesidea corpuenta* (MUELLER), *Cytherella* (Cytherelloidea) glypta DORUK, *Loxoconcha rhomboidea* (FISCHER), *Keijella hodgii* (BRADY), *Loculicytheretta pavonia* (BRADY), *Krithe monosteracensis* (SEQUENZA) langiyen'i, *Paracypris polita* SARS, *Ruggieria tetraptera tetraptera* (SEQUENZA), *Aerila cicatricosa* (REUSS), SerravaMyen zaman aralığını belirleyen ostrakodlardır (Şekil 9).

öaaiaandag Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Samandağ Ölçülü Kesiti, 1/25000 ölçekli Antakya P36 - d4 paftasında, X_1 : 31500, Y_1 : 97075 başlangıç



Şekil 9. Sinanlı Ölçülü Stratigrafi Kesitinde Ostrakodların Dağılımı

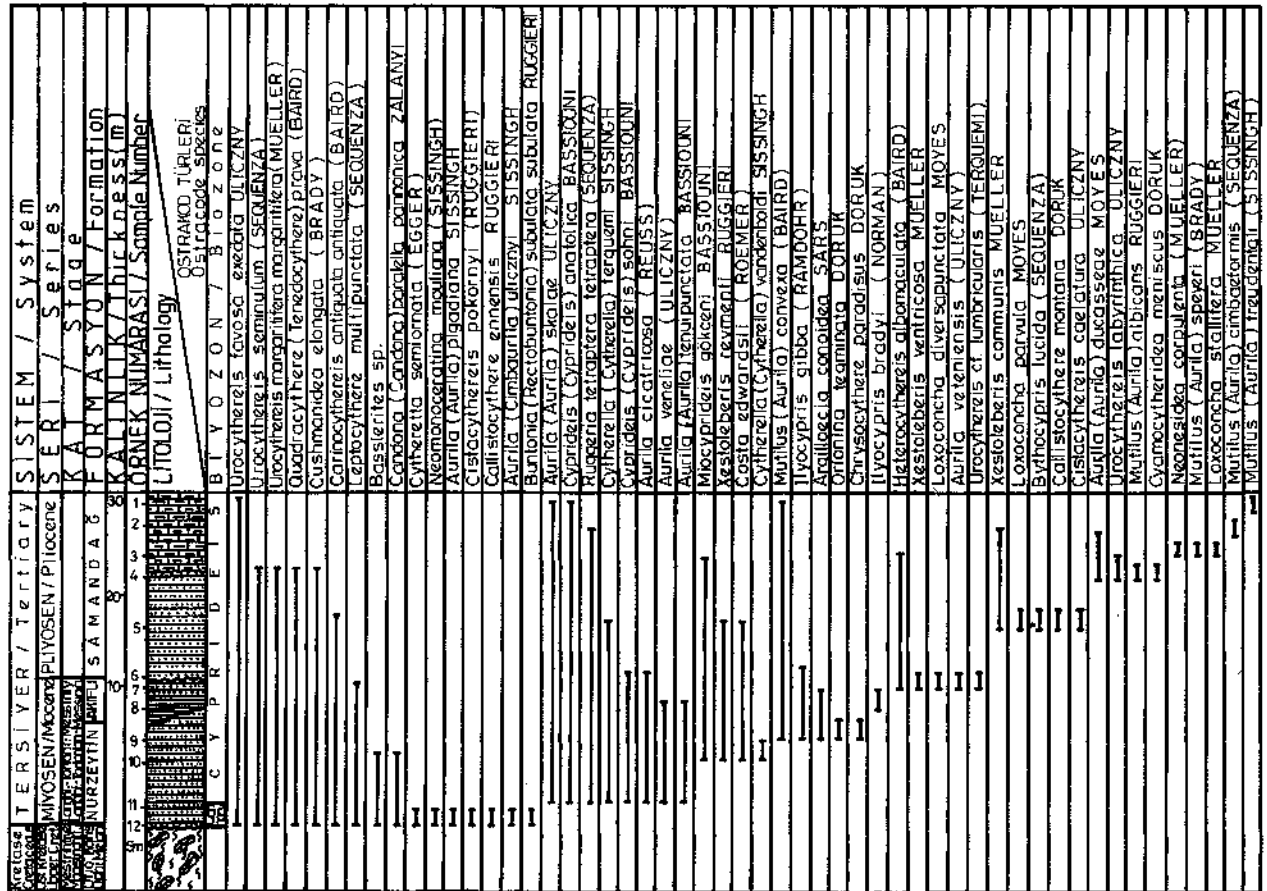
Figure 9. The distribution of ostracode species in the Sinanlı Measured Stratigraphic Section

