

KARAKAYA KOMPLEKSİNE AİT KARASENİR FORMASYONU (AMASYA) İÇİNDEKİ KİREÇTAŞI OLİSTOLİTLERİNDEN ERKEN DEVONİYEN KONODONTLARI

Şenol ÇAPKINOĞLU* ve Osman BEKTAŞ*

ÖZ. - Liyas çökelleri tarafından uyumsuz olarak üstlenen Karasenir formasyonunun (Amasya) kırıntıları içinde, farklı boyutlarda kireçtaşı olistolitlerine oldukça sık rastlanır. Bu olistolitlerin ikisinden, Erken Devoniyenin (Lochkoviyen) eurekaensis, delta ve pesavis zonlarına ait konodont faunaları elde edilmiştir. Stratigrafik olarak önceliklerden daha alt bir konumda bulunan koyu gri renkli bir kireçtaşı olistolitinin ince kesitlerinde, Permiyeni karakterize eden algler (Gymnocodiacea) tanımlanmıştır. Erken Devoniyen ve Permiyen yaşta olistolitler içermesi ve Liyas yaşlı birimler tarafından uyumsuz olarak üstlenmesi Karasenir formasyonunun yaşını Triyasa sınırlandırır. Altlayan metamorfik kayaların Karakaya kompleksine dahil edilmesi, onların stratigrafik devamı olan Karasenir formasyonunun da bu birime dahil edilmesi gerektiğini ortaya koyar.

GİRİŞ

Karasenir köyü (Amasya) civarında yaygın yüzeylemeleri olan ve Liyas çökellerince uyumsuz olarak üstlenen zayıf metamorfizma geçirmiş kırıntılı kayalar, Karasenir formasyonu olarak bilinir (Şek. 1, 2). İlk olarak Alp (1972) tarafından tanımlanan bu birim, mercek şekilliden eliptik şekilliye kadar değişen ve bazıları fosilli olan, farklı boyutlarda kireçtaşı kütleleri içerir (Şek.2). Bu kireçtaşı kütleleri, önceki araştırmacılar tarafından (Alp, 1972; Tüysüz, 1996) otokton olarak kabul edilmiş ve formasyonun yaşı, tip kesitindeki "Orthoceraslı kireçtaşı merceğinden" elde edilen makrofaunaya dayanılarak, Orta Silüriyen olarak belirtilmiştir. Benzer şekilde Tarhan (1976), Tokat-Zile civarında yaptığı çalışmada, Karasenir formasyonu ile tamamen deneştirilebilir özellikteki birimleri (Karaağaç deresi formasyonu ve Alsancağ kireçtaşı), içerdikleri kireçtaşlarından elde ettiği fosillere dayanarak Permokarbonifer olarak yaşlandırmıştır.

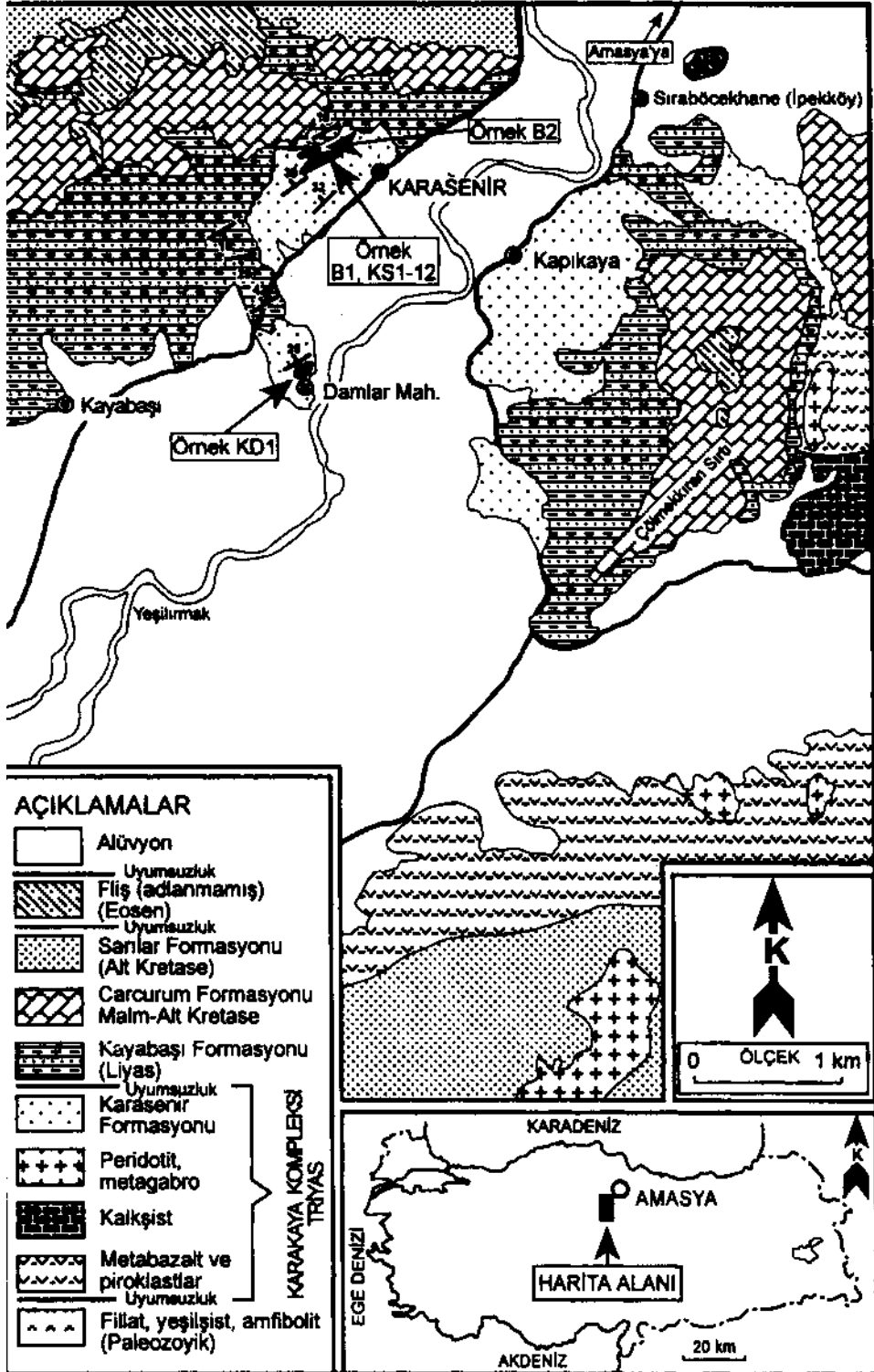
Amasya civarında yapılan ayrıntılı arazi çalışmaları, bu kireçtaşı kütlelerinin olistolit olduklarını ortaya koymuştur (Çapkinoğlu ve Bektaş, 1997 baskıda). Bu çalışma için Karasenir formasyonunun tipik yüzeylenmelerinin görüldüğü Karasenir köyü ve Damlar mahallesi civarından, farklı boyutlardaki 10 ayrı kireçtaşı olistolitinden, her biri en az 1 kg ağırlığında olan toplam 25 örnek alınmıştır. Alınan örneklerin tümünün ince kesiti yapılmış, bazı örnekler konodont elde etmek amacıyla asetik asit ve/veya formik asitte eritilmiştir, iki ayrı ki-

reçtaşı olistolitine ait toplam 14 örnekten, Erken Devoniyen (Lochkoviyen) konodontları elde edilmiştir. Bu makalede, söz konusu olistolitlerden elde edilen konodont faunası tanıtılacak; ayrıca, dolaylı verilerle Karasenir formasyonunun yaşı ve stratigrafik konumu belirlenmeye çalışılacaktır.

