

## CİNGÖZ FORMASYONU BATI YELPAZE İZ FOSİLLERİ (KB ADANA)

Huriye DEMİRCAN\* ve Vedia TOKER\*\*

ÖZ.- Bu çalışmada; Adana ili kuzeyinde yer alan Karaisalı-Çatalan-Eğner yöresinde yüzeylenen Erken-Orta Miyosen yaşlı türbiditik karakterli Cingöz formasyonundaki iz fosiller ilk kez incelenmiştir. İz fosiller deniz altı yelpaze çökelleri olarak tanımlanan istifler içinde bulunmaktadır. Bu istifler içerisinde morfolojik karakterlerinin göz önüne alındığı 19 iz fosil tanımlanmıştır. Bu izlerin 11' i iknotür, 8' i ise iknocins mertebesindedir.

### GİRİŞ

inceleme alanı; kuzeyde Toros orojenik kuşağı, batıda Ecemiş fay kuşağı, doğuda ise Amanos Dağları ile sınırlandırılmış olan Adana baseninin kuzey kısmında yer alır. Adana baseninin temelinde; Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı karbonat ve kırıntılı kayalar ile, bölgeye Maestrihtiyen sırasında ve sonrasında tektonik sürüklenme ile taşınmış ofiyolit karmaşığına ait kayalar bulunur. Tersiyer istifi, Paleozoyik ve Mesozoyik birimleri üzerine uyumsuz olarak gelen Karsanti, Gildirli, Kaplankaya, Karaisalı, Cingöz, Güvenç, Kuzgun formasyonlarından oluşmuştur. Çalışmanın esasını oluşturan Cingöz formasyonu ilk kez Schmidt (1961) tarafından incelenmiş, daha sonra yapılan çalışmalar sonucu doğuda ve batıda olmak üzere iki büyük deniz altı yelpaze (Şek. 1) şeklinde değerlendirilmiştir (Gürbüz, 1993). Batı yelpaze; kalın çapraz tabakalı çakıl taşı, çakıllı kumtaşı ve amalgamasyonlu kumtaşı ardalanmasından oluşan birbirini kesen kanal dolgularıyla başlayan iç yelpaze; üstte doğru daha az çakıllı kumtaşı, kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşan orta yelpaze çökellerine; en üstte, daha ince tabakalı kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşan dış yelpaze çökellerine ve en son olarak ise çok ince kumtaşı bantları olan derin deniz düzlüğü

şeyllere geçmektedir. Bu çalışmada batı yelpaze çökellerine ait iz fosillerin sistematikleri verilecektir.

### İZ FOSİLLERİN SİSTEMATİĞİ

iz fosillerin sistematikleri için, iz fosillerin morfolojik terminolojilerini dikkate alan Hantzschel (1975), Ksiazkiewicz (1977), Seilacher (1977), Fillon ve Pickerill (1990), Crimes ve Crossley (1991) Uchman (1995) tarafından yapılmış çalışmalardan yararlanılmıştır.

#### Basit Yapılar

##### a) Planolites grubu

Bu grubu oluşturan formlar genellikle küçük, düz, nadiren dallanma yapısı gösteren, yatay veya verev tüpsü yapılardan oluşur.

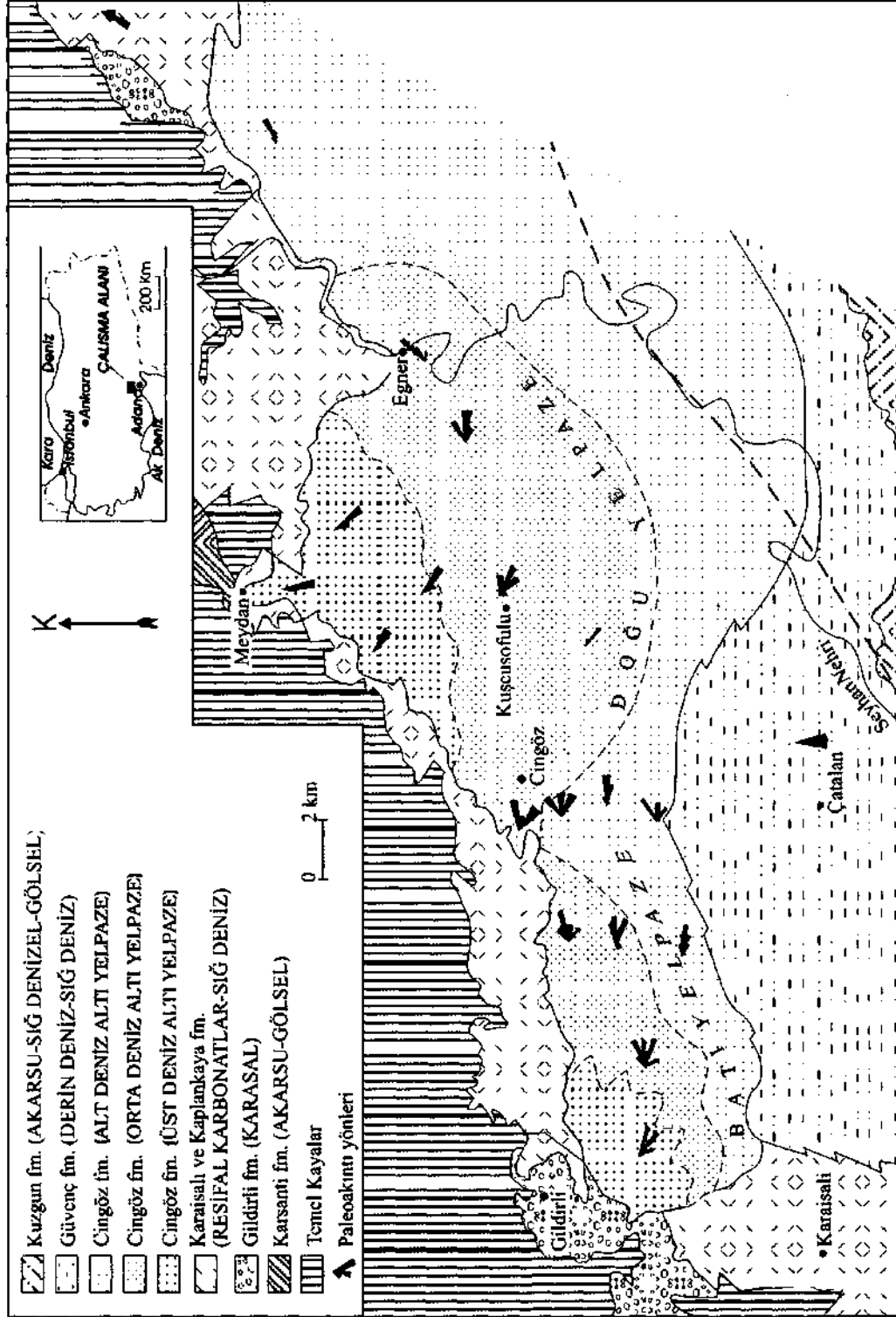
*Planolites beverleyensis* Billings 1862

(Levha 1, şek. 1)

1862 *Planolites beverleyensis* (n.sp.)

Billings: s.97, text-şek.8b.

1977 *Sabularia ramosa* n.ichnosp. - Ksiazkiewicz: s.71, text-şek.8, 9a-d.



Şek. 1- Adana baseni kuzey kesimi tersiyer istifli fasiyes yayılımı (Gürbüz, 1993)

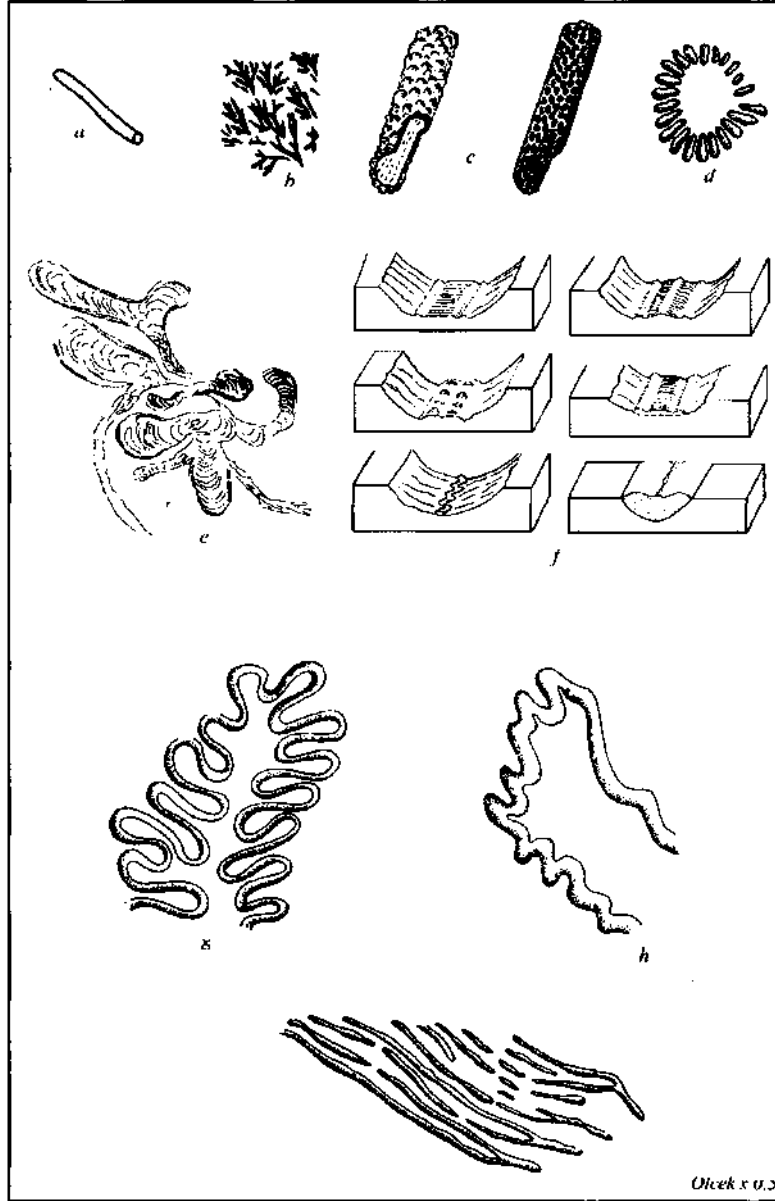
Tanım.- Düz, çok az kıvrılmış, yarı kaba-  
rık (semi-rölyef), tabaka altı Silindirik tüpsü ya-  
pılardır (Şek. 2a). Tüpsü yapıların genişliği  
2.5-4.4 mm arasında değişmektedir.

Karşılaştırma ve yorum.- *Planolites be-  
verleyensis* Prekambriyen' den günümüze ka-  
dar yayılım gösterir (Hantzschel, 1975).