e X₂ : 31450, Y₂ : 97050 bitiş koordinattan arasında ve 30 m. kalınlıklı olarak ölçülmüştür. Tabanda "Ofiyolitik Karışık" yer almaktadır. Bu birim üzerinde gözlenen istifin 13 m'ye kadar olan kesimi Nurzeytin formasyonu, 13 - 18 m'ler arası Vakıflı formasyonu, 18 - 30 m'ler arası ise Samandağ formasyonu içerisinde bulunmaktadır. İstifin tabanında yer alan Nurzeytin formasyonu krem renkli kumtaşı tabakaları içermektedir. Bu birim üzerine yanıl geçişli olarak Vakıflı formasyonu üzerinde uyumsuz konumda bulunan Samandağ formasyonu, tabanda gri renkli, dağılgan kumtaşı düzeyleri ile başlamakta, kesitin 25 - 30 m'leri arasında ise bol fosilli, dağılgan kireçtaşları içermektedir.

Kesit boyunca 12 örnek derlenmiş, bu örneklerden 52 ostrakod türü belirlenmiştir. Kesitte Nur-

zeytin formasyonunun başlangıç düzeyi, yani 5 - 7'inci m'leri arasında *Carinocythereis* başlangıç düzeyi belirlenmiştir. Kesitte, birim içerisinde *Carinocythereis* cinsinin ilk görünümü yanısıra tanımlanan *Urocythereis* favosa exedata ULICZNY, *Urocythereis seminulum* (SEQUENZA), *Cushmanidea elongata* (BRADY), *Leptocythere multipunctata* (SEQUENZA), *Neomonocerotina mouliana* (SISSINGH) gibi ostrakod türleri istifte Langiyen - Serravaliyen yaş aralığını belirlemektedir.

İstifin 7'inci m'sinde *Cyprideis* başlangıç düzeyi belirlenmiştir. Kesitte her üç formasyon içerisinde de gözlenen bu düzey, *Cyprideis* cinsinin ilk görünümü yanısıra *Heterocythereis albomaculata* (BADRD), *Aurila* (*Aurila*) *skalae* ULICZNY, *Chrysocythere* para-



Şekil 10. Samandağ Ölçülü Stratigrafi Kesitinde Ostrakodların Dağılımı

Figure 10. The distribution of ostracode species in the Samandağ Measured Stratigraphic Section

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

disus DORUK, Cistacythereis caelatura ULICZNY ve daha pek çok ostrakod türleri içermektedir. Bu düzey ve devamı kesitte, Tortoniyen - Pliyosen zaman aralığını vermektedir (Şekil -10).

ORTAMSAL YORUM

İnceleme alanında, Tersiyer İstifinin tabanını oluşturan Kışlak formasyonu, çok az ostrakod içermekte olup, birimin yaşı planktonik foraminifer faunası ile belirlenmiştir. Neojen sisteminin tabanını oluşturan Balyatağı formasyonunun kumlu düzeyleri içerisinde yer alan Hemicyprideis ve Loxoconchalar lagün ortamını karakterize etmektedir. Yine bu formasyon içerisinde yer alan Aurila, Neomonoceratina, Pokorniyella, Falunia, Chrysocythere, Cytherella yanısıra, CO₂'i fazla sedimanlarda bolca bulunan Xestoleberis'ler, kıyıya yakın ve az derin bir denizel ortamı göstermektedir (Gökçen, 1982). Balyatağı formasyonu üst kesimleri ile Sofular ve Tepehan formasyonlarında yer alan Cailistocythere, Loxoconcha cinslerinin, Cnestocythere, Neomonoceratina, Semicytherura, Carinocythereis, Urocythereis, Krithe gibi neritik ortamın infraneritik derinliğine inebilen ostrakod cinsleri ile aynı istifte bulunması, inceleme alanında lagüner özellikli fauna içerisinde yer aldığını açıklamaktadır. Bu da Burdigaliyen - Langiyen yaş aralığında ortamın, genellikle epineritik derinlikte, ayrıca da lagüne açık olduğunu göstermektedir.