BÖLGESEL JEOLJİ

Türkiye'nin Karadeniz kıyısı boyunca uzanan Pontid Orojenik Kuşağı, Batı ve Doğu Pontidler şeklinde ikiye bölünür, inceleme alanı, Batı ve Doğu Pontidler arasındaki geçiş zonunda yer alır. Doğu Pontidlerde Mesozoyik ve Senozoyik magmatizması Batı Pontidlere oranla daha yoğun olduğu için Paleozoyik ve Triyas yaşlı fosilli ve metamorfik olmayan tortullar, Amasya'dan Batı Pontidlere doğru gittikçe artar. Amasya alanının, Tokat masifi olarak adlandırılan temel kayaları, Liyas öncesi yaşlı en az iki orojenik döneme ait para- ve otometamorfik kayalar içerir. Metamorfizma ve deformasyon derecesi; tabanda amfibolit-yeşilist fasiyesinden başlayarak, üstte Karasenir formasyonunun zayıf metamorfik kırıntılı kayalarına doğru gittikçe azalır (Şek.2). Hornblend ve biyotitli kümülatif ultramafik kayalar tabanda fillat, metagabro ve metabazaltlar içine intruzyon yapmış olarak görünürler. Bu ultramafik kayalar, Mesozoyik yaşlı Pontid magmatik arkının kök zonunu oluşturan Alaska tipi ultramafik kayalar olarak kabul edilmişlerdir (Bektaş ve Güven, 1995). Öte yandan aynı ultramafik ve metamorfik kompleks; Karakaya kompleksinin tabanı, Doğu Pontid yay-gerisi havzası-

* Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon.



Şek. 1- Amasya güneybatısının jeoloji haritası (Alp, 1972'den değiştirilmiş) ve yer bulduru haritası. B1, KS1-KS12 ve B2 fosil içeren örnekleri ve yerlerini gösterir.

KARASENİR FORMASYONUNUN KİREÇTAŞI OLİSTOLİTLERİ

ZAMAN VE ÖRGENİZASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	METAMORFİK FASİYES	TEKTONİK REJİM	YAY GERİSİ HAVZA EVRİMİ	
LİYAS		KAYABAŞI FORMASYONU Anıtonitliko-rosso kireçtaş Tabanı karabırmazgı	Metamorfize olmamış	Gerilme ↔ Uyumsuzluk	Tektonik sübsidans	
		KARASENİR FORMASYONU Örnek B2 Fedevit paranzit, Ozarofodina stığı, Oz. avarvada avarvada, Oz. parandon, Oz. ruzschelidana, Oz. af. Oz. calpa). Yaş: Erken Devonyen (Lochkoviyen)	Örnek B1, KS1-KS12 Alp (1972)'in "Orhosenin kireçtaşı mercağı" (Anyzobolides dağa, An. ekebona, An. zanzariti, Ozarofodina stığı, Oz. avarvada avarvada, Oz. ruzschelidana, Fedevit zekromus, Fedevit paranzit, Kizodus fallax, f. af. f. eolendenssens, f. pectinostrioides, f. arachnoides wozschmidt, Pektinygnathus serratus). Yaş: Erken Devonyen (Lochkoviyen)	Metamorfize olmamış veya zayıf metamorfik	Sıkışma ↔ Havzanın dolması	
TRİYAS		Kalkışit ve kristalize kireçtaşı	Yeşilışit	Tektonik sakinlik	Termal sübsidans	
		Olivin gabro	Metamorfizma yok			
		Metabazalt ve biyotitli piroklastları	Dinamo-metamorfizma	Gerilme ↔	Tektonik sübsidans	
TRİYAS ÖNCESİ TEMEL		Filizat, yeşilışit ve amfibolit	Yeşilışit ve amfibolit	Uyumsuzluk	Riftleşmiş temel	
		Metadiyorit ve gabro	Mavisist metamorfizması	Sıkışma ↔		Kabuğun bazikleşmesi (bazik magma yerleşimi)

Şek. 2- Amasya civarında, Liyas öncesi birimlerin tektonomagmatik ve metamorfik gelişimi (şekil ölçeksizdir).

voniyen (Lochkoviyen) konodontları elde edilmiştir (Şek. 1 ve 2; Çizelge 1; Örnek B1 ve KS1-12). Bu olistolitin tabanından alınan bir örneğin (B1) içerdiği fauna, eurekaensis zonunu temsil eder. Aynı olistolitin daha üst kısımlardan alınan diğer örneklerin (KS1-12). içerdiği konodont faunaları, delta zonunu karakterize eder. Bu olistolitin yaklaşık 20 metre yukarıdaki daha küçük bir olistolitten (100 crTü2uniukta ve 30 cm kalınlıkta) alınan bir örnekten elde edilen fauna, Erken Devoniyen (Lochkoviyen) pesavis zonunu temsil eder (Çizelge 1; Örnek B2).

ikinci grup olistolitlerden konodont elde edilememiş olmasına rağmen, Damlar mahallesinde yüzeylenen koyu gri renkli bir kireçtaşı olistolitinden alınan bir örneğin (Şek. 1 ve 2, Örnek KD1) ince kesitlerinde, Permieni karakterize eden Gymnocodiacean (*Gymnocodiacea* sp.) algler belirlenmiştir. Bu veri, Karasenir formasyonunun Permiyenden daha genç olduğunu ortaya koyar. Liyas yaşlı Kayabaşı formasyonu tarafından uyumsuz olarak üstlenmesi, bu yaşı Triyas'a sınırlandırır.

SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ

- Filum : Conodonta Pander, 1856
 Sınıf : Conodonti Branson, 1938
 Takım : Ozarkodinida Dzik, 1976
 Aile : Spathognathodontidae Mass, 1959
 Cins : *Ancyrodelloides* Bischoff ve Sannemann, 1958
 Tip tür : *Ancyrodelloides trigonicus* Bischoff ve Sannemann, 1958
Ancyrodelloides delta (Klapper ve Murphy, 1980)
 (Levhal, şek. 13)
- 1991 *Ancyrodelloides delta* (Klapper ve Murphy, 1980).- Klapper ve Ziegler, (ed.) s. 11-12, *Ancyrodelloides* - Levha II.şek. 2,4 (sinonim listesine bak).

Düşünceler: Bu incelemenin Pa öğeleri, Klapper ve Murphy (1980) tarafından *Ancyrodelloides cfe/fa*Yım olgunlaşmamış bireyleri olarak kabul edilen *Ozarkodina* n. sp. 2'nin (Lane ve Ormiston, 1979) Pa öğelerine benzer *Ancyrodelloides de/fa*Vın olgun bireyleri, asimetric platform lob-

larının arka kısmında dar, üçgen şekilli bir platforma sahiptir. Geniş lob üçgen şekilli olup, üst yüzeyinde, lobu ikiye bölen bir çöküntü bulunur. Platform kenarları, belirgin bir çentikle ayrılmış alt ve üst saçaklara sahiptir.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, delta zonu (Klapper ve Murphy, 1980, Şek.1).

Materyal: 3 Pa öğesi.

Ancyrodelloides eleanorae (Lane ve Ormiston, 1979)
 (Levhal, şek. 6-12)

- 1991 *Ancyrodelloides eleanorae* (Lane ve Ormiston) - Klapper ve Ziegler, (ed.), s. 17-18, *Ancyrodelloides* - Levha II. şek. 3-5 (sinonim listesine bak).
 1994 *Ancyrodelloides eleanorae* (Lane ve Ormiston) - Valenzuela-Rios, s.50-51, Levha IV, şek. 10-12, 14-16.

Düşünceler: Hemen hemen eşit büyüklükte olan yana doğru uzamış yuvarlaklaşmış loblar, bu türün Pa öğesinin en ayırtman özelliğidir.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, delta zonu (Murphy ve Matti, 1983, s. 24; Murphy ve Berry, 1983, şek. 2).

Materyal: 63 Pa öğesi.

Ancyrodelloides transitans
 (Bischoff ve Sannemann, 1958)
 (Levhal, şek. 1-5)

- 1991 *Ancyrodelloides transitans* (Bischoff ve Sannemann). - Klapper ve Ziegler, (ed.), s. 25-26, *Ancyrodelloides* - Levha I, şek. 4 (sinonim listesine bak).
 1992 *Ancyrodelloides transitans* (Bischoff ve Sannemann). - Barrick ve Klapper, s. 48, Levha IV, şek. 13; Levha V, şek. 1-5.
 1994 *Ancyrodelloides transitans* (Bischoff ve Sannemann). - Valenzuela-Rios, s. 41-43, Levha I, şek. 11, 14-18, 20; Levha II, şek. 2, 4-5, 8, 16.

Düşünceler: Pa öğesi, boyuna ortası yakınında yer alan ve değişen sayıda dişlerle süslenmiş olan, farklı büyüklükte iki yan loba sahiptir. Lane ve Ormiston (1979), bu türün Pa öğeleri arasında, lobların şekli ve diş sayısındaki

değişime dayandırılan 4 morfotip tanımlamışlardır. Bu inceleminin Pa öğeleri, genellikle beta morfotipine karşılık gelir fakat alfa, gamma ve delta morfotiplerini de içerir. Bir tanesi resmedilmiş olan (Levha I, şek. 3) iki örnek, ewelce tanımlanan morfotiplerden farklıdır. Söz konusu örneklerin kısa yan lobu üzerinde bir diş, uzun yan lobu üzerinde dön" diş bulunur.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, delta ve pesavis zonları (Murphy ve Berry, 1983, şek.2).