### Dallanmış yapılar

#### a) Chondrites grubu

*Chondrites* isp.  
(Levha 1, şek. 2)



Şek. 2- inceleme alanında gözlenen iz fosillerin şematik gösterimi  
a. *Planolites beverleyensis*, b. *Chondrites* isp, c. *Ophiomorpha*  
isp., d. *Capodistria vettersi*, e. *Zoophycos* isp., f. *Scolicia verte-  
bralis*, g. *Cosmorhapha sinuosa*, h. *Helminthopsis* isp.  
i. *Urohelminthopsis* isp.

Tanım.- İnceleme alanı içindeki arazi görünüşleri dallanmış, küçük, dairesel, eliptik oyuklar şeklindedir (Şek. 2b). Oyuk çapı 1 mm olarak tespit edilmiştir.

Karşılaştırma ve yorum.- *Chondrites* isp. bir beslenme izi olup, bu izi oluşturan organizma bilinmemektedir. Osgood (1970) ve Kotake (1991a,b)' ye göre, bu iknotakson yüzey Ingestors' lerinin dışkılarını oyguların içine bırakması ile oluşur. Seilacher (1990)' e göre *Chondrites'i* isp. yapan organizma bir chemosymbiotic organizma gibi oksijensiz ortamda yaşayabilir.

#### b) *Ophiomorpha* grubu

Bu grup, geniş yatay ve düşey, dallanma yapısı gösteren oyguları kapsar, çoğunlukla (Crustacean) kabuklu organizmalar tarafından oluşturulur.

*Ophiomorpha* isp.

(Levha 1, şek. 3)

Tanım.- İnce taneli türbiditik kumtaşlarının da tabaka altı ve tabaka içi olarak gözlenir. Üzeri yarı yuvarlak topçuklarla kaplı Silindirik iz fosildir. Tam kabarık olarak korunmuşlardır. Ayrıca duvar yapısı gözlenir (Şek. 2c). Arazi de tanımlanan formlar 10 mm genişliğinde ve 49 mm yüksekliğinde, pütürler ise 3-5 mm genişliğinde ve 5-7 mm uzunluğundadır.

Karşılaştırma ve yorum.- Bazı oyuğu halkalarının birleşmesi ile topçuk-pütürlü görünümündedir. *Ophiomorpha* isp. yatayken veya düşey durumda bulunduğu *Thalassinoides* (ör; Kern ve Warme, 1974)' e benzer. Ayrıca, *Sabularia rudis* (Ksiazkiewicz, 1977)' in tam korunmuş tipi, *Ophiomorpha*' ya oldukça (Uchman, 1991a) benzer ve eş anlamlı olarak da kullanılabilir. *Ophiomorpha*, *Thalassinoides*, *Spongeliomorpha* ve *Gyrolithes*, aynı iz

yapıcıların, farklı pozisyonlarda oluşturduğu oyuğu sistemi olarak bilinir (Kennedy, 1967; Fürsich, 1973; Bromley ve Frey, 1974).

Mesozoyik ve Senozoyik çökellerinde *Ophiomorpha* başlıca güncel *Callinassa major* (Weimer ve Hoyt, 1964; Frey ve diğerleri, 1978) olarak bilinen karidesler tarafından meydana getirilmiştir. *Callianassid* ler kısmen süspansiyon, kısmen de tortul yiyicilerdir (Pryor, 1975; Bromley, 1990).

*Ophiomorpha annulata* (Ksiazkiewicz 1977)

(Levha 1, şek. 4)

1962 *Granularia* - Seilacher: s.299, lev.1, şek. 4.

1977 *Arthropycus annulatus* n.ichnosp.- Ksiazkiewicz: s.56, lev.1, şek.8-10

1977 *Sabularia simplex* n.ichnosp. - Ksiazkiewicz: s.68, lev.2, şek.2; text-şek.9e

1982 *Ophiomorpha annulata* - Frey ve Howard: şek. 2B, 4A.

Tanım.- Başlıca yatay, uzamış pelletlerle kaplı Silindirik tüpsü yapılarıdır. Tabaka üstü, Silindirik, duvar yapısı olan iz fosildir. 4-7 mm arasında genişlik gösterir.

Karşılaştırma ve yorum.- Bu iknotakson *Granularia* olarak tanımlanmış olup, Ksiazkiewicz (1977) tarafından *Sabularia simplex* (Ksiazkiewicz, 1977) olarak kullanılmıştır (Tunis ve Uchman, 1996a,b).

*Ophiomorpha rudis* (Ksiazkiewicz 1977)

(Levha 1, şek. 5)

1977 *Sabularia rudis* n.ichnosp. - Ksiazkiewicz: s.70-71, lev.2, şek. 4; text-şek.7.

Tanım.- Başlıca düşey, düşeye yakın Silindirik, duvarlı veya duvar yapısı göstermeyen, kum dolgulu tüpler şeklinde, çok az dalanma yapısı bulunan formlar olarak korunmuşlardır. Tüplerin çapı 8 mm ile 16 mm arasında değişmekte olup, toplam uzunluğu ise 28 cm dir.

Karşılaştırma ve yorum.- Bu iknotakson *Granularia* olarak tanımlanmış olup, Ksiazkiewicz (1977) tarafından *Sabularia rudis* olarak kullanılmıştır (Tunis ve Uchman, 1996a,b).

#### *Thalassinoides* Ehrenberg 1944

(Levha 1, şek. 6)

Tanım.- Üç boyutlu oygu sistemini oluştururlar. "Y" şeklinden "T" şekline değişen dalanma yapısı gösterirler.

Karşılaştırma ve yorum.- Başlıca kabuklu organizmalar (Crustaceans) tarafından oluşturulan, çoğunlukla sığ-denizel çevreler için tipik olan *Thalassinoides*, fasiyes kırıcı bir iz fosildir (Frey ve diğerleri, 1984). *Thalassinoides*'in eski ortamlardaki önemi ve kökeni Ekdale (1992) tarafından özetlenmiştir. Föllmi ve Grimm (1990)'e göre 'Crustacean'larm oluşturduğu *Thalassinoides*, anoksik (oksijensiz) şartlarda üretilir ve türbidit akıntılarında hayatta kalabilir.

Mesozoyik ve Senozoyik' teki geniş yayılımından ayrı olarak *Thalassinoides*' in Paleozoyik' te sığ-su tortullarında olduğu gözlenmiştir (Palmer, 1978; Archer ve Maples, 1984; Sheehan ve Schiefelbein, 1984; Stanistreet, 1989; Kulkov, 1991).

#### Işınsal yapılar

##### a) *Lorenzina* grubu

Bu grupta yer alan iz fosiller morfolojik olarak ışınsal bir görünüm sunarlar.

#### *Capodistria vettersi* Vialov 1968

(Levha 2, şek. 1)

- 1910 *Hieroglyph aus...* - Veters: s. 131, şek.a.
- 1968 *Capodistria vettersi* - Vialov: s.337, şek.4
- 1977 *Capodistria vettersi* Vialov - Ksiazkiewicz: s.99, lev.7, şek.12; text-şek.13a-b.
- 1990 *Capodistria moldavica* n.ichnosp. - Brustur ve Ionesi: s.39, şek.2; lev.1, şek.1.

Tanım.- Merkezin etrafında ışınsal olarak dizilen küçük sırtlar şeklinde gözlenir (Şek. 2d). Alınan örnekte, biri merkezde, 8' i merkez çevresinde olmak üzere küçük ışınsal sırtlar görülmüştür. Merkez çevresindeki sırtların genişliği 0.1-0.5 mm ve merkez' deki sırt genişliği ise 2 mm dir. Toponomik olarak tabaka altı izler grubunda yer alır.

Karşılaştırma ve yorum.- İlk olarak Veters (1910) tarafından isim verilmeden, sadece anlaşılabilir bir şekil olarak kullanılıyordu. Veters (1910) tarafından gösterilen ilk örnek, 9 ışınsal sırt ve bir adet merkezi sırt içeriyordu. Ksiazkiewicz (1977) ise bu ikno cinsi, merkezde 1 veya 3 ışınsal sırt içermesiyle tanımlar. Diğer yandan Brustur ve Ionesi (1990) *Capodistria moldavica* iknocinsini, merkezde 2 basit sırt bulundurması ile tanımlamıştır.

#### *Lorenzina pustulosa* (Ksiazkiewicz 1977)

(Levha 2, şek. 2)

- 1977 *Sublorenzina pustulosa* n.ichnosp.- Ksiazkiewicz: s.97, lev.7, şek.9; şek.13s-t.

Tanım.- Merkez etrafında yer alan kısa çıkıntılar şeklinde görülür. Toponomik olarak tabaka altı izleri oluşturur ve ince taneli türbiditik kumtaşlarında yer alırlar. Merkezin çapı 17 mm genişliğindedir. 12 küçük sırt, merkezin etrafında ışınal olarak dizilir. Küçük ışınal sırtların genişliği 3-5 mm, uzunluğu ise 3-10 mm arasında değişir.

Karşılaştırma ve yorum.- Ksiazkiewicz (1977) *Lorenzina pustulosa'nın* toponomik yönden (full) tam rölyef olarak görüldüğünü işaret eder. Bu cins çok fazla morfolojik değişiklik gösterir (Ksiazkiewicz, 1977). Fliş tortullarında Senomaniyen'den (Ksiazkiewicz, 1977) Miyosen'e (Uchman, 1995) kadar olan çökellerde gözlenir.

#### Lamelli yapılar

##### a) Zoophycos grubu

Bu grubun izleri, helikoidal dizilim göstermesi ve 3 boyutlu iç bükey lameller (spreiten) oluşturması ile karakteristiktir (Hantzschel, 1975).

##### *Zoophycos* Massalongo 1855

(Levha 2, şek. 3)

Tanım.- İnce taneli türbiditik kumtaşlarında toponomik olarak tabaka üstü ve tabaka içinde, lamelli yapı olarak görülür. Lamellerin genişliği 1-5 mm olup, birçok sayıda aşağı-yukarı 'U' veya 'J' şekilli içten dışa doğru (prot-rusive) gelişen ilerleyen lameller şeklindedir (Şek. 2e). Kenarlarında genişliği 5 mm olan ince bir tünel yer alır.

Karşılaştırma ve yorum.- Farklı iknocins ve/veya türler *Zoophycos* adı altında tanımlanmıştır (Hantzschel, 1975). Son zamanlarda *Zoophycos* grubunun üyelerine ait birçok

özel çalışmalar yapılmaktadır (Bromley, 1991; Wetzel, 1992; Gaillard ve Olivero, 1993; Olivero, 1994; Uchman ve Demircan, 1999). Bu grubun gerçekten de yeniden gözden geçirilmesine gereksinim vardır.