İstifin orta kesimlerini oluşturan Tepehan ve Nuryeytin formasyonları içerisinde Trachyleberis, Quadracythere, Urocythereis, Loxoconchuluin, Cyteropteron, Bythocypris, Occultocythereis gibi, genellikle sığ denizel ortamın her iki bölümü ile derin deniz ortamının batiyai kesimine dek inebilen ostrakodlar bulunmaktadır. Bu ostrakod cinsleri ile aynı düzeylerde yer alan Leptocythere, Cypricleis, Ilyocypris, Candona, Ruggiera cinsleri genellikle lagüner ortamı karakterize etmektedir. Yine aynı düzeylerde saptanan Urocythereis, Pachycaudites, Aurila, Cistacythereis cinsleri genelde daha az derin bir denizi, epineritik derinlikte temsil etmektedir. Bu cinsler gibi kabuk süsü fazla, kabuk süsü az ama kalın kabuklu ve süsü olmayan ostrakod

cinslerinin aynı düzeylerde birarada bulunması, bu kesimlerde Langiyen - Tortoniyen zaman aralığında ortamın, infraneritik derinlikte fakat ara ara lagüner ortama uzanım gösteren karakterde olduğunu açıklamaktadır.

İstifin üst kesimlerinde sık gözlenen Quadracythere, Loxoconchuluin, Miocyprideis, Ruggiera,

