

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEYKOZ, ŞİLE VE KURTDÖĞMÜŞ YÖRESİNDEKİ ERKEN-ORTA DEVONİYEN
YAŞLI İSTİFLERİN KONODONT FAUNASI, İSTANBUL KUZEBATİ TÜRKİYE

Dilek Gülnur SAYDAM

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2005

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BEYKOZ, ŞİLE VE KURTDÖĞMÜŞ (İSTANBUL) YÖRESİNDEKİ ERKEN-ORTA DEVONİYEN YAŞLI İSTİFLERİN KONODONT FAUNASI, İSTANBUL KUZEY BATI TÜRKİYE

Dilek Gülnur SAYDAM

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Vedia TOKER
Eş Danışmanı: Doç. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU

İstanbul Paleozoyik istifine ait Yumrukaya grubu'nun lamine kireçtaşı, kireçtaşı, yumru kireçtaşı ve şeylden oluşan İstinye formasyonu (Erken Devoniyen) ile Kartal formasyonu'nun kireçtaşı ve şeyllerden oluşan Kozyatağı üyesi'nin (geç Erken-erken Orta Devoniyen) Beykoz, Şile ve Kurtdoğan (İstanbul) yörelerinden alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin konodont faunasını incelenmiş ve elde edilen fauna yardımıyla standart konodont zonları tanımlanmaya çalışılmıştır.

İstinye Formasyonu'na ait Beykoz stratigrafik kesitinin üst seviyelerinden elde edilen konodont faunasını, *delta* Zonu'na (geç Lohkoviyen) işaret eder. Kesitin en üst kısmındaki tek bir örnekten tanımlanan *Ancyrodella binodosa* Uyeno, Jivesiyen'den erken Frasnien'e kadar uzanan bir menzile sahiptir. Aynı birimden alınan bir diğer stratigrafik kesitten (Karamandere), geç Lohkoviyen'in *delta* ve *pesavis* Zonlarını tanımlayan konodont faunasını elde edilmiştir.

Kartal Formasyonu'nun Kozyatağı üyesinden alınan Büyükdere ölçülü stratigrafik kesitinde *serotinus*, *patulus* ve *partitus* Zonlarını tanımlayan (geç Emsiyen-erken Eyfeliyen) taksonlar saptanmıştır. Kokarpınar ölçülü stratigrafik kesitinde bulunan fauna ise *?laticostatus-serotinus* Zonlarına (geç Emsiyen) işaret eder. Bu üyeden alınan nokta örneklerden elde edilen konodont faunasını yardımıyla *?laticostatus*, *serotinu* ve *partitus* zonları (geç Emsiyen) tanımlanmıştır.

Bu verilere göre Beykoz ve Karamandere kesitleri, Yumrukaya grubu'nun üst kısmını oluşturan İstinye formasyonu'na karşılık gelir ve içerdiği konodont faunasına göre yaşı geç Lohkoviyen'dir. Kartal formasyonu'nun Kozyatağı üyesi'nden alınan Kokarpınar ve Büyükdere kesitlerine ait örnekler ise geç Emsiyen-erken Eyfeliyen yaş aralığında bulunmaktadır.

Bu çalışma kapsamında 9 konodont cinsine ait 22 tür, alttür ve morfotip tanımlanmıştır.

2005, 94 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Erken-Orta Devoniyen, konodont faunasını, biyostratigrafi, İstinye formasyonu, Kozyatağı üyesi, İstanbul.

ABSTRACT
Master Thesis

CONODONT FAUNA OF THE EARLY-MIDDLE DEVONIAN SUCCESSIONS IN
BEYKOZ, ŞİLE AND KURTDÖĞMÜŞ REGION, İSTANBUL, NORTHWESTERN
TURKEY

Dilek Gülnur SAYDAM

Ankara University
Graduate School of Nature and Applied Sciences
Department of Geological Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Vedia TOKER
Co Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU

The conodont fauna of measured stratigraphic sections from Beykoz, Şile and Kurtdoğan regions in İstanbul have been investigated and standard conodont zones described from the İstinye formation consisting of laminated limestone, limestone, lumpy limestone, shale (Early Devonian) of Yumrukaya group and Kozyatağı member consisting of limestone, shale (Late Early-Early Middle Devonian) of the Kartal Formation.