Materyal: 21 Pa ögesi.

Cins : *Ozarkodina* Branson ve Meni, 1933
Tip tür : *Ozarkodina typica* Branson ve Meni, 1933
Ozarkodina aff. *Ozarkodina crispa* (Walliser, 1964)
(Levha II, şek. 9-11; Levha V, şek. 15-17)

Düşünceler: Bu taksonun Pa öğeleri, *Ozarkodina crispa*'nın (Walliser, 1964) Pa öğelerine benzer fakat bıçağın arka kısmının dişlerinin ayrık olmasıyla ondan ayrılırlar. *Ozarkodina crispa*'nın Pa öğelerinde, bıçağın arka kısmının dişleri birbirine kaynaşmıştır.

Bulunuş: Erken Devoniyen, pesavis zonu (Çizelge 1).

Materyal: 4 Pa ögesi.

Ozarkodina excavata (Branson ve Mehl, 1933)
Ozarkodina excavata excavata
(Branson ve Mehl, 1933)
(Levha I, şek. 14-23)

1973 *Ozarkodina excavata excavata* (Branson ve Mehl, 1933).- Klapper ve Ziegler, (ed.), s. 225-226, *Ozarkodina* -Levha I, şek. 5.
1983 *Ozarkodina excavata* (Branson ve Mehl, 1933).- Murphy ve Matti, Levha I, şek. 1-2.
1986 *Ozarkodina excavata excavata* (Branson ve Mehl, 1933). - Mawson, s. 48, Levha IV. şek. 1-22.

Düşünceler: Resmedilmiş örneklerden biri (Levha I, şek. 16), taban çukurluğu üzerinde zayıf bir ana diş gelişimine sahip olmasıyla *Ozarkodina wurmi* 'ye (Bischoff ve Sannemann) yaklaşır.

Yaş: Silüriyen-Erken Devoniyen.

Materyal: 23 Pa ögesi.

Ozarkodina pandora Murphy, Matti ve Walliser, 1981

Düşünceler: Pa öğeleri, birimin arka ucuna kadar uzanan ve kabarcık ya da sırtlarla süslenmiş olabilen büyük, geniş platform loblarına sahiptir. Murphy ve diğerleri (1981), bu türün altı morfotipini (alfa, beta, gamma, delta, epsilon ve zeta) tanımlamışlardır. Yedinci bir morfotip (pi morfotipi), Murphy ve Matti (1983) tarafından tanımlanmıştır. Bu inceleminin Pa öğeleri, alfa ve beta morfotiplerine karşılık gelir.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, eurekaensis zonu en üst kısmından sulcatus zonu içine kadar (Murphy ve Berry, 1983, şek.2).

Ozarkodina pandora Murphy, Matti ve Walliser, 1981
Alfa morfotipi
(Levha II, şek. 12-14)

1981 *Ozarkodina pandora* Murphy, Matti ve Walliser, s. 763, Levha I, şek. 1-13, 15, 16, 22-24; Levha II, şek. 13; Levha III, şek. 3-5; Şek. 4, 8, 9, 11, 12.

1989 *Ozarkodina pandora* Murphy, Matti ve Walliser-Wilson, s. 139, Levha XII, şek. 1, 4, 5.

1994 *Ozarkodina pandora* Murphy, Matti ve Walliser-Valenzuela-Rios, s. 67-69, Levha VI, şek.25,27-28.

Düşünceler: Pa ögesi, süssüz olan ve arkaya doğru gittikçe incelen yuvarlaklaşmış platform loblarına sahiptir. Dişler ayrık ve eksen üstten görünüşte düş veya hemen hemen düzdür.

Materyal: 4 Pa ögesi.

Ozarkodina pandora Murphy, Matti ve Walliser, 1981
Beta morfotipi
(Levha II, şek. 15-18)

1981 *Ozarkodina pandora* Murphy, Matti ve Walliser, s. 763, Levha I, şek. 17-21, 25-31, 36-38; Şek. 4,8,9,11.

1989 *Ozarkodina pandora* Murphy, Matti ve Walliser-Wilson, s. 139, Levha XII, şek. 2, 3.

1994 *Ozarkodina pandora* Murphy, Matti ve Walliser-Valenzuela-Rios, s. 67-69, Levha IV, şek. 3, 6; Levha VI, şek. 30.

KARASENİR FORMASYONUNUN KİREÇTAŞI OLİSTOLİTLERİ

Düşünceler: Pa öğeleri, lobların bir tanesinden yükselen ve ince bir enine sırtçıkla boyuna eksene bağlanan kabarcık veya diken şekilli bir çıkıntıya sahiptir. Platform lobları asimetrik ve yuvarlaklaşmıştır.

Materyal: 2 Pa öğesi.

Ozarkodina remscheidensis (Ziegler, 1960)
(Levha II, şek. 1-8)

Düşünceler: Pa öğeleri *Ozarkodina remscheidensis*'in değişim menzili içindedir. Bu türün Pa öğesinin platform lobları *Ozarkodina* sp. A'nınkilerden daha öne doğru konumlandırılır.

Bulunuş: Erken Devoniyen, eurekaensis, delta ve pesavis zonları (Çizelge 1).

Materyal: 56 Pa öğesi.

Ozarkodina stygia (Flajs, 1967)
(Levha III, şek. 1-22)

- 1967 *Spathognathodus stygius* Flajs, Levha V, şek. 12-17.
- 1979 *Ozarkodina stygia* (Flajs)-Lane ve Ormiston, s. 57-58, Levha I, şek. 12,13, 45, 46; Levha II, şek. 10,11,20-26,28
- 1980 *Ozarkodina stygia* (Flajs)-Schönlaub, Levha II, şek. 12752c, 13/52c, 14/52c, 18-19/52c, 25-26/52c.
- 1980 *Ozarkodina stygia* (Flajs)-Schönlaub, Levha IV, şek. 5-8 (alfa morfolotipi), şek. 9-10, 13-14, 18 (beta morfolotipi), şek. 21-25 (gamma morfolotipi), şek. 26 (delta morfolotipi); Levha V, şek. 7 (delta morfolotipi).
- 1983 *Ozarkodina stygia* (Flajs). Murphy ve Matti, s. 10-12, Levha III, şek. 1, 2, 7, 8 (beta morfolotipi).
- 1989 *Ozarkodina stygia* (Flajs) delta morfolotipi Lane ve Ormiston.-Wilson, s. 138, Levha IV, şek. 22-28 (delta morfolotipi).
- 1994 *Ozarkodina stygia* (Flajs)-Valenzuela-Rios, s. 66-67, Levha VI, şek. 16, 21 (alfa morfolotipi), 17 (delta morfolotipi) 18-19 (beta morfolotipi), 20, 22 (gamma morfolotipi).

Düşünceler: *Ozarkodina stygia* 'nın Pa öğeleri; eksenin bükülme derecesi, bıçağın şekli ve platform dış hattın-

da önemli değişiklikler gösterirler. Lane ve Ormiston (1979) ve Schönlaub (1980) tarafından farklı özelliklere dayandırılan morfolotipler tanımlanmıştır. Bu incelemenin Pa öğeleri, Schönlaub'un (1980) alfa, beta, gamma ve delta morfolotilerine karşılık gelir.

Alfa morfolotipi (Levha III, şek. 1-8,17-18): Üstten görünüşte düz olan Pa öğesi, yandan görünüşte düz bir alt kenara sahiptir. Platform genellikle dar ve asimetrikdir. Bıçak hemen hemen dikdörtgen şekillidir.

Beta morfolotipi (Levha III, şek. 9-12): Pa öğesi, ön uçtan ana dişe kadar hemen hemen düz bir şekilde uzanan, fakat ana dişten itibaren arka yana doğru bükülen bir boyuna eksene sahiptir. Yandan görünüşte alt kerta düzdür. Platform geniş ve asimetrikdir.

Gamma morfolotipi (Levha III, şek. 13-16,19): Üstten görünüşte orta veya kuvvetli S şekilli olan Pa öğesi, yandan görünüşte düz bir alt kenara sahiptir. Platform son derece asimetrikdir.