*Zoophycos*, genellikle ne olduğu belli olmayan tortul yiyici organizmaların yaptığı iz olarak kabul edilir. Bunları oluşturan organizmaların *sipunculoids* (Wetzel ve Werner, 1981) *polychaete annelid*, *artropod* (Ekdale ve Lewis, 1991a,b) ve *hemikordete*' lar olması mümkündür.

Kotake (1989, 1991a)' e göre *Zoophycos*, organik materyal kusan organizmalar tarafından oluşturulur. Fakat, hala bu izi hangi organizmanın gerçekleştirdiği açık değildir.

##### *Echinospira* Girotti 1970

(Levha 2, şek. 4)

- 1869 *Buthotrepsis radiata* Ludwig - Ludwig: s.114, lev.19, şek. 1.1.
- 1877 *Taonurus procerus* Heer - Heer: s. 123, lev. 48, şek.3-5.
- 1968 '*Zoophycos*' - Stevens: şek. 9,11.
- 1970 *Zoophycos* - Lewis: s.295, şek.1 -8.
- 1984 *Echinospira pauciradiata* Girotti - Bellotti ve Valeri: şek.4
- 1991 *Zoophycos* - Ekdale ve Lewis: s. 183, şek. 3-8.

Tanım.- Genellikle orta tabakalı, ince taneli paralel laminalı kumtaşlarının üst yüzeylerinde büyük, yassı, uzamış/loblu organizma kazımaları şeklinde görülür. Uzamış lobların uzunluğu 30 cm' dir. Çoğu durumlarda iz fosiller dar yakınsak (proximal) kısım ile, geniş

loblu ıraksak (distal) kısımlardan oluşur. Proximal kısım dar bir gövdeden geniş distal kısımlara geçer. Yakınsak kısım kazımaları 5 cm ve yukarısı olup, U şeklinde bir plan sunar ve ıraksak kısımda daha derin kazımalı şekilde görülür. İlk bakışta *Phycodes*'e benzerler.

Karşılaştırma ve yorum.- *Echinospira* isp. *Zoophycos* grubuna ait olup, çoğunlukla *Zoophycos* 'un eşleniği olarak kabul edilmiştir (e.g. Seilacher, 1986; Ekdale ve Lewis, 1991a). Fakat Ekdale (1992)' e göre *Echinospira* izleri, *Zoophycos* grubunu oluşturan izlerin organizmalarının hareketlerinden farklı şekilde oluştuğunu belirtir.

Plicka (1968) ve Girotti (1970), *Echinospira*yı *polycheat* tüplerinin izleri olarak düşünmüş ve terminolojide de aynen kullanmıştır. Girotti (1970), *Echinospira*'yı hiçbir tanımlama yapmadan, morfolojik parametrelere dayanarak *Zoophycos* olarak belirtmiştir.

*Rhizocorallium* isp.

(Levha 2, şek. 5)

Tanım.- *Echinospira* isp aşağı-yukarı düz, tabakaya oblik ve bazen de geriye çekilen lamelli yapıdır. Lamellerin duvarı oluşturan kenar kısmı 15 mm genişliğindedir.

Karşılaştırma ve yorum.- Bu iknocinsin davranışsal problemleri ve taksonomileri Fürsich (1974a,b), Uchman (1992b) ve Uchman ve Demircan (1999) tarafından tartışılmıştır.

Gevşek sarılımlı ve menderesli yapılar

a) *Scolicia* grubu

Bu terim ilk defa Hantzschel (1975) tarafından kullanılmıştır. Mesozoyik ve Senozo-

yik' te ekinidlerin oluşturdukları tüpsü yapılarıdır (Smith ve Crimes, 1983). Bu grup iki loblu (bilobate) ve üç loblu (trilobate) izleri içine alır. Bu grubun bütün üyeleri Seilacher (1986)' in *Scolicia* iknocins' inde toplanmıştır.

*Scolicia vertebralis* Ksiazkiewicz 1970

(Levha 2, şek. 6)

Tanım.- Üç loblu, kavisli, menderesli gelişen izler şeklinde, toponomik olarak tabaka üstünde görülür (Şek. 2f). izin meydana geldiği oluk 10 mm genişliğinde, 7 mm derinliğinde ve oldukça dardır. Yan loblar, birbirine asimetric küçük omurga yapısına benzer çıkıntılardan (ribs) oluşur ve 2 mm genişliğindedir.

Karşılaştırma ve yorum.- *S. plana* ve *S. prisca* ' dan daha az gözlenir (Ksiazkiewicz (1970, 1977).

*Scolicia prisca* De Quatrefages 1849

(Levha 3, şek. 1)

1849 *Scolicia prisca* A. De Qu. - De Quatrefages: s.265.

1888 *Nemertilites miocenica* Sacco - Sacco: lev.1,şek.15-16.

1888 *Nemertilites pedemontana* Sacco - Sacco: lev.1, şek. 17.

1895 *Fahrte...* - Furchs: lev.3, şek.3.

1932 *Palaeobullia* - Göttinger ve Becker: s.379, şek.4.1-4.4, l.7; şek.c.8, ş.b.

1933 *Scolicia prisca* Quatrefages - Azpeita Moros: lev .11, şek.23.

1934 *Paleobullia* - Göttinger ve Becker: şek.1, 3a, 4.1-7, 5-6.

- 1934 *Paleobullia* - Götzinger ve Becker: şek. 4.8.9.
- 1935 *Bullia fahrten* - Abel: şek.202, 203, 206, 208.
- 1951 *Palaeobullia* - Götzinger: s.223, lev.18,20.
- 1954 *Scolicia* - Gomez De Larena: lev.34, şek.1; lev.43, şek.1.
- 1958 Hieroglyph of the *Paleobullia tip* -Ksiazkiewicz: lev.3, şek.1.
- 1964 *Scolicia prisca* Oualrefages-Farres Milian: s.97, lev.7, şek.1.
- 1970 *Scolicia* sp. - Frey ve Howard: s. 163, şek.7g.
- 1970 *Scolicia prisca* De Oualrefages:- Ksiazkiewicz: s.289, lev.14.
- 1971 *Scolicia* sp. - Tanaka: s. 17, lev.11, şek.2.
- 1971 *Scolicia prisca* De Oualrefages-Chamberlain: s.225, lev.31, şek. 13; text-şek.4P-R.
- 1972 *Paleobullia* - Hanisch: şek.8.
- 1977 *Scolicia prisca* De Qualrefages-Ksiazkiewicz: s.126, lev.11, şek.12; lev.14, şek. 8; lev.15, şek.6.
- 1982 *Scolicia prisca* De Ouatrefages - Plicka: lev.57-60.
- 1983 *Scolicia* sp. - Smith ve Crimes: s.90, şek. 3E, 6A-B.
- 1988 *Scolicia* De Oualrefages-Plazial ve Mahmoudi: s.225, lev.2, şek.A.E.
- 1992 *Scolicia* - Leszczynski: lev.11, şek.2

Tanım.- Üç loblu, kavisli, menderesli gelişen izler şeklinde, toponomik olarak tabaka üstünde görülürler. İzin meydana geldiği oluk 10 mm genişliğinde ve 3.5 mm derinliğindedir. Orta lob, alçak şekilde, tabanda yer alır ve

6 mm' lik genişlik sunar. Kenar loblar, birbirine asimetric olan küçük omurga yapısına benzer çıkıntılardan (ribs) oluşur ve 2 mm genişliğindedir.

Karşılaştırma ve yorum.- Ksiazkiewicz (1970, 1977), *Scolicia plana*' yı düz bir tabanı kesen, uzunlamasına gelişen, oluk şekilli iz olarak tanımlar. Birbirine paralel uzanan çizgisel yapılar *spatangoid* ekinidlerinin kazınması ile oluşturulur. Tabanda, yoğun paketlenen küçük çıkıntılar (ribs) muhtemelen bunları yapan organizmaların çekici organları tarafından meydana getirilir. Her iki yanda, birbirine asimetric küçük kalın (ribs) çıkıntılar içe doğru gelişen yapıların kalıntılarıdır. Bu iknolak-, son genellikle, türbiditlerin kumlasından çamurlaşma geçişlerinin olduğu yerlerde orta kısımlarında tüpsü yapıların en all kısımlarının korunması şeklinde görülür. Geri dolum yapısı içeren üst kısım, genellikle türbiditlerin şeyllerinin, üsl kısımlarının artıklarıdır.

*Scolicia strozzii* (Savi ve Meneghini 1850)

(Levha 3, şek. 2)

- 1850 *Nemertilites strozzii* nob. - Savi ve Meneghini: s.421.
- 1877 *Helminthopsis magna* Hr. - Heer: s.116, lev.47, şek.1-2.
- 1887 *Helminthopsis magna* Hr. - Maillard: lev.1, şek.1.
- 1888 *Taphrhelminthopsis auricularis* Sacc. - Sacco: s.24, lev.2, şek.3.
- 1888 *Taphrhelminthopsis recta* Sacc. - Sacco: s.24, lev.1, şek.20.
- 1888 *Taphrhelminthopsis pedemontana* Sacc. - Sacco: s.25.
- 1895 *Eophytonartige Sculptur* - Fuchs: lev.3, şek.1.