Çizelge 2. Antakya Havzası ostrakodlarının ortamsal dağılımı

Table 2. The environmental distribution of the ostracodes in Antakya Basin

SERT / Series	KAT / Stage	FORMASYON / Formation	ORTAMSAL DAĞILIM / Environmental Distribution	
			LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral	Sığ DENİZ / Shallow marine
PLİYOSEN/Pliocene	S. HANCI DAĞ	ARGILLOECIA LEPTOCYTHERE CYPRIDEIS KELUELLA CUSHMANIDEA QUADRACYTHERE BAIRDIA LOXOCOCHNULUM HETEROCYTHEREIS CISTACYTHEREIS LOXOCOCHNIA UROCYTHEREIS AURILA (AURILA) MUTILUS (AURILA) CISTACYTHEREIS LOXOCOCHNIA ILYOCYPRIS NEONESIDEA HETEROCYTHEREIS CYTHERELLA QUADRACYTHERE RUGGIERA LEPTOCYTHERE UROCYTHEREIS MUTILUS (AURILA) ILYOCYPRIS CANDONA RUGGIERA CISTACYTHEREIS MIOCYPRIDEIS OCCULTOCYTHEREIS CYTHEREPTERON CUSHMANIDEA ARGILLOECIA SILVESTRA HETEROCYTHEREIS PACHYCAUDITES PTERYGOCYTHEREIS CYPRIDEIS XESTOLEBERIS ORONINA LOXOCOCHNULUM BYTHOCYPRIS CYTHERELLA CYAMOCYTHERIDEA LEPTOCYTHERE SEMICYTHERURA UROCYTHEREIS CARINOCYTHEREIS LOXOCOCHNIA KRITHE AURILA BAIRDIA QUADRACYTHERE TRACHYLEBERIS INCONGRUPELLINA	LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine	ORTAMSAL DAĞILIM / Environmental Distribution LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine
MESÖZOYEN/Mesozoic	NAKİFLİ	MUTILUS (AURILA) CISTACYTHEREIS LOXOCOCHNIA ILYOCYPRIS NEONESIDEA HETEROCYTHEREIS CYTHERELLA QUADRACYTHERE RUGGIERA LEPTOCYTHERE UROCYTHEREIS MUTILUS (AURILA) ILYOCYPRIS CANDONA RUGGIERA CISTACYTHEREIS MIOCYPRIDEIS OCCULTOCYTHEREIS CYTHEREPTERON CUSHMANIDEA ARGILLOECIA SILVESTRA HETEROCYTHEREIS PACHYCAUDITES PTERYGOCYTHEREIS CYPRIDEIS XESTOLEBERIS ORONINA LOXOCOCHNULUM BYTHOCYPRIS CYTHERELLA CYAMOCYTHERIDEA LEPTOCYTHERE SEMICYTHERURA UROCYTHEREIS CARINOCYTHEREIS LOXOCOCHNIA KRITHE AURILA BAIRDIA QUADRACYTHERE TRACHYLEBERIS INCONGRUPELLINA	LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine	ORTAMSAL DAĞILIM / Environmental Distribution LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine
MİOSEN/Miocene	TEPEHAN	MUTILUS (MUTILUS) SEMICYTHERURA CYAMOCYTHERIDEA LEPTOCYTHERE CISTACYTHEREIS CYTHERELLA QUADRACYTHERE BOSQUEYINA KELUELLA LOCULOCYTHERETTA RUGGIERA CARINOCYTHEREIS EUCYTHERURA BUNTONIA HENRYHOWELLA CHRYSOCYTHERE CYTHERETTA NEOMONOCERATINA CNESTOCYTHERE AURILA LOXOCOCHNIA MUTILUS (AURILA) UROCYTHEREIS HERMANITES INCONGRUPELLINA LEPTOCYTHERE QUADRACYTHERE CYAMOCYTHERIDEA KRITHE PARACYPRIS CISTACYTHEREIS COSTA CALLISTOCYTHERE CARINOCYTHEREIS TRACHYLEBERIS RUGGIERA KELUELLA HENRYHOWELLA CYTHERELLOECIA BAIRDIA SEMICYTHERURA CNESTOCYTHERE CYTHERETTA NEOMONOCERATINA FALUNIA PROCYTHEREIS XESTOLEBERIS LOXOCOCHNIA POKORNIYELLA MUTILUS (AURILA) CALLISTOCYTHERE XESTOLEBERIS RUGGIERA HERMANITES SEMICYTHERURA NEOMONOCERATINA AURILA CYAMOCYTHERIDEA INCONGRUPELLINA CHRYSOCYTHERE CNESTOCYTHERE CYTHERELLA CYTHERETTA COSTA BAIRDIA KRITHE QUADRACYTHERE FALUNIA LOXOCOCHNIA POKORNIYELLA NEONESIDEA AURILA (AURILA) MUTILUS (AURILA) HEMICYPRIDEIS	LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine	ORTAMSAL DAĞILIM / Environmental Distribution LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine
PALEOJEN/Paleogene	SOFULAR	MUTILUS (MUTILUS) SEMICYTHERURA CYAMOCYTHERIDEA LEPTOCYTHERE CISTACYTHEREIS CYTHERELLA QUADRACYTHERE BOSQUEYINA KELUELLA LOCULOCYTHERETTA RUGGIERA CARINOCYTHEREIS EUCYTHERURA BUNTONIA HENRYHOWELLA CHRYSOCYTHERE CYTHERETTA NEOMONOCERATINA CNESTOCYTHERE AURILA LOXOCOCHNIA MUTILUS (AURILA) UROCYTHEREIS HERMANITES INCONGRUPELLINA LEPTOCYTHERE QUADRACYTHERE CYAMOCYTHERIDEA KRITHE PARACYPRIS CISTACYTHEREIS COSTA CALLISTOCYTHERE CARINOCYTHEREIS TRACHYLEBERIS RUGGIERA KELUELLA HENRYHOWELLA CYTHERELLOECIA BAIRDIA SEMICYTHERURA CNESTOCYTHERE CYTHERETTA NEOMONOCERATINA FALUNIA PROCYTHEREIS XESTOLEBERIS LOXOCOCHNIA POKORNIYELLA MUTILUS (AURILA) CALLISTOCYTHERE XESTOLEBERIS RUGGIERA HERMANITES SEMICYTHERURA NEOMONOCERATINA AURILA CYAMOCYTHERIDEA INCONGRUPELLINA CHRYSOCYTHERE CNESTOCYTHERE CYTHERELLA CYTHERETTA COSTA BAIRDIA KRITHE QUADRACYTHERE FALUNIA LOXOCOCHNIA POKORNIYELLA NEONESIDEA AURILA (AURILA) MUTILUS (AURILA) HEMICYPRIDEIS	LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine	ORTAMSAL DAĞILIM / Environmental Distribution LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine
TERZİYER/Tertiary	TEPEHAN	MUTILUS (MUTILUS) SEMICYTHERURA CYAMOCYTHERIDEA LEPTOCYTHERE CISTACYTHEREIS CYTHERELLA QUADRACYTHERE BOSQUEYINA KELUELLA LOCULOCYTHERETTA RUGGIERA CARINOCYTHEREIS EUCYTHERURA BUNTONIA HENRYHOWELLA CHRYSOCYTHERE CYTHERETTA NEOMONOCERATINA CNESTOCYTHERE AURILA LOXOCOCHNIA MUTILUS (AURILA) UROCYTHEREIS HERMANITES INCONGRUPELLINA LEPTOCYTHERE QUADRACYTHERE CYAMOCYTHERIDEA KRITHE PARACYPRIS CISTACYTHEREIS COSTA CALLISTOCYTHERE CARINOCYTHEREIS TRACHYLEBERIS RUGGIERA KELUELLA HENRYHOWELLA CYTHERELLOECIA BAIRDIA SEMICYTHERURA CNESTOCYTHERE CYTHERETTA NEOMONOCERATINA FALUNIA PROCYTHEREIS XESTOLEBERIS LOXOCOCHNIA POKORNIYELLA MUTILUS (AURILA) CALLISTOCYTHERE XESTOLEBERIS RUGGIERA HERMANITES SEMICYTHERURA NEOMONOCERATINA AURILA CYAMOCYTHERIDEA INCONGRUPELLINA CHRYSOCYTHERE CNESTOCYTHERE CYTHERELLA CYTHERETTA COSTA BAIRDIA KRITHE QUADRACYTHERE FALUNIA LOXOCOCHNIA POKORNIYELLA NEONESIDEA AURILA (AURILA) MUTILUS (AURILA) HEMICYPRIDEIS	LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine	ORTAMSAL DAĞILIM / Environmental Distribution LAGÜN-LİTÖRAL / Lagoon-Littoral Sığ DENİZ / Shallow marine DERİN DENİZ / Deep marine