Delta morfolotipi (Levha III, şek. 20-22): Pa öğesi, üstten görünüşte serbest bıçak kesiminde düz, fakat daha sonra belirgin S şekillidir. Yandan görünüşte alt kenar taban çukurluğunun önünde düz fakat daha sonra güçlü bir şekilde yukarıya doğru kıvrılmıştır. Bıçak, öne doğru en yüksektir.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, delta, ve pesavis zonları (Klapper ve Johnson, 1980, Çizelge 2 ve 3; Klapper ve Murphy, 1980, şek. 1).

Materyal: Alfa, beta, gamma ve delta morfolotilerini içeren 1075 Pa öğesi.

Ozarkodina sp. A
(Levha IV, şek. 1-15)

Tanım: Yandan görünüşte Pa öğesinin bıçağı, önden arkaya doğru tedrici bir şekilde alçalan bir üst kenara; düz ya da hemen hemen düz bir alt kenara sahiptir. Öge, üstten görünüşte düzdür. Arka uç yakınına kadar uzanan simetrik veya hemen hemen simetrik yürek şekilli taban çukurluğu, ögenin arka yarısında yer alır.

Düşünceler: Bu türün Pa öğeleri, taban çukurluğunun yukarısında belirgin bir ana dişinin olmamasıyla ve taban çukurluğunun daha arkaya doğru bir konuma sahip olmasıyla *Ozarkodina remscheidensis* 'ten (Ziegler, 1960) ayrılırlar.

Bulunuş: Erken Devoniyen, delta zonu (Çizelge 1)

Materyal: 62 Pa ögesi.

Ozarkodina sp. B
(Levha IV, şek. 16-17)

Tanım: Pa ögesi, üstten görünüşte düz veya zayıf bir şekilde eğrilmiştir. Bıçak, öne doğru en yüksektir. Yandan görünüşte üst kenar S şekilli ve genellikle alt kenara paraleldir. Birimin orta kısmında yer alan hemen hemen simetrik taban çukurluğu, kuvvetli bir şekilde genişlemiştir.

Düşünceler: Yandan görünüşte alt ve üst kenarların belirgin S şekilli olması, taban çukurluğunun şekli ve konumu, bu türün Pa ögelerini, *Ozarkodina* sp. A'nın Pa ögelerinden ayırır.

Bulunuş: Erken Devoniyen, delta zonu (Çizelge 1).

Materyal: 6 Pa ögesi.

Takım : Prionodontida Dzik, 1976
Aile : Icriodellidae Sweet, 1988
Cins : *Pedavis* Klapper ve Philip, 1971
Tip tür : *Icriodus pesavis* Bischoff ve Sannemann, 1958
Pedavis biexoramus Murphy ve Matti, 1983
(Levha V, şek. 13, 14)

1991 *Pedavis biexoramus* Murphy ve Matti. - Klapper ve Ziegler (ed.) s. 95-96, *Pedavis* - Levha 1, şek. 6.

1992 *Pedavis biexoramus* Murphy ve Matti. - Barrick ve Klapper, s. 45, Levha III, şek. 1-3 (sinonim listesine bak).

Düşünceler: Bu türün Pa ögeleri, Murphy ve Matti (1983) tarafından arka kolun güçlü yanal bükülmesiyle ayırt edilmiştir.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, eurekaensis zonu (Barrick ve Klapper, 1992, s.45).

Materyal: 2 Pa ögesi.

Pedavis pesavis (Bischoff ve Sannemann, 1958)
(Levha V, şek. 9)

Düşünceler: Kuş ayağına benzeyen Pa ögesiyle tanımlanan bir *Pedavis* türüdür. Pa ögesi, ön yana doğru yönelmiş iç ve dış dişli yan kollara sahiptir. Ana kol üzerindeki dişler yarı ardışıktı ve yanal olarak sıkıştırılmıştır. Hem ana kol, hem de yan kollar üzerindeki dişler yanal olarak bağlantılı, fakat boyuna olarak ayrıktır.

Bu türe ait iki alttür tanımlanmıştır. Bu incelemenin Pa ögeleri, *Pedavis pesavis pesavis* (Bischoff ve Sannemann) alttürüne daha yakındır.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, pesavis zonu başlangıcından sulcatus zonu içine kadar (Murphy ve Berry, 1983, şek. 2).

Materyal: 2 Pa ögesi.

Aile : Icriodontidae Müller ve Müller, 1957
Cins : *Icriodus* Branson ve Mehl, 1938
Tip tür : *Icriodus expansus* Branson ve Mehl, 1938
Icriodus aff. *Icriodus eolatericrescens* Mashkova, 1968.
(Levha V, şek. 5,6)

Düşünceler: Bu taksonun Pa ögeleri geniş, yüksek ve hemen hemen dik ana dişin önünde bir yan, üç orta sıra dişine sahiptir. Alt kenar hemen hemen düzdür.

Bulunuş: Erken Devoniyen, eurekaensis zonu (Çizelge 1).

Materyal: 2 Pa ögesi.

Icriodus fallax Carls, 1975
(Levha V, şek. 18-19)

cf. 1975 *Icriodus fallax fallax* Carls, s. 416-417, Levha I. şek. 1-11.

Düşünceler: Pa ögesi, orta dizinin sondan ikinci dişinden ayrılan ve öne doğru yönelmiş olan dişli bir iç yan kola sahiptir. Hem ana kol, hem de yan kol üzerindeki dişler yanal olarak kaynaşmış, fakat boyuna olarak ayrıktır. Bazı Pa ögeleri, orta dizinin en arka dişi ile sondan ikinci dişinden ayrılan keskin dış yan sırtlara sahiptir. Arkadaki sırtın genellikle arka yana doğru yönelmiş olmasına karşın

KARASENİR FORMASYONUNUN KİREÇTAŞI OLİSTOLİTLERİ

öndeki sırt arka yana, yana veya ön yana doğru yönelmiş olabilir.

Pa öğeleri, *Icriodus fallax fallax* Carls'ın Pa öğelerine benzer, fakat enine sırtları birleştiren bir boyuna sırtın yokluğuyla ondan ayrılırlar. Sonrakinin Pa öğeleri, enine sırtlar arasındaki oluklarda, ince bir boyuna sırta sahiptir.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, delta ve pesavis zonları (Klapper ve Ziegler, 1979, şek. 1).

Materyal: 6 Pa öğesi.

Icriodus postvoschmidti Mashkova, 1968
(Levha V, şek. 12)

1992 *Icriodus postvoschmidti* Mashkova. - Barrick ve Klapper, s. 45-46, Levha III, şek. 7-12 (sinonim listesine bak).

Düşünceler: *Icriodus postvoschmidti* Mashkova'nın Pa öğeleri, *Icriodus voschmidti voschmidti* Ziegler'in Pa öğelerinden çok daha geniş bir taban çukurluğuna, daha geniş bir spindele ve daha belirgin bir orta diş dizisine sahiptirler.

Yaş ve menzil: Erken Devoniyen, eurekaensis ve delta zonları (Klapper ve Ziegler, 1979, Şek. 1, Klapper ve Johnson, 1980, Çizelge 2).

Materyal: 1 Pa öğesi.

Icriodus voschmidti Ziegler, 1960
Icriodus voschmidti voschmidti Ziegler, 1960
(Levha V, şek. 10,11)

1960 *Icriodus voschmidti* Ziegler, s. 185, Levha XV, şek. 16-18,20-22.

1975 *Icriodus voschmidti* Ziegler. - Ziegler ve Ziegler (ed.), s. 159-160, *Icriodus*-Levha V. şek. 1,2.

1975 *Icriodus voschmidti voschmidti* Ziegler. - Carls, Levha II, şek. 19-21.

Düşünceler: Pa öğesi, orta dizinin arka ucundan ayrılır, arka yana doğru yönelmiş bir arka kola sahiptir. Orta dizi dişleri yanal olarak bağlantılı, fakat boyuna olarak ayrıdır.

Ön kısımda üç kabarcık dizisi yerine enine sırtların gelişmesi ve enine sırtlar arasındaki oluklarda zayıf, ince bir orta sırtın varlığı *Icriodus voschmidti voschmidti*'nin Pa öğelerinin en ayırtman özellikleri olarak kabul edilir. Bu özellikler, fotoğrafı çekilmemiş kırık örneklerde daha belirgindir.