The conodont fauna from the upper part of the Beykoz section of İstinye formation indicates the late Lochkovian *delta* zone. *Ancyrodella binodosa* Uyeno from the upper most part of the Beykoz section was described from the one sample with Jivesiyen to early Frasnian stratigraphic range. Late Lochkovian *delta* and *pesavis* zones with conodont fauna was established in Karamandere section from the same stratigraphic unit.

Late Emsian-early Eifelian taxa of *serotimus*, *patulus* and *partitus* zones were determined from the Büyükdere section of the Kozyatağı member of Kartal Formation. Conodont fauna of the Kokarpınar section indicates late Emsian *laticostatus-serotimus* zones. Late Emsian *laticostatus*, *serotimus* and *partitus* zones were described by the point sample from this member.

In the circumstances of this study, Beykoz and Karamandere sections are equal to the İstinye formation that forms to the upper part of Yumrukaya group and the age of formation was established as late Lochkovian by its conodont fauna. The age of samples from the Kokarpınar and Büyükdere sections of Kozyatağı member of Kartal formation ranges late Emsian-Eifelian interval.

Micropaleontologically, 22 conodont species, subspecies and morphotype belonging to nine genera were determined.

2005, 94 pages

Key Words: Early-Middle Devonian, conodont fauna, biostratigraphy, İstinye formation, Kozyatağı member, İstanbul.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimin boyunca ilgi ve yardımlarından dolayı danışman hocam Prof. Dr. Vedia TOKER'e (AÜ), tezimin her aşamasında ve diğer çalışmalarında katkı, ilgi ve desteğini esirgemeyen tez danışman hocam Doç. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU'na (KTÜ), çalışmanın gerçekleşmesinde beni destekleyen ve yapıcı eleştirileriyle beni yönlendiren Dr. Aynur HAKYEMEZ (MTA), Dr. Necdet ÖZGÜL, Dr. Cengiz OKUYUCU'ya (MTA), saha ve büro çalışmalarında yardımları için Dr. Mehmet DURU (MTA), İbrahim GEDİK (MTA) ve Şükrü PEHLİVAN'a (MTA), çalışmamın başlangıcından sonuna kadar bana her türlü imkanı sağlayan MTA Genel Müdürlüğü yönetimine, tezimin hazırlanmasında çeşitli aşamalarda katkıda bulunan, Yarbay M. Yusuf YÜKSEL (TSK), Ebru SEZEN DEMİRCİ (MTA), Gönül ATAY (MTA), ve B. Özdeyiş ÇAKIRSOY'a (MTA), hayatımın her döneminde maddi ve manevi destekleriyle hep yanımda olan AİLEME sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dilek Gülnur SAYDAM

Ankara, Şubat 2005

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	1
1.2. Çalışma Bölgesinin Tanımı.....	1
1.3. Materyal ve Yöntem.....	6
1.4. Önceki Çalışmalar.....	7
2. GENEL JEOLojİ	14
2.1. Bölgenin Genel Jeoloji Özellikleri.....	14
2.2. Çalışma Alanının Genel Jeoloji Özellikleri.....	17
2.3. Beykoz Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	20
2.4. Karamandere Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	23
2.5. Büyükdere Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	26
2.6. Kokarpınar Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	29
3. BİYOSTRATİGRAFI	32
4. SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ	43
4.1. Konodontların Sistematik Tanımlamaları.....	43
Aile Belodontidae HUDDLE.....	46
Cins <i>Belodella</i> ETHINGTON.....	43
Aile Distacodontidae, Bassler.....	48
Cins <i>Neopanderodus</i> , ZIEGLER ve LINDSTRÖM.....	48
Aile Icriodontidae MÜLLER ve MÜLLER.....	50
Cins <i>Icriodus</i> BRANSON ve MEHL.....	50
Cins <i>Peleksgnathus</i> THOMAS.....	56
Aile Polygnathacea BASSLER.....	57
Cins <i>Ancyrodella</i> ULRICH ve BASSLER.....	57
Cins <i>Polygathus</i> HINDE.....	59