- 1925 *Nemertilites strozzi* - Caterini: s.309, lev.1.
- 1932 *Maanderfahrte* - Götzinger ve Becker: lev.7, şek.a-b.
- 1946 *Subphyllochora (Scolicia)* - Gomez De Llarena: s.124, lev.2, şek.7.
- 1946 *Subphyllochora* - Gomez De Llarena: s.124, lev.2, şek.5.
- 1958 Trace of... gastropod from the *Subphyllochora* Ksiazkiewicz: lev.2, şek.3.
- 1964 *Taphrhelminthopsis? Simplex* noc. icsp. - Farres Milian: s.95, şek.2.
- 1964 *Scolicia prisca* Ouatrefages - Farres Milian: s.97, lev.7, şek.1.
- 1968 *Taphrhelminthopsis* Sacco, sp. ind. - Ksiazkiewicz: s.8, lev.6, şek.3.
- 1970 *Taphrhelminthopsis subauricularis* sp. nov. Chiplongar ve Badve: s.7, lev.2, şek.5.
- 1970 *Nereites* sp. - Crimes: lev.lb.
- 1970 *Taphrhelminthopsis* aff. *recta* Sacco - Ksiazkiewicz: s.290-292, lev.2a-d.
- 1970 *Taphrhelminthopsis auricularis* Sacco - Ksiazkiewicz: : s.292, lev.2e-g.
- 1972 *Taphrhelminthopsis convoluta* Heer - Hanisch: şek.3-5,7.
- 1977 *Taphrhelminthopsis* Sacco - Ksiazkiewicz: s.137, 17, şek.1-3; text-şek. 26a-j.
- 1977 *Taphrhelminthopsis vagans* n. ich-nosp.- Ksiazkiewicz: 17, şek.4-5, text-şek.261-s.
- 1977 *Taphrhelminthopsis recta* Sacco-Ksiazkiewicz: 139, lev.l . text-şek. 261.
- 1977 *Taphrhelminthoida convoluta* n.ich-nosp. - Ksiazkiewicz: s.22, şek.1; lev.23, şek.5.
- 1977 *Taphrhelminthoida plana* (Ksiazkiewicz) - Ksiazkiewicz: s.22, şek.2-3.
- 1977 *Taphrhelminthopsis circularis* n. ich-nosp. - Crimes: s. 125, lev 8a-e.
- 1977 *Taphrhelminthopsis* isp. - Crimes: lev.Sf, 6a-b.
- 1977 *Taphrhelminthopsis* isp. - Pendon: lev.2, şek.5-6.
- 1977 *Taphrhelminthopsis auricularis* Sacco - Roniewicz ve Pienkowski: lev.Sa.
- 1977 *Taphrhelminthopsis recta* Sacco - Roniewicz ve Pienkowski: s.287, lev.Sc.
- 1978 *Taphrhelminthopsis* Sacco - Kern: s.253, şek.9B.
- 1980 *Taphrhelminthopsis convoluta* (Heer) - Badve ve Ghare: 126, şek.5, text-şek.4.
- 1980 *Taphrhelminthopsis recta* Sacco - Badve ve Ghare: şek.3, text-şek.5
- 1983 *Taphrhelminthopsis* Sacco - Singh ve Rai: s.76, lev.4, şek.28; lev.7, şek.75.
- 1983 *Taphrhelminthopsis* sp. - Smith ve Crimes: şek.7A,D.
- 1983 *Taphrhelminthopsis* sp. - Raina vd.: s.93, lev.2, şek.4.
- 1983 *Helminthoida crassa* Schafhauth - Tchoumatchenco: s.252, lev.2, şek.3.
- 1984 *Scolicia* sp. Fillion ve Pickerill: s.38, şek.7c.
- 1984 *Taphrhelminthopsis auricularis* Sacco - Belloti ve Valeri: şek.6.
- 1985 *Taphrhelminthopsis circularis* Crimes, Legg, Marcos ve Arboleya-Fritz ve Crimes: s.16, lev.1, şek.4.
- 1986 *Taphrhelminthoida* Ksiazkiewicz: - Pienkowski ve Westwalwicz-Mogilska: s.58, şek.5C.

- 1986 *Taphrhelminthopsis* Sacco - Pienkowski ve Westwalewicz-Mogilska: 58,62, şek.5A-B, D-G.
- 1986 *Taphrhelminthopsis maginensis* ichnosp. n. - Yang: s.157, lev.2, şek.7.
- 1987 *Taphrhelminthoida auricularia* Ksiazkiewicz: - Micu vd.: s.82, lev.2, şek.2.
- 1987 *Taphrhelminthopsis circularis* - Narbonne vd.: şek.6f.
- 1987 *Taphrhelminthopsis auricularis* Sacco-Plicka: s.165, text-şek.23.43;şek.3-7; lev .44, ş.4; lev.45, ş.6.
- 1987 *Taphrhelminthopsis meandriformis* n. ichnosp. - Plicka: s. 166, şek.25; lev. 44, şek.3.
- 1988 *Taphrhelminthopsis circularis* Crimes vd. - Li-Ri Hui ve Yang: s.169, şek.5.
- 1988 *Taphrhelminthopsis* Sacco - Plaziat ve Mahmoudi: s.227, lev.2, şek. D.
- 1988 *Scolicia strozzii* (Savi et Meneghini) - Ragaini: s.224, lev. 1-2.
- 1990 ?*Taphrhelminthopsis* ichnosp. - Mikulas: s.337, text-şek.2B; lev.4, şek.2.
- 1990 *Taphrhelminthopsis* sp. - Pickerill ve Peel: s.33, şek.13c
- 1991 *Taphrhelminthopsis* isp. - Crimes ve Crossley: s.40, şek.6g-h.
- 1992 *Taphrhelminthopsis* isp. - Crimes vd.: s.68, şek.SD.
- 1992 *Taphrhelminthopsis auricularis*-Leszczyński: lev.1, şek.2.
- 1992 *Taphrhelminthopsis* isp.- Leszczyński: lev.8, şek.2; lev. 10, şek.1.
- 1992b *Taphrhelminthopsis* sp. - Mikulas: s.26, lev.8, şek.6.
- 1993b *Taphrhelminthopsis auricularis* Sacco-Miller: s.24, şek.4A.

Tanım.- İnce taneli türbiditik kumtaşlarında, iki loblu, ortada yer alan bir kanal ile karakterize edilen, tabaka altı izler olarak görülür. Toplam sırt genişliği 13 mm, sırtların yüksekliği 3-5 mm' dir. Ortada görülen oluk dar ve sığ bir özellik gösterir.

Karşılaştırma ve yorum.- Bu iknotakson *Scolicia* tüpsü yapılarının erozyona uğraması sonucu (burrow) su ile yıkanmasından oluşan, kanal kalıbı şeklindedir. Ortadaki sırtın yüksekliği, derinliği ve izin genişliği, tüpsü yapının (burrow) derinliği, erozyonun etkisi ve tabakaya bağlı küçük değişikliklere bağlıdır. Şayet, orta kısımdaki yüksek ve geniş olarak görülen tüpsü yapı (burrow) erozyon ile kesilirse, sırtın kenar kısımları oldukça az, orta oluk dar olarak gözlenir. Eğer, erozyon tüpsü yapının (burrow) tabanını keserse, orta oluk sığ ve geniştir, sırtın çıkıntılı kısımları dardır. *Taphrhelminthopsis recta*'nın tipik belirli-belirsiz boyuna gelişen sırtları veya çıkıntılı çoğunlukla alet izidir. Tüpsü yapının (burrow) şeklindeki bazı değişiklikler biyolojik faktörlerle, ilişkilidir. Korunma faktörleri, sırt şekline bağlıdır. Geçmişte benzer kriterler *Taphrhelminthopsis*'in taxonomik tartışmalarında kullanılmıştır.

Ksiazkiewicz (1977) bu gruptaki iz fosilleri menderes yapılarına göre; 1) Hafif kavisi; genellikle tek (*Taphrhelminthopsis vagans*) 2) Genellikle toplu halde oluşma (*Taphrhelminthopsis auricularis*) ve 3) Sıkı menderesi (*Taphrhelminthoida*) olarak ayırmıştır. Birinci grup formlar sürünme aktivitesi (*repichnia*), sonrakiler ise beslenme aktivitesini (*pascichnia*) yansıtabilir (Ksiazkiewicz, 1977: lev. 17, şek. 2; Crimes, 1977: lev. 6b.). Ayrıca *Taphrhelminthoida* (= *Scolicia strozzii*) veya *Taphrhelminthopsis* olarak korunmuş olan *Scolicia prisca* ve *Subphyllochorda* (= *Scolicia* isp.) gibi menderesli yapı gösteren geçiş formları da oluşur. Menderesli yapıya olan eğilim ise, tabakanın yiyecek içeriği bakımından zenginli-

ğinin işaretçisidir. Böylece, tür mertebesinde menderesli ve menderesli olmayan formlar arasında problem görülür.

*Scolicia strozzii* sığ-dizilimde *Paleodictyon strozzii*' nin ikincil oluşumu olarak bulunur. Bunların Mesozoyik ve Senozoyik' te oluşturulan formları (spatangoid ekinidleri) göz ardı edilemez. Paleozoyik formları ise, *Curvolithus* ve *Cruziana*'nın tüpsü yapıları (burrow)' nın muhtemelen su ile aşınmış kılıplardır. Paleozoyik ve Paleozoyik sonrası formların tanımlayıcı özellikleri yoktur.

*Scolicia plana* Ksiazkiewicz 1970

(Levha 3, şek. 3)

- 1970 *Scolicia plana* ichnosp. n. - Ksiazkiewicz: s.289, lev.lc.
- 1970 *Subphyllochora striata* ichnosp. n. - Ksiazkiewicz: s.290( lev.lf.
- 1970 *Subphyllochora granulata* ichnosp. n. - Ksiazkiewicz: s.289, lev.1g.
- 1977 *Scolicia plana* Ksiazkiewicz: - Ksiazkiewicz: s. 127, lev.14, şek.2,5,7.
- 1977 *Subphyllochora granulata* Ksiazkiewicz: - Ksiazkiewicz: s. 131, lev.15, şek. 3,5.
- 1977 *Subphyllochora striata* Ksiazkiewicz: - Ksiazkiewicz: s.132, lev.15, ş.1; text-şek.24a.
- 1977 *Subphyllochora rudis* n. ichnosp. - Ksiazkiewicz: s. 133, lev. şek.2; text-şek. 24d, 25.

Tanım.- İki yanlarda dar, biri ortada olmak üzere üç loblu gelişen, kavisli-menderesli izlerdir. Toponomik olarak tabaka altında görülürler, izin meydana geldiği oluk 9 mm genişliğinde yanlarda küçük çıkıntılar içerir. Bu küçük çıkıntılar (ribs) 1.5 mm genişliğinde-

dirler. Yanlarda gelişen dar loblar ise 2.6 mm lik, bir genişlik gösterirler.

Karşılaştırma ve yorum: Mesozoyik ve Senozoyik için tipiktirler (Ksiazkiewicz, 1977).

b) *Cosmorhapse* grubu

*Cosmorhapse sinuosa*

(Azpeitia Moros 1933)

(Levha 3, şek. 4)

- 1933 *Helminthopsis sinuosa* Azpeitia n.sp.- Azpeitia Moros: s.45, şek.24B.
- 1935 *Spirorhapse* - Abel: şek.263.
- 1954 *Helminthopsis sinuosa* Azpeitia-Gomez De Llarena: lev.46, şek.1.
- 1959 *Helminthopsis sinuosa* - Seilacher: lev.1, şek.8.
- 1964 *Cosmorhapse sinuosus* Azpeitia - Farres Milian: s.86, lev.5, şek.1.
- 1967 *Cosmorhapse* - Macsotay: s.27, lev.6, şek.22.
- 1970 *Cosmorhapse sinuosa* (Azpeitia) - Ksiazkiewicz: s.292, text-şek.2a,3a.
- 1970 *Cosmorhapse fuchsi* ichnosp. nov. - Ksiazkiewicz: s.294, text-şek.3b.
- 1977 *Cosmorhapse sinuosa* (Azpeitia) - Ksiazkiewicz: s. 153, lev. 19, şek.3-5; text-şek.33g-j.
- 1977 *Cosmorhapse fuchsi* Ksiazkiewicz: - Ksiazkiewicz: s. 154, lev. 19, şek.7; text-şek.33n-s.
- 1978 *Cosmorhapse sinuosa* - Montenat ve Seilacher: şek.1 c.
- 1980 *Cosmorhapse sinuosa* (Azpeitia) - Alexandrescu ve Brustur: s.6, şek.3-4.
- 1991a *Cosmorhapse* - Leszczynski: şek. 9-10.