Yaş ve Menzil: Silüriyen sonu-Erken Devoniyen başlangıcı, *woschmidti* ve *hesperius* zonları (Sweet, 1988, Çizelge 3 ve 4). Bu incelemenin Pa öğeleri, *eurekaensis* zonu tarafından elde edilmiştir.

Materyal: 10 Pa öğesi (8 tanesi kırık).

Cins : *Pelekysgnathus* Thomas, 1949
Tip tür : *Pelekysgnathus inclinatus* Thomas, 1949
Pelekysgnathus serratus Jentzsch, 1962
(Levha V, şek. 1-4)

Düşünceler: Pa öğesi, iki ana dişle sahip olmasıyla *Pelekysgnathus serratus elongatus* Carls ve Gandl'in Pa öğesine benzer, fakat sonraki takson daha uzun ve daha alçak bir serbest bıçağa sahiptir. Bazı Pa öğeleri, ana dişleri üzerinde belirgin dikey çizgilere sahiptirler.

Bulunuş: Erken Devoniyen, *eurekaensis* zonu (Çizelge).

Materyal: 11 Pa öğesi.

Genus ve species indet. C
(Levha V, şek. 7,8)

Düşünceler: Taban, ana dişin yaklaşık yarısı kadar uzunlukta ve hemen hemen düz bir alt kenara sahiptir. Arka alt kenar yuvarlaklaşmış, fakat ön alt kenar düzdür. Taban çukurluğu mercek şeklindedir. Ana diş, ön yarısında taban kenarına hemen hemen paralel uzanan, arka yarısında yukarıya doğru eğilmiş olan orta derecede iç bükey bir eğri şeklindedir. Zayıf bir şekilde iç tarafa doğru bükülmüş olan ana diş, sivrilmiş bir arka uca sahiptir.

Benzer formlar *ewelce* Klapper ve Barrick (1983; s. 1230; şek. 7N, O) ve Uyeno (1990; s. 101-102, Levha IX, şek. 29) tarafından da tanımlanmıştır.

Bulunuş: Erken Devoniyen, *eurekaensis* zonu (Çizelge 1).

Materyal: 9 Pa öğesi.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Amasya güneyinde, Liyas yaşlı rift çökelleri tarafından uyumsuz olarak üstlenen zayıf metamorfik kırıntılı kayalar, Alp (1972) tarafından Karasenir formasyonu olarak adlandırılmış ve yaşı, içerdiği merccek şekilli bir kireçtaşından elde edilen faunaya dayanılarak, Orta Silüriyen olarak belirtilmiştir. Önceki araştırmacıların (Alp, 1972; Tüysüz, 1996) otokton olarak düşündükleri bu kütlelerin olistolit olması (Çapkinoğlu ve Bektaş, 1997 baskıda), önerilen yaşın geçersiz olduğunu ortaya koymuştur. Karasenir köyü civarında yapılan ayrıntılı arazi çalışmaları, Karasenir formasyonunun çok sayıda kireçtaşı olistoliti ve olistostromal düzeyler içerdiğini ortaya koymuştur.

Formasyonun yaşının dayandırıldığı "Orthoceraslı kireçtaşı merceğiyle yaklaşık 20 metre yukarıdaki daha küçük boyutlu bir olistolitten Erken Devoniyen konodontları elde edilmiştir. Stratigrafik olarak öncekilerden daha alt bir konumda bulunan bir kireçtaşı olistolitinin ince kesitlerinde ise Permiyeni karakterize eden Gymnocodiacean algler tanımlanmıştır. Bu veri, önceki çalışmaların aksine (Alp, 1972; Tüysüz, 1996), Amasya civarında otokton bir Paleozoyik istifinin bulunmadığını kanıtlar. Erken Devoniyen ve Permiyen yaşta olistolitler içermesi ve Liyas yaşlı birimler tarafından uyumsuz olarak üstlenmesi, Karasenir formasyonunun yaşını Triyas olarak sınırlandırır. Ayrıca, atlayan metamorfik kayaların Triyas yaşlı Karakaya kompleksine dahil edilmesi (Tüysüz, 1996), onların stratigrafik devamı olan Karasenir formasyonunun da bu birime dahil edilmesi gerektiğini ortaya koyar (Çapkinoğlu ve Bektaş, baskıda).

Tarhan'ın (1976), Tokat-Zile civarında yaptığı çalışmada Karaağaç deresi formasyonu ve Alsancak kireçtaşı şeklinde ayırtladığı birimler de muhtemelen Karasenir formasyonunun yanal eşdeğeri ve Karakaya kompleksine dahil edilmeleri gerekir. Tarhan (1976), Karaağaç deresi formasyonu olarak adlandırdığı kum taşı, silttaşı ardışımından oluşan birimi, içerdiği kireçtaşlarından elde ettiği fosillerle Permokarbonifer olarak yaşlandırmıştır. Bu birim üzerinde bulunan ve yanal devamlılıkları olmayan Permokarbonifer yaşlı kireçtaşı kütleleri, aynı araştırmacı tarafından Alsancak kireçtaşı adı altında incelenmiştir. Karasenir formasyonu ile ta-

mamen deneştirilebilir özellikle olan bu birimlerin içerdiği kireçtaşı kütleleri de muhtemelen olistolittir ve birimin yaşı, Permiyenden daha genç olmalıdır. Tarhan (1976), Paleozoyike atfettiği bu birimler üzerine, Liyas (Hettangiyen-Sinemuriyen) yaşlı Tırazmdere formasyonunun taban konglomerasıyla açısız uyumsuz olarak geldiğini belirtmiştir. Bu veriye dayanarak, söz konusu birimlerin de Triyas yaşta olması gerektiği söylenebilir.

Yayına verildiği tarih, 1 Mayıs 1997

DEĞİNİLEN BELGELER

- Alp, D., 1972, Amasya Yöresinin jeolojisi: ist. Üniv. Fen Fak. Monografileri, 22, 1-135.
- Barrick, J.E. ve Klapper, G., 1992, Late Silurian-Early Devonian Conodonts from the Hunton Group (Upper Henryhouse, Haragan, and Bois d'Arc Formations), South-Central Oklahoma: Oklahoma Geological Survey Bulletin, 145, 19-65.
- Bektaş, O. ve Güven, I.H., 1995, Alaskan-Appinitic type ultramafic and mafic complexes as the root zone of Eastern Pontide magmatic arc (NE Turkey): The Geology of the Black Sea Region, Erler, A., Ercan, T., Bingöl, E., ve Örgen, S. (ed), Proceedings of the International Symposium on the Geology of the Black Sea Region, 189-196.
- Carls, P., 1975, Zusatzliche Conodonten-Funde aus dem tieferen Unter-Devon Keltiberiens (Spanien): Senckenbergiana Lethaia, 56, 399-428.
- Çapkinoğlu, Ş. ve Bektaş, O., 1997, Karasenir formasyonundan (Amasya) Erken Devoniyen ve Permiyen yaşlı kireçtaşı olistolitleri: Çukurova Üniversitesinde Jeoloji Mühendisliği Eğitiminin 20. Yılı Sempozyumu, Bildiri Özleri, 189-190.
- ve-, (baskıda), Karasenir formasyonundan (Amasya) Erken Devoniyen ve Permiyen yaşlı kireçtaşı olistolitleri: Geosound, Yerbilimleri.
- Flajs, G., 1967, Conodontenstratigraphische Untersuchungen im Raum von Eisenerz, Nördliche Grauwackenzone: Mitt. Geol. Ges. Wien., 59, 157-212.