Aile Spathognathodontidae HASS.....	65
Cins <i>Ancyrodelloides</i> BISCHOFF ve SANNEMANN.....	66
Cins <i>Ozarkodina</i> BRANSON ve MEHL.....	67
Cins <i>Pseudooneotodus</i> (BISCHOFF ve SANNEMANN).....	69
5. SONUÇLAR	71
KAYNAKLAR.....	73
LEVHALAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Çalışma alanını yer bulduru haritası.....	2
Şekil 1.2. Beykoz ÖSK civarının jeoloji haritası.....	3
Şekil 1.3. Karamandere ÖSK civarının jeoloji haritası.....	4
Şekil 1.4. Büyükdere ve Kokarpınar ÖSK'ları civarının jeoloji haritası.....	5
Şekil 2.1. Bölgenin 1/500000 ölçekli genel jeoloji haritası	14
Şekil 2.2. İstanbul Paleozoyik istifinin genelleştirilmiş kesiti.....	16
Şekil 2.3. Beykoz ölçülü stratigrafik kesiti.....	21
Şekil 2.4. Beykoz ölçülü stratigrafik kesiti: (a) Mikritik killi kireçtaşı ile bunlar arasında gözlenen gri renkli kireçtaşları. (b) Gri renkli masif kireçtaşları (c) yumrulu kireçtaşı.....	22
Şekil 2.5. Karamandere ölçülü stratigrafik kesiti.....	24
Şekil 2.6. Karamandere ölçülü stratigrafik kesiti: (a) Genel görünüm. (b) Kesitin alt bölümündeki siyahımsı gri renkli kireçtaşı-şeyl.....	25
Şekil 2.7. Büyükdere ölçülü stratigrafik kesiti.	27
Şekil 2.8. Büyükdere ölçülü stratigrafik kesiti'nden genel görünüş.....	28
Şekil 2.9. Kokarpınar ölçülü stratigrafik kesiti.....	30
Şekil 2.10. Kokarpınar ölçülü stratigrafik kesiti'nde ince-orta tabakalı kireçtaşları.....	31
Şekil 4.1. Konodont ögelerinin gösterdiği morfolojik değişimlerden bazıları: a, b. koniform öge c-e. Ramiform öge f-g. pectiniform öge.....	43
Şekil 4.2. Konodont iskelet aygıtları için çeşitli araştırmacılar tarafından önerilmiş konum simgesi şemalarının denestirilmesi.....	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Değişik bölgelerdeki Erken-Orta Devoniyen konodont zonlarının karşılaştırması.....	33
Çizelge 3.2. Beykoz ÖSK'sının konodont dağılımı.....	34
Çizelge 3.3. Beykoz, Karamandere, Büyükdere, Kokarpınar ÖSK'ları ve 1/19, 1/20, 1/22 nokta örneklerinde tanımlanan taksonların menzilleri.....	35
Çizelge 3.4. Karamandere ÖSK'sının konodont dağılımı.....	36
Çizelge 3.5. Kokarpınar ÖSK'sının konodont dağılımı.....	37
Çizelge 3.5 Büyükdere , Kokarpınar ÖSK'larına ait örneklerde tanımlanan taksonların menzilleri.....	36
Çizelge 3.6. Büyükdere ÖSK'sının konodont dağılımı.....	38
Çizelge 3.7. Nokta örneklerin konodont dağılımı.....	41
Çizelge 3.8. Karamandere, Beykoz, . Büyükdere , Kokarpınar ÖSK'larının denestirilmesi.....	42
Çizelge 4.1. Konodont iskelet aygıtları için çeşitli araştırmacılar tarafından önerilmiş konum simgesi şemalarının denestirilmesi.....	45

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, İstanbul Paleozoyik istifinde yer alan Yumrukaya grubu'na (geç Erken Silüriyen-Erken Devoniyen) ait Dolayoba ve İstinye Formasyonları ve Kartal Formasyonu'nun (Erken-Orta Devoniyen) Kozyatağı üyesine ait konodont faunalarının sistematik incelemesi amaçlanmış olup, Yumrukaya grubundan alınan Beykoz kesiti; Yumrukaya grubunun İstinye Formasyonu'ndan alınan Karamandere(Şile) kesiti; Kartal Formasyonu'nun Kozyatağı üyesinden alınan Kokarpınar ve Büyükdere (Kurtdoğan) kesitleri ile yine aynı birimden alınan nokta örnekler (1/19, 1/20, 1/22) incelenmiştir.

Konodontlar ilk olarak 1856 yılında Pander tarafından Doğu Avrupa'da bulunmuş ve tanımlanmıştır. Erken Kambriyen'de ortaya çıkmış ve Triyas sonunda yok olmuşlardır. Yumuşak gövdeli organizmanın korunmuş parçaları, baş kısmındaki mikroskobik boyuttaki iskelet ögeleridir. Korunmuş yumuşak dokuları olan fosil organizmalar son derece nadirdir.