- 1991b *Cosmorhapse* - Leszczyński: şek.5.
- 1991 *Cosmorhapse sinuosa* (Azpeitia) - Seilacher: s.296, şek.3-6, 8.
- 1992 *Cosmorhapse sinuosa* - Leszczyński: lev.3, şek.2.
- 1992a *Cosmorhapse* ichnosp. - Uchman: şek.4.
- 1993 *Cosmorhapse* ef. *sinuosa* - Leszczyński ve Uchman: şek.7.
- 1994 *Cosmorhapse sinuosa* Azpeitia - Tunis ve Uchman: şek.6f, 8D.
- 1995 *Cosmorhapse sinuosa* (Azpeitia) - Han ve Pickerill: şek.4G.
- 1995 *Cosmorhapse sinuosa* (Azpeitia) - Uchman: s.40, lev.11, şek.4.

Tanım.- İnce taneli türbiditik kumtaşlarında, konveks-kıvrımlı ip şeklinde, konveks, tabaka altı yapısıdır (Şek. 2g). Yarı kabarık (semi-relief) olarak korunmuştur. İp şeklindeki yapılar 1.3 mm genişliğinde, bunların oluşturduğu menderesler ise 10-11 mm genişliğindedir.

Karşılaştırma ve yorum.- *Cosmorhapse sinuosa* Ordovisiyende fliş tortullarında çok fazla bulunan bir graphoglypid tüpsü yapısıdır (Hantzschel, 1975). Fosil form olarak Kambriyen-Güncel yayımlıdır.

#### c) Miscellaneous grubu

Bu grup izler iknocins mertebesinde tek bir davranış gösterirler.

*Helminthopsis* Heer 1877

(Levha 3, Şek. 5)

Tanım.- Düz, gevşek menderesli, ipe benzer, dallanma göstermeyen, iç bükey izler olarak görülür (Şek. 2h). İnce taneli türbiditik

kumtaşlarında, toponomik olarak tabaka altı iz görünümündedir. İp şeklindeki (string) yapıların genişliği 4.0 mm dir.

Karşılaştırma ve yorum.- *Helminthopsis* ile ilgili materyallerin çalışılması, *Helminthopsis labyrinthica* (Heer, 1877)' nın *Spirocoshaphe* Seilacher ile özdeşleşmesi, ve gerçekte *Taphrhelminthopsis* Sacco (= *Scolicia strozzii*) (Savi ve Meneghini)' nun *Helminthopsis magna* olarak açıklanmasıdır. Bu tür izler muhtemelen *priapulid* (Książkiewicz, 1977; Fillion ve Pickerill, 1990)' ler veya *policheat*' ler tarafından oluşturulur.

*Helminthopsis* stratigrafik olarak, Kambriyen' den (Crimes, 1987) günümüze (Swinbanks ve Murray, 1981; Wetzel, 1983a,b) kadar yayılım gösterir.

Dallanmış kıvrık ve menderesli yapılar

#### a) Urohelminthoidea grubu

*Urohelminthoidea* isp.

Tanım.- Tüpsü yapılar genellikle tel ölçüsünde, derin, menderesli, tabaka altı yapısı olarak korunur. Yanal olarak devam eden çatal'ın gelişimi dışı doğrudur (Şek. 2i).

Karşılaştırma ve yorum.- *Urohelminthoidea* tipik bir *graphoglyptid* oygusu (burrow)' dur (Seilacher, 1977). Depolanma sonrası oluşuklarda *Urohelminthoidea*' nın (Książkiewicz, 1977) varlığı Kern (1980) tarafından saptanamamıştır. Birçok fliş tortullarından ayrı olarak, Mesozoyik' te sığ-su tortulları (Fürsich ve Heinberg, 1983, Gierlowski-Kordesch ve Ernst, 1987) içinde bulunmuştur. *Urohelminthoidea*' nın güncel izleri deniz tabanında fotoğraflanmıştır (Gaillard, 1991). Jura' dan (Fürsich ve Heinberg, 1983) Miyosen' e (D' Alessandro, 1980) kadar olan stratigrafik zaman aralığında görülür.

*Urohelminthoida dertonensis* Sacco 1888

(Levha 3, şek. 6)

1888 *Urohelminthoida dertonensis* Sacc. - Sacco: s.36, lev.2, şek.8,16.

Tanım.- İnce taneli türbiditik kumtaşlarının tabaka altı, menderesli izlerdir. Menderesler 5 mm genişlik sunarlar. İnce dolgulu-uyguların genişliği ise 2 mm dir. Mendereslerin kıvrılan kısımlarının (çatal) uzunluğu 32-40 mm arasında değişmektedir.

Karşılaştırma ve yorum.- Seilacher (1977) *Urohelminthoida dertonensis* 'in en karakteristik özelliğinin, menderesler arasındaki açıklığın fazla olduğunu işaret eder. Bazı örneklerde ise mendereslerin aralarındaki açıklık oldukça dardır (Uchman, 1995). Bu yüzden değinilen özellik ayırt edici bir veri olarak çoğu zaman kullanılamaz. Yanal uçlar düz olarak mendereslerin kollarına geçer; fakat 2 kol ile açının şekli, bu iknotaksonun özelliği olarak belirtilir. *Urohelminthoida appendiculata* Heer, yanal kıvrımlanmalarla karakteristiktir. Bu da oldukça derin, kavisli-menderesler şeklinde (Uchman, 1995; Tunis ve Uchman, 1996b), kendisini gösterir. Bunların farklılıkları Ksiazkiewicz (1977) tarafından verilmemiştir.

Seilacher (1977), aynı özellikler gösteren cinsleri *Urohelminthoida appendiculata* 'nın içine almıştır. Son zamanlarda Crimes ve McCall (1995), bu iknotaksayı *Urohelminthoida appendiculata* 'nın küçük bir bölümü olarak kabul eder.

## SONUÇLAR

Karaisalı-Çatalan-Eğner yöresinde yuzyeylenen türbiditik Cingöz formasyonunda yapılan çalışmalar sonucunda morfolojik olarak 6 grup, toplam 19 iz fosil tanımlanmış olup, izlerin 11' i iknotür 8' i iknocins mertebesinde-

dir. İzlerin çoğunlukla yatay pascichnia ve agrichnia (Seilacher, 1967; Frey ve Seilacher, 1980) lardan oluştuğu gözlenmiştir. Bu izlerden basit yapılar grubunu oluşturanlar çoğunlukla iç yelpazeyi, lamel-ışınal olanlar orta yelpazeyi, menderesli formlar ise dış yelpazeyi temsil ederler. Bu verilere göre iç yelpaze *Skolithos-Cruziana* iknofasiyesi ve ötropik şartları yansıtırken, orta yelpaze *Skolithos-Cruziana* iknofasiyesi ile *Nereites* iknofasiyesinden oluşan, ötropik ve oligotropik şartların bir arada görüldüğü karışık toplulukları, dış yelpaze ise iz fosil çeşitliliğinin arttığı oligotropik şartları gösteren *Nereites* iknofasiyesi ile belirlenmiştir.

Yayma verildiği tarih, 27 Ocak 2003

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Abel, O., 1935, Vorzeitliche Lebensspuren: Jena, 644.
- Alexandrescu, G. ve Brustur, T., 1980, Aspura unor urme de activitate organica (trace fossils) din flişul Carpatilor orientali (partea I) (Sur deş traces organique (trace fossils) du flysch des Carpates Orientales (I partie): Dari de Scama ale Sedintelor, Institutul de Geologie si Geofizica Paleontologie, 65, 17-30.
- Archer, A.W. ve Maples, C.G., 1984, Trace fossil distribution across a marine - to - nonmarine gradient in the Pennsylvanian of South Western Indiana: Jour. Paleontol., 58, 448-466.
- Azpeitia-Moros, F., 1933, Datos para el estudio paleontol gico del flysch de la Costa Cantábrica y de algunos otros puntos de Espaha: Boletín del Institute) Geologico y Minero de Espaha, 53, 1-65.
- Badve, R. M. ve Ghare, M. A., 1980, Ichnofauna of Bagh Beds from Deva River Valley south of Narmada: Biovigianam, 6, 121-130.
- Belloti, P. ve Valeri, P. 1984, Trace fosili e loro distribuzione nelle facies del Complesso Torbiditico Laziale-Abruzzese: Bolletino della Societa Geologica Italiana, 103, 477-483.