KARASENİR FORMASYONUNUN KİREÇTAŞI OLİSTOLİTLERİ

- Klapper, G. ve Ziegler, W., 1979, Devonian conodont biostratigraphy: Special papers in Paleontology, 23, 199-224.
- , Johnson, J.G., 1980, Endemism and dispersal of Devonian Conodonts: Journal of Paleontology, 54, 400-455.
- ve Murphy, M.A., 1980, Conodont zonal species from the delta and pesavis Zones (Lower Devonian) in Central Nevada: N. Jb. Geol. Palaeont., Mh., 8, 490-504.
- ve Barrick, J.E., 1983, Middle Devonian (Eifelian) Conodonts from the Spillville formation in Northern Iowa and Southern Minnesota: Journal of Paleontology, 57, 1212-1243.
- Lane, H.R. ve Ormiston, A.R., 1979, Siluro-Devonian biostratigraphy of the Salmontrout River area, east-central Alaska: Geologica et Paleontologica 13, 39-96.
- Mawson, R., 1986, Early Devonian (Lochkovian) conodont faunas from Windellama, New South Wales: Geologica et Paleontologica 20, 39-71.
- Murphy, M.A. ve Berry, W.B.N., 1983, Early Devonian Conodont-Graptolite Collation and Correlations with Brachiopod and Coral Zones, Central Nevada: The American Association of Petroleum Geologists, 67 (3) 371, 379.
- ve Matti, J.C., 1983, Lower Devonian Conodont (hesperius-kindlei Zones), Central Nevada: Univ. California Publ., Geological Sciences, 123, 1-83.
- ve Walliser, O.H., 1981, Biostratigraphy and evolution of the *Ozarkodina remscheidensis-Eognathodus sulcatus* lineage (Lower Devonian) in Germany and Central Nevada: Journal of Paleontology, 55, 747-772.
- Okay, A.I. ve Mostler, H., 1994, Carboniferous and Permian radiolarite blocks from the Karakaya Complex in Northwest Turkey: Tr. J. of Earth Sciences, 3, 23-28.
- Okay, A.I.; Satır, M.; Maluski, M.; Siyako, M.; Monie, P.; Metzger, R. ve Akyüz, S., 1996, Paleo-and Neotethyan events in northwestern Turkey: Geologie and geo-chronologic Constraints, A.Yin ve M. Harrison (ed.), Tectonics of Asia, Cambridge University Press, 420-441.
- Schönlaub, H.P., 1980, Silurian and Devonian conodont localities of the Barrandian: Chlupac, L, Kriz, J. ve Schönlaub, H.P., (ed.), Second European Conodont Symposium (ECOSII), Guidebook, Abstracts (Schönlaub, H.P., ed.), Abh. Geol. Bundesanst., 35, 147-180.
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach: Tectonophysics 75, 181-241.
- Seymen, I., 1997, Tokat Masifi tektonostratigrafisinde yeni bulgular: SÜ Jeoloji Müh. Böl. 20. yıl Jeolojisi Semp., 145-147.
- Sweet, W.C., 1988, The Conodonta: morphology, taxonomy, paleoecology and evolutionary history of a long-extinct animal phylum: Clarendon Press, Oxford, 212 s.
- Tarhan, F., 1976, Tokat-Zile Alsancak baraj yeri ve göl alanının mühendislik jeolojisi: KTÜ yayını (Doktora Tezi), 82 s.
- Tüysüz, O., 1996, Amasya ve çevresinin jeolojisi: Türkiye 11. Petrol Kongresi, Bildiriler, 32-48.
- Uyeno, T.T., 1990, Biostratigraphy and conodont faunas of Upper Ordovician through Middle Devonian rocks, Eastern Arctic Archipelago: Geological Survey of Canada Bulletin, 401, 1-211.
- Valenzuela-Rios, J.I., 1994, Conodontos del Lochkovianse y Praguense (Devonico Inferior) del Prineo Central Espanol): Memorias del Museo Paleontologica de la Universidad de Zaragoza, 5, 178 s.
- Wilson, G.A., 1989, Documentation of conodont assemblages across the Lochkovian-Pragian (Early Devonian) boundary at Wellington, Central New South Wales, Australia: Courier Forsch. - Inst. Senckenberg, 117, 117-171.

Şenol ÇAPKINOĞLU ve Osman BEKTAŞ

Ziegler, W., 1960, Conodonten aus dem Rheinischen Unterdevon (Gedinnium) des Remscheider Sattels (Reheinisches Schiefergebirge): Paläont. Z., 34, 169-201.

-, 1973, Catalogue of Conodonts, 1: Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1-504.

Ziegler, W., 1975, Catalogue of Conodonts, 2: Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1-404.

-, 1991, Catalogue of Conodonts, 5: Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1-212.

LEVHALAR

LEVHA-I

Belirtilenler haricindeki şekiller 72 defa büyütülmüştür.

Ancyrodelloides transitans

(Bischoff ve Sannemann, 1958)

- Şek. 1- Beta morfotipinin üstten görünüşü. Örnek KS8. x72.
Şek. 2- Beta morfotipinin üstten görünüşü. Örnek KS6.
Şek. 3- Üstten görünüş. Örnek KS7.
Şek. 4- Delta morfotipinin üstten görünüşü. Örnek KS4. x60.
Şek. 5- Gamma morfotipinin üstten görünüşü. Örnek KS8.

Ancyrodelloides eleanorae

(Lane ve Ormiston, 1979)

- Şek. 6- Üstten görünüş. Örnek KS4.
Şek. 7- Üstten görünüş. Örnek KS6.
Şek. 8- Üstten görünüş. Örnek KS4.
Şek. 9- Üstten görünüş. Örnek KS4.
Şek. 10- Üstten görünüş. Örnek KS4.
Şek. 11- Üstten görünüş. Örnek KS5.
Şek. 12- Üstten görünüş. Örnek KS5.

Ancyrodelloides delta

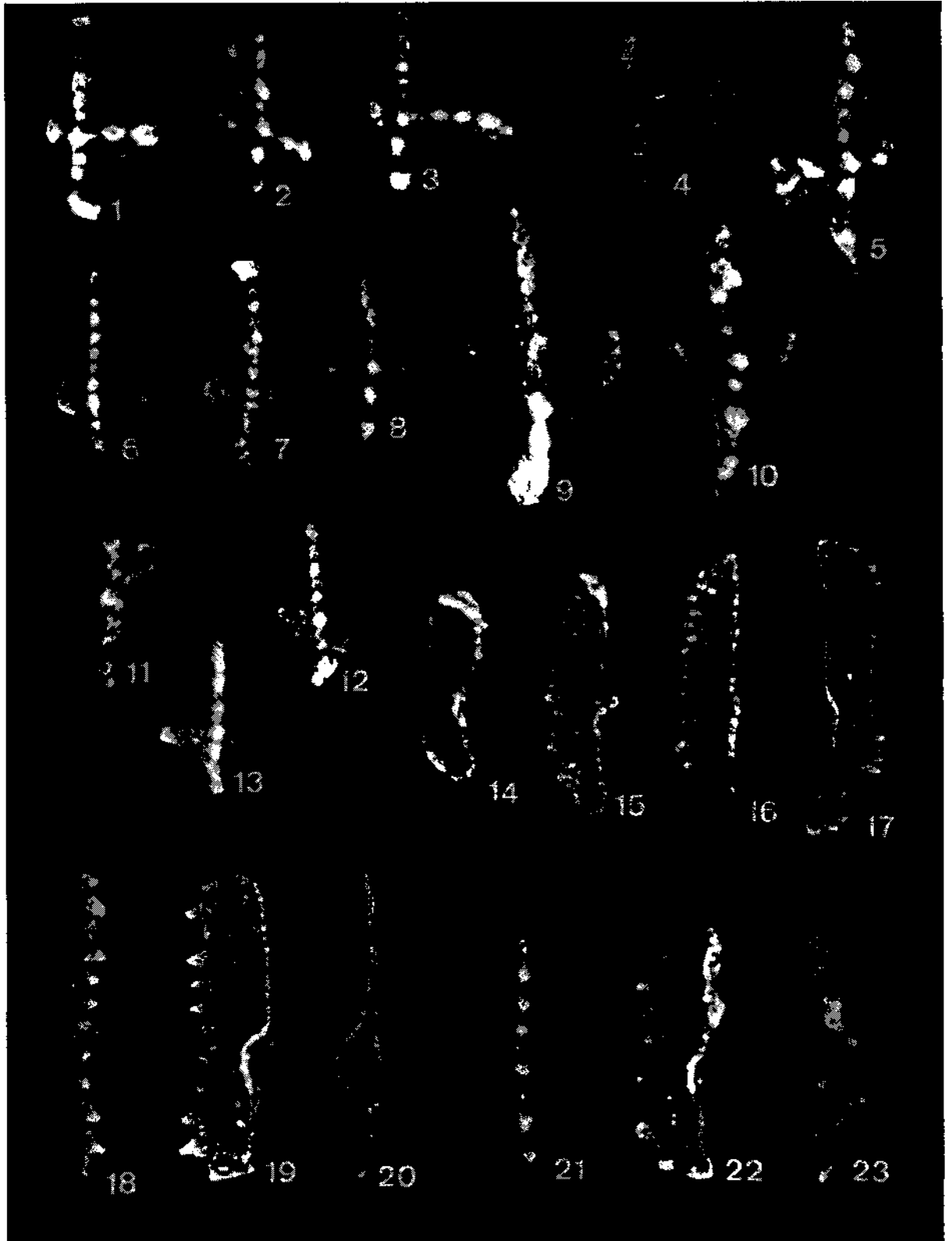
(Klapper ve Murphy, 1980)

- Şek. 13- Üstten görünüş. Örnek KS4.