İstanbul Paleozoyik istifinde ilk konodont araştırmaları Abdüsselâmoğlu (1963) tarafından yapılmıştır. Sonraki yıllarda Brinkmann (1976), Haas (1968), Gedik (1975), Çapkinoğlu (1997), Çapkinoğlu (2000), Çapkinoğlu (2005a), Çapkinoğlu (2005b) İstanbul Paleozoyiğinden konodont faunaları tanımlamışlardır.

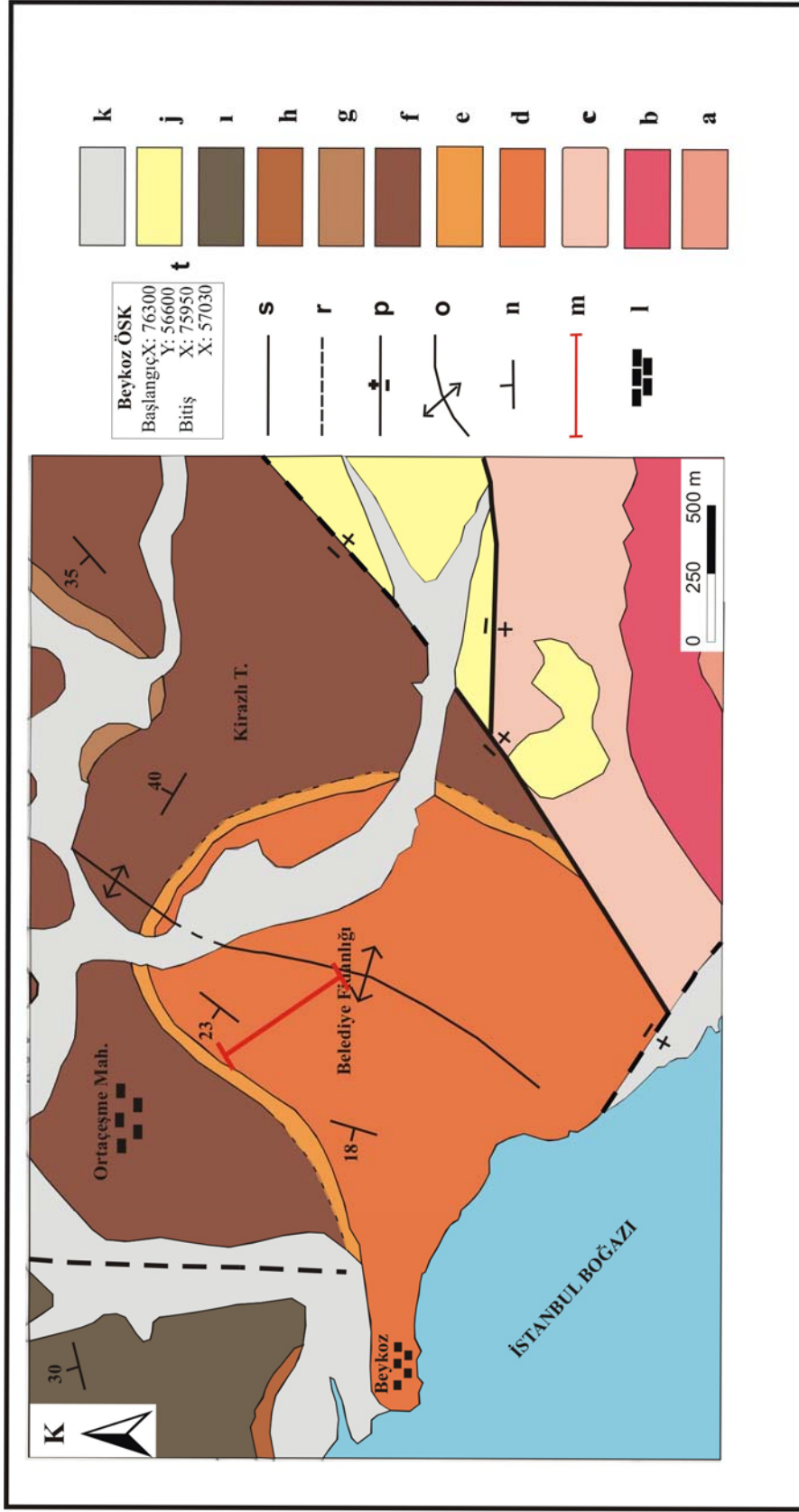
1.2. Çalışma Bölgesinin Tanıtımı

Bu çalışma İstanbul'un Beykoz ve Şile ilçeleri ile Kurtdoğan köyünde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1.1).