- Billings, E., 1862, New species of fossils from different parts of the Lower, Middle and Upper Silurian rocks of Canada: *Palaeozoic fossils*, 1, 96-168.
- Bromley, R.G., 1990, Trace fossils: Hayman, U. ed., *Biology and Taphonomy* da: London, 280.
- , 1991, *Zoophycos*: strip mine, refuse dump, cache or sewage farm?: *Lethaia*, 24, 460-462.
- ve Frey, R.W., 1974, Redescription of the trace fossil *Gyrolites* and taxonomic evaluation of *Thalassinoides*, *Ophiomorpha* and *Spongiomorpha*: *Bulletin of the Geological Society of Denmark Copenhagen*, 23, 311-335.
- Brustur, T. ve Ionesi, L., 1990, L'ichnofaune des formations de Plopu et d'Izvor (le flysch Paleogene- Carpathes orientales): *Analele Științifice ale Universității "Al. I. Cuza" din Iași Geologie Iași*, 36, 37-41.
- Caterini, F., 1925, Che cosa sono i Nemertiti?: *Atti della Società Toscana di Scienze-Naturali, Memorie* 36, 309-321.
- Chamberlain, C. K., 1971, Morphology and ethology of trace fossils from the Ouachita Mountains, southern Oklahoma: *Journal of Paleontology*, 45, 212-246.
- Chiplongar, G.W. ve Badve, R.M., 1970, Trace fossils from the Bagh Beds: *Journal of the Paleontological Society of India*, 14, 1-10.
- Crimes, T.P., 1970, The significance of trace fossils in sedimentology, stratigraphy and palaeoecology with examples from Lower Palaeozoic strata: Crimes, T. P. ve Harper, J. C., eds., *Trace fossil* da: *Geological Journal, Special Issues*, 101-125.
- , 1977, Trace fossils of an Eocene Deep sea fan, northern Spain: Crimes.T.P. ve Harper, J.C., eds., *Trace fossils* da: *Geological Journal, Special Issue* 9, 71-90.
- , 1987, Trace fossils from Late Precambrian-Early Cambrian strata: *Geological Magazine*, 124,97-119.
- ve Crossley, J.D., 1991, A diverse ichnofauna from Silurian flysch of the Aberystwyth Grits formation, Wales: *Geological Journal*, 26, 27-64.
- , Garcia Hidalgo, J.F. ve Poire, D.G., 1992, Trace fossils from Arenig flysch Sediments of Eire and their bearing on the early colonisation of deep seas: *Ichnos*, 2, 61-77.
- Crimes, T.P. ve McCall, G.J.H., 1995, A diverse ichnofauna from Eocene-Miocene rocks of the Makran Range (S.E. Iran): *Ichnos*, 3, 231-258.
- D'alessandro, A., 1980, Prime osservazioni sulla ichnofauna miocenica della "formazione di Gorgolione" (Castelmezzano, Potenza): *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 86, 357-398.
- Ehrenberg, K., 1944, Ergänzende Bemerkungen zu den seinerzeit. aus dem Miozän von Burgschleinitz beschriebenen Gangkernen und Bauten dekapoder Krebse: *Paläontologische Zeitschrift*, 23, 245-359.
- Ekdale, A. A., 1992, Mud cracking and mud slinging: the joys of deposit-feeding: Maples, C. G. ve West, R. R., eds., *Trace fossils* da: *Short Courses in Paleontology*, Knoxville, 5, 145-171.
- ve Lewis, D.W., 1991a, The New Zealand *Zoophycos* revisited: *Ichnos*, 1, 183-194.
- ve———, 1991 b. Trace fossils and paleoenvironmental control of ichnofacies in a late Quaternary gravel and loess fan delta complex, New Zealand: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 81, 253-279.
- Farres Milian, F., 1964, Observaciones paleoicnológicas y estratigráficas en el flysch Maestrichtense de la Poble de Segur (Prov. De Llerida): *Notas y Comunicaciones, Instituto Geológico y Minero de España*, 71, 71-112.
- Fillion, D. ve Pickerill, R. K., 1984, Systematic ichnology of the Middle Ordovician Trenton Group, St. Lawrence Lowland, eastern Canada: *Maritime Sediments and Atlantic Geology*, 20,1-41.
- ve———, 1990, Ichnology of the Upper Cambrian? to Lower Ordovician Bell island and Wabana groups of eastern Newfoundland, Canada: *Palaeontographica Canadica*, 7, 1-119.
- Föllmi, K. B. ve Grimm, K. A., 1990, Doomed pioneers: Gravity-flow deposition and bioturbation in marine oxygen-deficient environments: *Geology*, 18, 1069-1072.
- Frey, R. W. ve Howard, J. D., 1970, Comparison of the Upper Cretaceous ichnofacies from siliceous sandstone and chalk: Crimes, T. P. ve J. C., eds., *Trace fossils* da: *Geological Journal, Special Issue* 3, 141-150.

- Frey, R. W. ve Howard, J. D. ve Pryor, W. A., 1978, Ophiomorpha: its morphologic, taxonomic and environmental significance: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 23, 199-223.
- ve Seilacher, A., 1980, Uniformity in marine invertebrate ichnology: Lethaia, 13, 183-207.
- ve Howard, J. D., 1982, Trace fossil from the Upper Cretaceous of the Western Interior: potential criteria for facies model: The Mountain Geologist, 19, 1-10.
- , Curran, A.H. ve Pemberton, G.S., 1984, Trace making activities of crabs and their environmental significance: the ichnogenus Psilonichnus: Journal of the Paleontology, 58, 511-528.
- Fritz, W.H. ve Crimes, T.P., 1985, Lithology, trace fossils, and correlation of Precambrian-Cambrian boundary beds, Cassiar Mountains, North-Central British Columbia: Geological Survey of Canada, 83-13, 1-124.
- Fuchs, T., 1895, Studien Über Fucoiden und Hieroglyphen: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften, 62, 369-448.
- Fürsich, F. T., 1973, A revision of the trace fossils Spongeliomorpha, Ophiomorpha and Thalassinoides: Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, 1972, 719-735.
- , 1974a, On *Diplocraterion* Törel 1870 and the significance of morphological features in vertical, spreiten bearing. U-shaped trace fossils: Journal of Paleontology, 48, 11-28.
- , 1974b, Corallian (Upper Jurassic) trace fossils from England and Normandy: Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B (Geologie und Paläontologie) 13, 1-51.
- ve Heinberg, C., 1983, Sedimentology, Biostratigraphy, and palaeoecology of an Upper Jurassic offshore sand bar complex: Bulletin of Geological Society of Denmark, 32, 67-95.
- Gaillard, C., 1991, Recent organism traces and ichnofacies on the deep-sea floor off New Caledonia, southwestern Pacific: Palaios, 6, 302-315.
- ve Olivero, D., 1993, interpretation paleoecologique nouvelle de Zoophycos Massalongo, 1855: Comptes Rendus de l'Academie des Sciences de Paris, Serie 2, 316, 823-830.
- Gierlowski-Kordesch, E. ve Ernst, F., 1987, A flysch trace fossil assemblage from the Upper Cretaceous shelf of Tanzania: Mathies, G. ve Schandelmeir, H., eds., Current Research in African Earth Sciences' da: 14th Colloquium on African Geology, Berlin, 18-22 August, 1987, 217-221.
- Girotti, O., 1970, *Echinospira pauciradiata* g. N., sp. N., ichnofossil from the Serravalian-Tortonian of Ascoli Piceno (central Italy): Geologica Romana, 9, 59-62.
- Gomez de Larena, J., 1946, Revision de algunos datos paleontologicos del flysch Cretaceo y Nummulitico de Guipuzcoa: Institute Geologico y Minero de Espana, Notas y Comunicaciones 15, 113-165.
- , 1954, Observaciones geologicas en el Flysch Cretacico-Numulitico de Guipuzcoa I: Monografia del Inst. 'Lucas Mollado' 13, 1-98.
- Götzinger, G., 1951, Neue Funde von Fossilien und Lebensspuren und die zonare Gliederung des Wienerwaldflysches: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 94, 233-272.
- ve Becker, H., 1932, Zur geologischen Gliederung des Wienerwildflysches (Neue Fossilfunde): Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 82, 343-396.
- ve Becker, K., 1934, Neue Fahrtenstudien im ostalpinen Flysch: Senckenbergiana, 16, 77-94.
- Gürbüz, K., 1993, Identification and Evolution of Miocene Submarine Fans in Adana Basin, Turkey: Unpublished Ph. D. Thesis, University of Keele, 327.
- Han, Y. ve Pickerill, R.K., 1995, Taxonomic review of the ichnogenus *Helminthopsis* Heer 1877 with a statistical analysis of selected ichnospecies: Ichnos, 4, 83-118.
- Hanisch, J., 1972, Vertikale Verteilung der Ichnofossilien im Tertiär-flysch von Zumaya (N-Spanien): Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, 511-526.
- Häntzschel, W., 1975, Trace fossils and problematica: Teichert C., ed., Treatise on invertebrate Paleontology, part W, Miscellanea, Supplement I: WI-W269' da: Geological Society of America and University of Kansas Press, 264.

- Heer, O., 1877, *Flora Fossilis Helvetiae: Vorweltliche flora der Schweiz* Zürich: J. Wurster ve Comp. 12.
- Kennedy, W.J., 1967, Burrows and surface traces from the Lower Chalk of southern England: *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology*, 15, 127-167.
- Kern, J. P., 1978, Trails from the Vienna Wood: paleoenvironments and trace fossils of Cretaceous to Eocene flysch, Vienna, Austria: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 23, 230-26.
- , 1980, Origin of trace fossils in Polish Carpathians flysch: *Lethaia*, 13, 347-362.
- ve Warme, J. E., 1974, Trace fossils and bathymetry of the Upper Cretaceous Point Loma formation, San Diego, California: *Geological Society of America Bulletin*, 85, 893-900.
- Kotake, N., 1989, Paleocology of the *Zoophycos* producers: *Lethaia*, 22, 327-341.
- , 1991a, Non-selective surface deposit feeding *Zoophycos* producers: *Lethaia*, 24, 379-385.
- , 1991b, Packing process for filling material in *Condrites*: *Ichnos*, 1, 277-285.
- Ksiazkiewicz, M., 1958, *Stratygrafia serii magurskiej w Beskidzie Srednim (Stratigraphy of the Magura Series in the Sredni Beskid (Carpathians): Instytut Geologiczny Biuletyn*, 153, 43-96.
- , 1968, O niektórych problematykach z flisz Karpat polskich, Czesc III. (On some problematic organic traces from the Flysch of the Polish Carpathian. Part 3): *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 38, 3-17.
- , 1970, Observations on the ichnofauna of the Polish Carpathians: Crimes, T. P. ve Harper, J. C., eds., *Trace fossils 1' da: Geological Journal Special Issue* 3, 283 - 322.
- , 1977, Trace fossils in the flysch of the Polish Carpathians: *Paleont. Polonica*, 36, 208.
- Kulkov, N.P., 1991. The trace fossil *Thalassinoides* from the Upper Ordovician of Tuva: *Lethaia*, 24, 187-189.
- Leszczynski, S., 1991a, Trace fossil tiering in flysch Sediments: examples from the Guipuzcoan flysch (Cretaceous-Paleogene), northern Spain: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 88, 167-184.
- , 1991b, Oxygen-related controls on predepositional ichnofacies in turbidites, Guipuzcoan flysch (Albian-Lower Eocene), northern Spain. *Palaios*, 6, 271-281.
- , 1992, A generalized model for the development of ichnocoenoses in flysch deposits: *Ichnos*, 2, 137-146.
- , 1992, Controls on trace fossil distribution in flysch deposits: *Uniwersytet Jagiellonski, Rozprawy Habilitacyjne*, 236, 1-88.
- ve Uchman, U., 1993, Biogenic structures of organics-poor siliclastic Sediments: Examples from Paleogene variegated shales, Polish Carpathians: *Ichnos*, 2, 267-275.
- Lewis, D. W., 1970, The New Zealand *Zoophycos*: *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 13, 295-315.
- Li-Ri-Hui, ve Yang Shipu., 1988. Trace fossils near the Sinianian-Cambrian boundary in eastern Yunnan and central Sichuan, China: *Geoscience*, 2, 158-174.
- Ludwing, R., 1869, *Fossile Pflanzenreste aus den paläolithischen Formationen der Umgegend von Dillenburg. Biedenkopf und Friedberg und aus dem Saalfeldischen: Palaeontographica*, 17, 105-128.
- Macsoy, O., 1967, Huellas problematicas y su valor paleoecologico en Venezuela : *Geos*, 16, 7-39.
- Maillard, G. A., 1887, Considerations sur les fossiles decritees comme algues : *Memories de la Societe Paleontologiques Suisse*, 14, 1-40.
- Massalongo, A., 1855, *Zoophycos, novum genus plantarum fossilium : Studi Palaeontologici*, 5, 1-43.
- Micu, M., Constantin, P. ve Popescu, O., 1987 On some Paleogene trace fossils from Tarçau Nappe (east Carpathian): *Dari de Seama ale Şedinetelor, Institutul de Geologie şi Geofizica, Paleontologie*, 72-73(3), 81-85.
- Mikulas, R., 1990, Trace fossil from the Zahorany Formation (Upper Ordovician, Bohemia): *Açta Universitatis Carolinae-Geologia*, 3, 307-335.