Ozarkodina excavata excavata

(Branson ve Mehl, 1983)

- Şek. 14- İç yandan görünüş. Örnek KS1. x45.
Şek. 15- İç yandan görünüş. Örnek KS1. x45.
Şek. 16- Yandan görünüş. Örnek KS8.
Şek. 17- Yandan görünüş. Örnek KS1. x30.
Şek. 18-20. Üstten, iç yandan ve alttan görünüş. Örnek KS8.
Şek. 21-23. Üstten, iç yandan ve alttan görünüş. Örnek KS8.



LEVHA - II

Ozarkodina remscheidensis Ziegler, 1960

Şek. 1-3- Üstten, iç yandan ve alttan görünüş. Örnek
KS1.x72.

Şek. 4-6- Üstten, iç yandan ve alttan görünüş. Örnek
KS1.x72.

Şek. 7-8- Üstten, iç yandan ve görünüş. Örnek
KS8.x52.

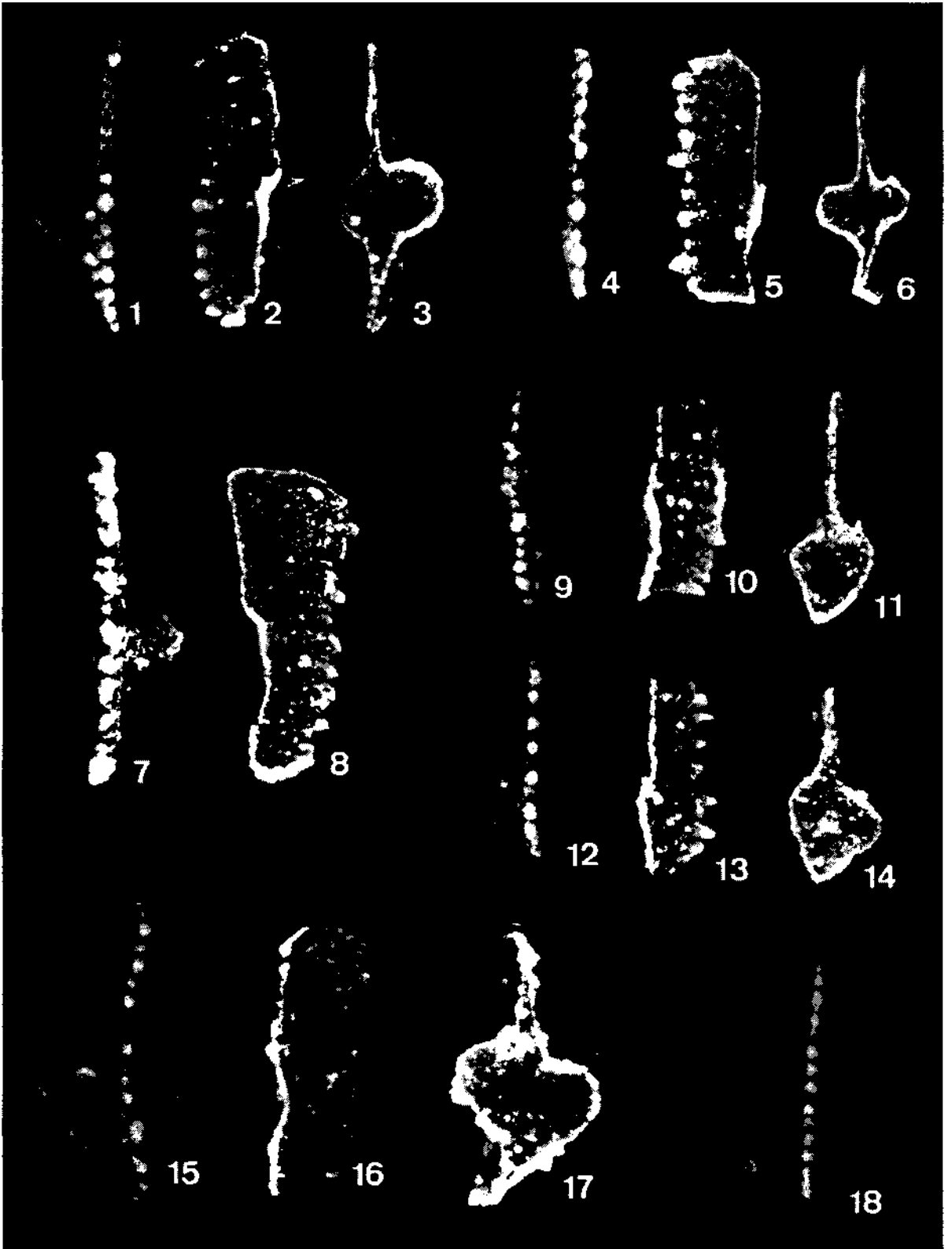
Ozarkodina pandora Murphy, Matti ve Vwaliser, 1981

Şek. 9-11- Alfa morfotipinin üstten, dış yandan ve alttan
görünüşü. Örnek B2. x74.

Şek. 12-14-Alfa morfotipinin üstten, dış yandan ve alttan
görünüşü. Örnek B2. x74.

Şek. 15-17-Beta morfotipinin üstten, dış yandan ve alttan
görünüşü. Örnek B2. x74.

Şek. 18- Beta morfotipinin üstten görünüşü. Örnek
B2.x74.



LEVHA - III

Belirtilenler haricindeki şekiller 72 defa büyütülmüştür.

Ozarkodina stygia Flajs, 1967

Şek. 1-2- Alfa morfotipinin üstten ve yandan görünüşü.
Örnek KS8.

Şek. 3-4- Alfa morfotipinin üstten ve yandan görünüşü.
Örnek KS8.

Şek. 5-6- Alfa morfotipinin üstten ve yandan görünüşü.
Örnek KS10.

Şek. 7-8- Alfa morfotipinin üstten ve yandan görünüşü.
Örnek KS10.

Şek. 9-10- Beta morfotipinin üstten ve yandan görünüşü.
Örnek KS4.

Şek. 11-12-Beta morfotipinin üstten ve yandan görünüşü.
Örnek KS5.

Şek. 13-14-Gamma morfotipinin üstten ve yandan görü-
nüğü. Örnek KS6. x73.

Şek. 15-16-Gamma morfotipinin üstten ve yandan görü-
nüğü. Örnek KS6.x73.