Cushmanidea, Bairdia, Cistacythereis cinsleri epineritik derinlikte bir sığ denizi belirlerken, Loxoconcha, Hyocypris, Cyprideis ve Heterocypris'ler ise bu kesimlerde bu az derin deniz ortamı içerisine sık sık uzanan lagün ortamının ostrakod faunasını oluşturmaktadır (Çizelge 2) (Levha I - II - III).

SONUÇLAR:

İnceleme alanında ayrıntılı olarak yapılan biyostratigrafi çalışması ile aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır;

1 - İnceleme alanında 7 stratigrafi kesiti ölçülmüş, bu kesitlerden 142 örnek incelenmiş ve bunların kapsadıkları 120 ostrakod türü tanımlanmıştır.

2 - Bu türlere dayanılarak, Alt - Orta Miyosen ile Pliyosen yaş aralığı içerisinde Neomonoceratina **helvetica** - **Aurila** soummamensis Zonu, Gökçen (1984) ile Carinocythereis ve Cyprideis'in başlangıç düzeyleri saptanmıştır.

3 - Bulunan ostrakod zonu ve başlangıç düzeyleri, Tetis - Paratetis bölgeleri ve Türkiye'de yapılmış çalışmalarla denetlenmiştir.

4 - Çalışma alanında bulunan faunanın, Türkiye'de Gökçen (1984)'in Kale, Yenişehir, Sivas, Karaman ve Silifke yörelerinde; Sissingh (1972)'in Ege Adaları'nda; Coutelle ve Yassini (1974)'in Cezayir'de; Bassiouni (1979)'nin Türkiye'de yaptıkları çalışmalarda saptanan ostrakod faunasının kronostratigrafik düzeyleri ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Yine bulunan faunanın Doruk (1979)'un Adana ve Antakya Havzaları'nda; Tanar (1989) ile Şafak ve Gökçen (1991)'in Mut Havzası'nda yapılan biyostratigrafi çalışmalarında tanımlanan fauna ve de bunların stratigrafik düzeyleri ile benzerliği ortaya konulmuştur.

5 - Bölgedeki ostrakod faunasının, lagün ve neritik ortam koşullarını yansıttığı belirlenmiştir.

KATKI BELİRTME

Yazar, çalışmaya maddi yönden destek sağlayan Ç.Ü. Araştırma Fonu Saymanlığı'na, araştırmanın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeye Sayın Prof.

Dr. Nuran Gökçen'e, Ç.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanlığına, mikrofosillerin elektron mikroskopta (S.E.M.) çekimine olanak sağlayan T.P.A.O. Araştırma Merkezi'ne ve bu kurumun elemanlarından sayın Y. Müh. Hüseyin Kozlu, Sayın Doç. Dr. Volkan Ediger ve Sayın Mehmet Bülbül'e içten teşekkür eder.