- Mikulas, R., 1992b, Trace fossils from the Kosov Formation of the Bohemian Upper Ordovician: Sbornik Geologických ved, Paleontologie, 32, 9-54.
- Miller, W., III. 1993b, Trace fossils zonation in Cretaceous turbidite facies, northern California: Ichnos, 3, 11-28.
- Narbonne, G. M.; Myrow, P.; Landing, E. ve Anderson, M. M., 1987, A candidate stratotype for the Precambrian-Cambrian boundary: Canadian Journal of Earth Sciences, 24, 1277-1293.
- Olivero, D., 1994, La trace fossile *Zoophycos* dans le Jurassique du sud-est de la France: Documents des Laboratoires de Géologie Lyon, 129, 1-329.
- Osgood, R.G., 1970, Trace fossils of the Cincinnati Area: Palaeontographica Americana Ithaca, 6, 193-235.
- Palmer, T.J., 1978, Burrows at certain omission surfaces on the Middle Ordovician of the Upper Mississippi Valley: Journal of Paleontology, 52, 109-117.
- Pendon, J. G., 1977, Diferentes tipos de trazas orgánicas existentes en las turbiditas del Campo de Gibraltar: Estudios geológicos, 33, 23-33.
- Pickerill, R.K. ve Peel, J.S., 1990, Trace fossils from the Lower Cambrian Bastion Formation of North-East Greenland: Gronlands Geologiske Undersogelse, 147, 5-43.
- Pienkowski, G. ve Westwalewicz-Mogilska, E., 1986, Trace fossils from the Podhale Flysch Basin, Poland - an example of ecologically based lithocorrelation: Lethia, 19, 53-65.
- Plaziat, J. C. ve Mahmoudi, M., 1988, Trace fossils attributed to burrowing echinoids: a revision including new ichnogenus and ichnospecies: Geobios, 21, 209-233.
- Plicka, M., 1968, *Zoophycos*, and a proposed classification of sbellid worms: Journal of Paleontology, 42, 836-849.
- , 1982, *Belonidopsisichnium carpathicum* n. Ichnog. n. sp. from the Outher Carpathian Flysch of East Slovakia, Czechoslovakia: Zapadne Karpaty, seria Paleontologia, 8, 149-158.
- , 1987, Fossil traces in the Inner-Carpathian Paleogene of Slovakia, Czechoslovakia: Zapadne Karpaty, seria Paleontologia, 12, 125-196.
- Pryor, W.A., 1975, Biogenic sedimentation and alteration of argillaceous Sediments in shallow marine environments: Geological Society of America Bulletin, 86, 1244-1254.
- Ouatrefages, M. A., 1849, Note sur la Scolica prisca (A. de Q.) annelide fossile de la Craie: Annales des Sciences Naturelles, 3 ser., Zoologie, 12, 265-266.
- Ragaini, L., 1988, Sull' appartenza di *Nemertites strozzii* Savi e Meneghini all' ichnogenere Scolicia De Ouatrefages: Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Memorie A 95, 221-230.
- Raina, B.K.; Kumar, G.; Bhargava, N.O. ve Sharma, V.P., 1983, ?Precambrian-Lower Cambrian ichnofossils from the Lolab Valley, Kashmir Himalaya, India: Journal of the Paleontological Society of India, 28, 91-94.
- Roniewicz, P.A. ve Pienkowski, G., 1977, Trace fossils of the Podhale Flysch Basin: Crimes, T.P. ve Harper, J.C., eds., Trace fossils 2' da: Geological Journal, Special Issue 9, 273-288.
- Sacco, F., 1888, Note di Paleoichnologia Italiana: Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali, 31, 151-192.
- Savi, P. ve Meneghini, G.G., 1850, Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche concernenti la geologia della Toscana e dei paesi limitrofi, Appendix: Murchison, R. I. ed., Memoria sulla struttura geologica delle Alpi degli Apennini e dei Carpazi firenze (Stemparia granucate) da : 246-528.
- Schmidt, G. C., 1961, Stratigraphic nomenclature for the Adana region petroleum district VII : Petroleum Administration Bulletin, 6, 47-63.
- Seilacher, A., 1959, Zur ökologischen charestristik von Flysch und Molasse: Ecologiae Geologicae Helvetiae, 51, 1062-1078.
- , 1962, Paleontological Studies on turbidite sedimentation and erosion: Journal of Geology, 70, 227-234.
- , 1967, Bathymetry of trace fossils: Marine Geology, 5, 413-428.
- , 1977, Pattern analysis of *Paleodictyon* and related trace fossils: Crimes, T. P. ve Harper, J. C. eds., Trace fossils 2' da: Geological Journal, Special Issue 9, 289-334.

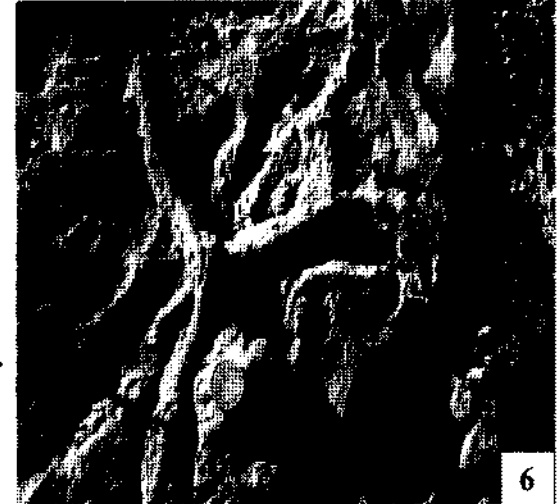
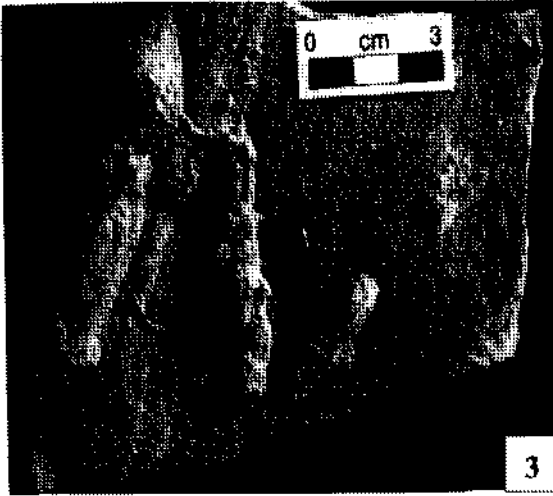
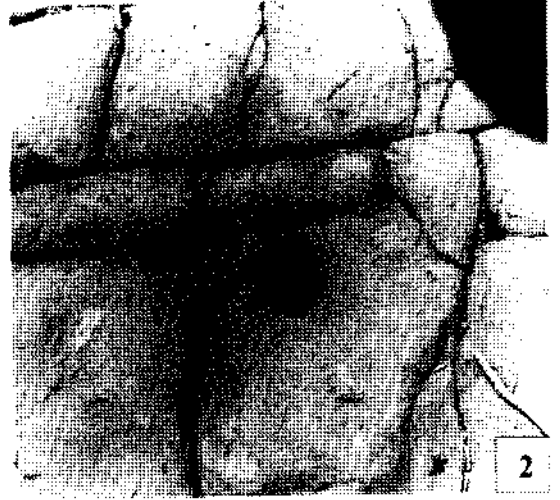
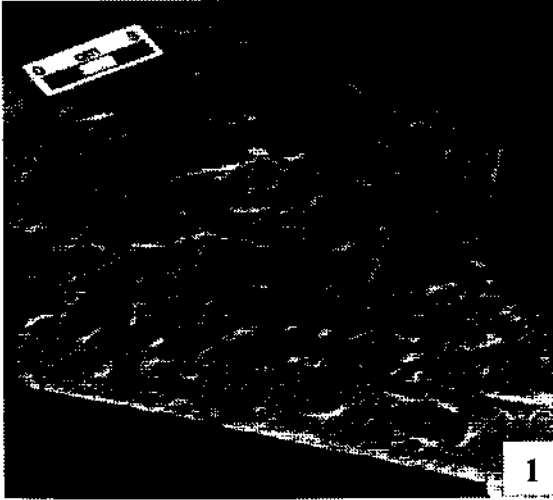
- Seilacher, A., 1978, Evolution of trace fossil communities in the deep sea: *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 157,251-255.
- , 1986, Evolution of behavior as expressed by marine trace fossils: Nitecki, M. H. ve Kitchell, J. A. eds., *Evolution of animal behavior* da: Oxford university press, New York, 62-87.
- , 1990, Abbertaion in bivalve evolution related to photo-and chemosymbiosis: *Historical Biology*, 3, 289-311.
- , 1991, Morphologic transformation in the wake of behavioral change: Alberch, D. ed., *The reference Points in Evolution* da: 80-82.
- Sheehan, P.M. ve Schiefelbein, J.D.R., 1984, The trace fossil *Thalassinoides* from the Upper Ordovician of the eastern Great Basin: deep Burrowing in the Early Paleozoic: *Journal of Paleontology*, 58, 440-447.
- Singh, I.B. ve Rai, V., 1983, Fauna and biogenic structures in Krol-Tal succession (Vendian-Early Cambrian), Lesser Himalaya: *Journal of the Palaeontological Society of India*, 28, 67-70.
- Smith, A.B. ve Crimes, T.P., 1983, Trace fossils formed by heart urchins - a study of *Scolicia* and related traces: *Lethaia*, 16, 79-92.
- Stanistreet, I.O., 1989. Trace fossil association related to facies of an Upper Ordovician low wave energy shoreface and shelf, Oslo - Asker district, Norway: *Lethaia*, 22, 345-357.
- Stevens, G. R., 1968, The Amuri furoid: *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 11, 253-261.
- Swinbanks, D.D. ve Murray, J.W., 1981, Biosedimentological zonation of Boundary Bay tital flats, fraser River Delta, British Columbia: *Sedimentology*, 28, 201-237.
- Tanaka. K., 1971, Trace fossils from the Cretaceous flysch of the Ikushumbetesu Area, Hokkaido, Japan: *Geological Survey of Japan, Report*, 242, 1-31.
- Tchoumatchenco, P. W., 1983, Ichnofosili ot dolnata tchast na Salashkata svita (dolna kreda) v Dragomansko I tijhnoto paleoekolozhko znatschienie [Ichnofossils from the lower part of Salaş Formation (Lower Cretaceous) in Dragoman area and their paleoecologic significance]: *Review of the Bulgarian Geological Society*, 14, 248-258.
- Tunis, G. ve Uchman, A., 1994, Trace fossils reflects facies changes and world-wide changes in the Maastrichtian -Paleogene flysch deposits of the Julian Prealps, Italy and Slovenia: *International Association of Sedimentologists, 15th Regional Meeting, 13/15 April 1994, Ischia, Italy*, 417-418.
- ve———, 1996a, Trace fossils and facies changes in the Upper Cretaceous-Middle Eosen flysch deposits of the Julian Prealps, (Italy and Slovenia): consequences of regional and world-wide changes: *Ichnos*, 4, 169-190.
- ve———, 1996b, Ichnology of the Eocene flysch deposits in the Istria peninsula, Croatia and Slovenia: *Ichnos*, 5, 1-22.
- Uchman, A., 1991a., "Shallow Water" trace fossils in Palaeogene flysch of the southern part of the Magura Nappe, Polish Outer Carpathians: *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 61,61-75.
- , 1992a, An opportunistic trace-fossil assemblage from the flysch of the Inoceramian beds (Campanian-Paleocene), Bystrica zone of the Magura Nappe, Carpathians, Poland: *Cretaceous Research*, 13, 539-547.
- , 1992b, Skamienialosci sladowe w eocenskim cienko-i sredniolawicowym fliszu strefy bystrzyckiej plaszczowiny magurskiej (Trace fossils of the Eocene thin- and medium-bedded flysch of the Magura Nappe, in Poland): *Przeglad Geologiczny*, 7, 430-435.
- , 1995, Taxonomy and palaeoecology of flysch trace fossils: The Marnoso-arenacea formation and associated facies (Miocene, Northern Apennines, Italy): *Beringeria*, 15, 1-116.
- ve Demircan, H., 1999, A Zoophycos group trace fossil from Miocene flysch in southern Turkey: Evidence for a U-shaped: *Ichnos*, 6, 251-259.
- Vetters, H., 1910, Über ein neues Heroglyph aus dem Flysch von Capodistria: *Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt*, 1910, 131-132.
- Vialov, O., 1968, O zviedzchatykb promlematikakh (On star-shaped problematica): *Ezhegodnik Vsesoyuznogo Paleontologicheskogo Obshchestva*, 18, 326-340.