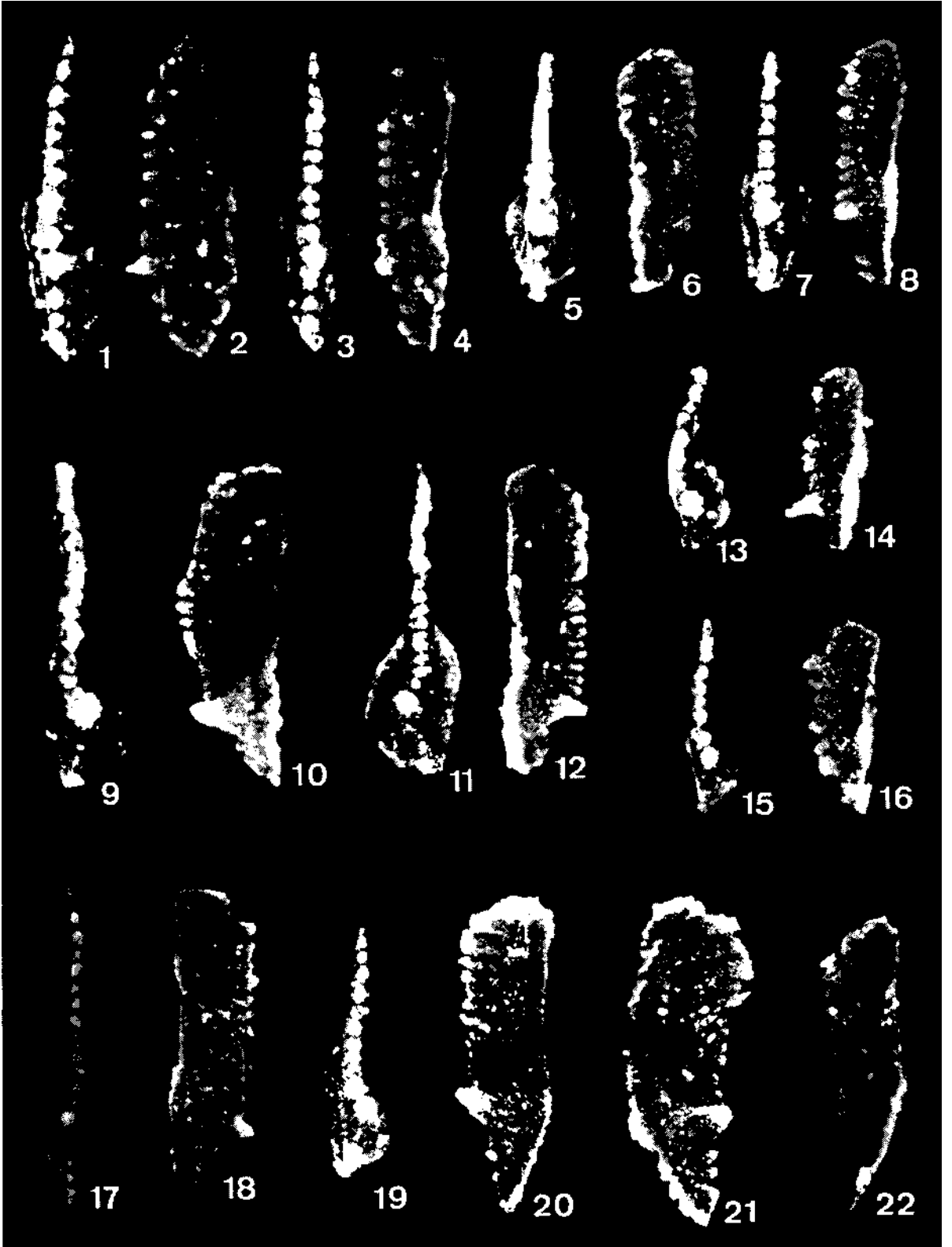
Şek. 17-18-Alfa morfotipinin üstten ve yandan görünüşü.
Örnek KS6.x52.

Şek. 19- Gamma morfotipinin üstten görünüşü. Örnek
KS7.

Şek. 20- Delta morfotipinin yandan görünüşü. Örnek
KS5.

Şek. 21- Delta morfotipinin yandan görünüşü. Örnek
KS5.

Şek. 22- Delta morfotipinin yandan görünüşü. Örnek
KS5.



LEVHA - IV

Ozarkodina sp. A

Şek. 1-3- Üstten, yandan ve alttan görünüş. Örnek KS7. x72

Şek. 4-6- Üstten, yandan ve alttan görünüş. Örnek KS6. x72

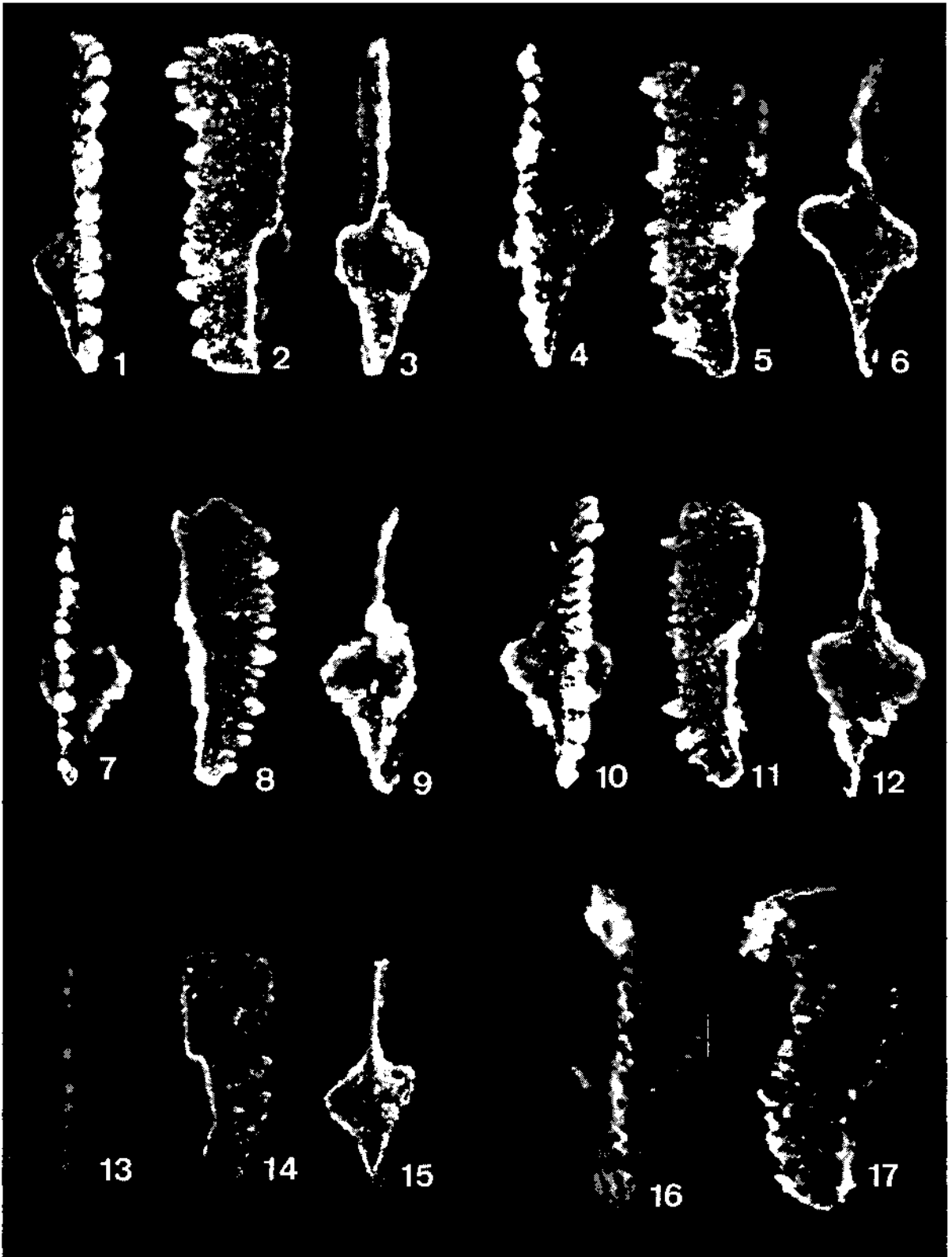
Şek. 7-9- Üstten, yandan ve alttan görünüş. Örnek KS7. x72

Şek. 10-12- Üstten, yandan ve alttan görünüş. Örnek KS6. x72

Şek. 13-15-Üstten, yandan ve alttan görünüş. Örnek KS6. x72

Ozarkodina sp. B

Şek. 16-17-Üstten ve dış yandan görünüş. Örnek KS10. x60.



LEVHA - V

Pelekysgnathus serratus Jentzsch, 1962

- Şek. 1-2- Dış yandan ve üstten görünüş. Örnek B1. x90.
Şek. 3-4- Yandan ve üstten görünüş. Örnek B1. x90.

Icriodus aff. *Icriodus eolatericrescens* Mashkova, 1968

- Şek. 5- Yandan görünüş. Örnek B1. x90.
Şek. 6- Yandan görünüş. Örnek B1. x90.

Genus et sp. indet.

- Şek. 7- İç yandan görünüş. Örnek B1. x90.
Şek. 8- İç yandan görünüş. Örnek B1. x90.

Pedavis pesavis (Bischoff ve Sannemann, 1958)

- Şek. 9- Üstten görünüş. Örnek B2. x43.

Icriodus voschmidti voschmidti Ziegler, 1960

- Şek. 10- Üstten görünüş. Örnek B1. x77.
Şek. 11 - Üstten görünüş. Örnek B1. x77.

Icriodus postvoschmidti Mashkova, 1968

- Şek. 12- Üstten görünüş. Örnek B1. x70.

Pedavis biexoramus Murphy ve Matti, 1983

- Şek. 13- Üstten görünüş. Örnek B1. x70.
Şek. 14- Üstten görünüş. Örnek B1. x70.

Ozarkodina aff. *Ozarkodina crispera* (Walliser, 1964)

- Şek. 15-17- Üstten, iç yandan ve alttan görünüş. Örnek B2. x74.

Icriodus fallax Carls, 1975

- Şek. 18- Üstten görünüş. Örnek B1. x73.
Şek. 19- Üstten görünüş. Örnek B1. x73.