KAYNAKLAR

Aslaner, M., 1973, İskenderun - Kırıkhan Bölgesi'ndeki ofiyolitlerin jeolojisi ve petrografisi, M.T.A. Yayınları No. 150, Ankara.

Bassiouni, M.A., 1979, Brackische und marine Ostrakoden (Cytherideinae, Hemicytherinae, Trachleberildinae) aus dem Oligozän und Neogen der Türkei, Geol. Jb. Reihe B, Heft: 3 1 : 1 - 200, Hannover.

Carbonnel, G. and Jiricek, R., 1977, Super zones et datums a Ostracodes dans le Neogene de la Tethys (bassin du Rhone) et de la Paratethys, News. Stratigr. 6 (1): 23 - 29, Berlin.

Coutelle, A. and Yassini, I., 1974, Ostracodes du Mioocene de la vallee de la Soummam. Algerie nord - orientale. Rev. Esp. Micropal., 6 (1) : 85 - 99.

Doruk, N., 1975, Adana ve Antakya Havzaları Neojen ve Kuvaterner ostrakod mikrofaunası ve biyostratigrafisi, Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, s. 143 - 150.

Doruk, N., 1979, Neogene and Quaternary Ostracoda of Adana and Antakya Basins (Turkey), Proceedings of the VII International Symposium on Ostracodes, Beograd, 165 - 172.

Ericson, D., 1940, Report on the geology of Hatay (Turkey), M.T.A. Rap. No: 1118 (Unpublished).

Gökçen, N., 1979, Denizli - Muğla çevresi Neojen istifiinin stratigrafisi ve paleontolojisi, Doçentlik Tezi, Hacettepe üniversitesi, 178 s., Ankara.

Gökçen, N., 1982, Denizli - Muğla çevresi Neojen istifiinin ostrakod biyostratigrafisi, Yerbilimleri Dergisi, 9:111-132, Ankara.

Gökçen, N., 1984, Neomonoceratina helvetica Superzo-

ANTAKYA HAVZASI OSTRAKODLARI

- ne and *Carinocytheris Datumplane* in Neogene sequens of Turkey, *Newsl. Stratigr.* 13 (2), 94 - 103, 2 Tab, Berlin Stuttgart.
- Jiricek, R., 1983, Redefinition of the Oligocene and Neogene ostracod zonation Paratethys. *Knihovnicka Zemniho plynu a nafty* (Nr. 4), 195 - 236/36 Tab., 9 Lev., Hodonin.
- Selçuk, H., 1985, Kızıldağ - Keldağ (Hatay) dolayının jeolojisi ve jeodinamik evrimi, M.T.A. Enst. (Doktora Tezi), 75 - 103, Ankara.
- Sissingh, W., 1972, Late Senozoic Ostracode of the South Aegean Island. *Arc. Bull. Utrecht. Micropaleont.*, 6: 1 - 187.
- Şafak, Ü. ve Gökçen, N., 1991, Planktik Foraminifer Zonlamasma Doğu Akdeniz Provensinden Bir Örnek: Mut Havzası Tersiyer İstifi, T J.K. Bülteni, Cilt: 34, Sayı: 1, s. 27 - 37, Ankara.
- Şafak, Ü. ve Ünlügenç, U.C., 1993, Kozoluk, Solaklı ve Kevizli (Adana kuzeyi) civarında yüzeyleyen Oligosen - Orta Miyosen yaşlı istiflerin ostrakod faunası ve biyostratigrafisi, *Geosound, Yerbilimleri*, Sayı: 20.
- Tanar, Ü., 1989, Mut Havzası Tersiyer İstifinin stratigrafik ve mikropaleontoljik (ostrakod ve foraminifer) incelemesi, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., 199 s., 3 Ek, 12 Lev., Adana.
- Toker, V. ve Yıldız, A., 1991, Hatay Yöresi Nannoplankton Biyostratigrafisi, Ahmet Acar Jeoloji Sempozyumu Bildirileri, 199 - 211, Adana.
- Türkunal, S., 1950, Fevzipaşa - İslahiye - Kırıkhan arasındaki Gavur dağları hakkındaki jeolojik not. M.T.A. Rap. No. 2020 (Yayınlanmamış).