- Yang, Shi-Pu., 1986, Turbidite flysch trace fossils from China and their palaeoecology and palaeoenvironment: 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> Annual Conference of the Paleontological Society of China, 143-161.
- Weimer, R.J. ve Hoyt, J.H., 1964, Burrows of *Calianassa majör* Say, geologic indicators of littoral and shallow neritic environments: Journal of Paleontology, 38, 761-767.
- Wetzel, A., 1992, The New Zealand *Zoophycos* revisited: morphology, ethology, and paleoecology - some notes for clarification: Ichnos, 2, 91-92.
- , 1983a, Biogenic structures in modern slope to deep-sea Sediments in the Sulu Sea Basin (Philippines): Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 42, 285-304.
- Wetzel, A., 1983b, Biogenic sedimentary structures in a modern upwelling region: northwest African continental margin: Thiede, J. ve Suess, E., eds., Coastal upwelling and its Sediments' da: Record of ancient coastal upwelling: New York, 123-144.
- ve Werner, F., 1981, Morphology and ecological significance of *Zoophycos* in deep-sea Sediments of NW Africa: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 32, 185-212.

**LEVHALAR**

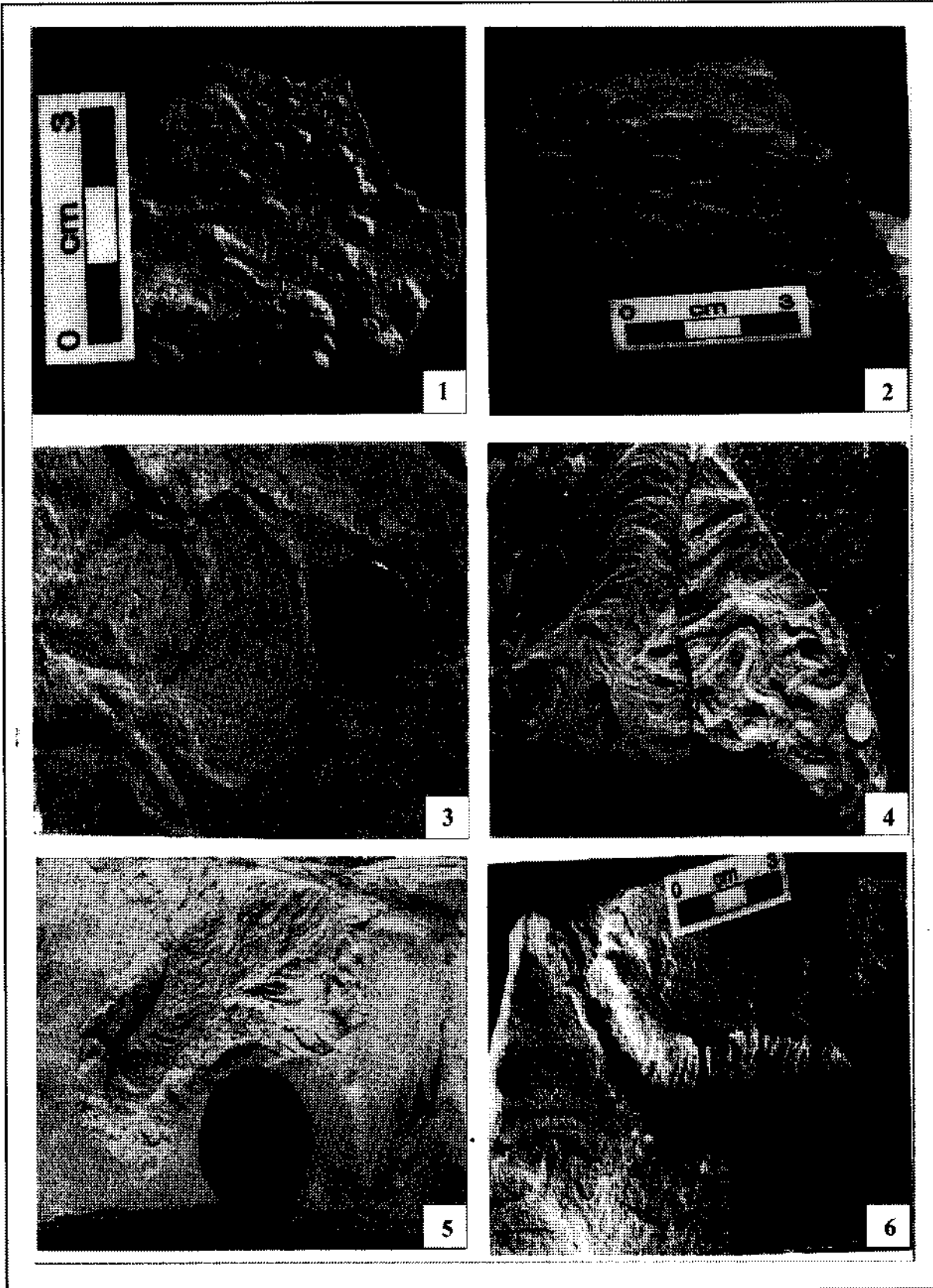
## LEVHA-I

- Şek. 1 - *Planolites beverleyensis*  
İnce taneli kumtaşları içerisinde tabaka içi-tam kabank görüntü.  
Cingöz formasyonu, İç yelpaze-Orta yelpaze.
- Şek. 2- *Chondrites* isp. ve *Scolicia* isp.  
Orta-ince taneli kumtaşlarında tabaka içi-yüzey izleri görüntüsü.  
Cingöz formasyonu, Orta Yelpaze.
- Şek. 3- *Ophiomorpha* isp.  
İri-orta taneli kumtaşlarında tabaka içi-tam kabank görüntü.  
Cingöz formasyonu, iç yelpaze.
- Şek. 4- *Ophiomorpha annulata*  
Orta- ince taneli kumtaşlarında tabaka içi-yarı kabank görüntü.  
Cingöz formasyonu, Yamaç tortulları-Orta yelpaze.
- Şek. 5- *Ophiomorpha rudis* (oblik görünüm)  
Orta- ince taneli kumtaşlarında tabaka içi-tam kabank görüntü.  
Cingöz formasyonu, Yelpaze kenarı.
- Şek. 6- *Thalassinoides* isp.  
Orta taneli kumtaşlarında tabaka içi-tam kabank görüntü.  
Cingöz formasyonu, Orta yelpaze.



## LEVHA-II

- Şek. 1 - *Capodistria vettersi*  
ince taneli kumtaşlarında tabaka altı-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz formasyonu, Orta yelpaze-Dış yelpaze.
- Şek.2- *Lorenzina pustulosa*  
İnce taneli kumtaşlarında tabaka altı yarı kabarık görüntü.  
Cingöz formasyonu, Orta yelpaze-Dış yelpaze.
- Şek.3- *Zoophycos* isp.  
Orta- ince taneli kumtaşlarında tabaka içi-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz formasyonu, Yamaç tortulları-Orta yelpaze.
- Şek.4- *Echinospira* isp.  
Orta- ince taneli kumtaşlarında tabaka içi-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz formasyonu, Yamaç tortulları-Orta yelpaze.
- Şek.5- *Rhizocorallium* isp.  
ince taneli kumtaşlarında tabaka tabaka içi-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz formasyonu, Orta yelpaze.
- Şek.6- *Scolicia vertebralis*.  
İnce taneli kumtaşlarında tabaka üstü-tam kabarık görüntü.  
Cingöz formasyonu, Orta yelpaze.





### LEVHA -III

- Şek. 1 - *Scolicia prisca*  
İnce taneli kumtaşlarında tabaka üstü-tam kabarık görüntü.  
Cingöz formasyonu, Orta yelpaze-Yelpaze kenarı tortulları
- Şek.2- *Scolicia strozzii*  
İnce taneli kumtaşlarında tabaka altı-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz Formasyonu, Orta yelpaze-Dış yelpaze.
- Şek.3- *Scolicia plana*  
İnce taneli kumtaşlarında tabaka üstü-tam kabarık görüntü.  
Cingöz Formasyonu, Orta yelpaze-Yelpaze kenarı tortulları
- Şek.4- *Cosmorhappe sinuosa*  
ince taneli kumtaşlarında tabaka altı-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz Formasyonu, Dış yelpaze tortul lobları-Yelpaze kenarı tortulları
- Şek.5- *Helminthopsis* isp.  
İnce taneli kumtaşlarında tabaka altı-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz Formasyonu, Dış yelpaze tortul lobları-Yelpaze kenarı tortulları
- Şek.6- *Urohelminthoidea dertonensis*  
ince taneli kumtaşlarında tabaka altı-yarı kabarık görüntü.  
Cingöz Formasyonu, Dış yelpaze tortul lobları-Yelpaze kenarı tortulları.