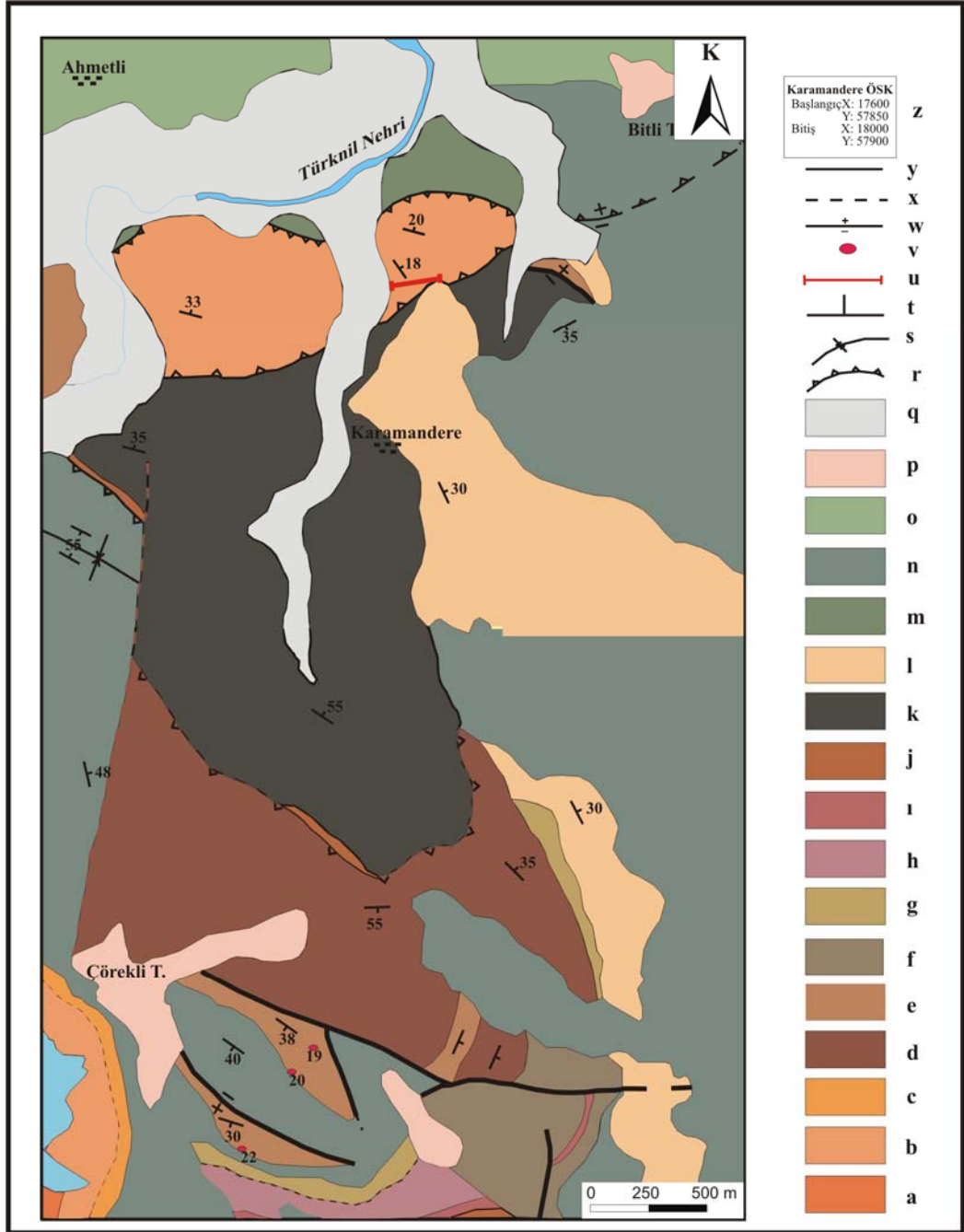
Şekil 1.1. Çalışma alanı yer bulduru haritası

1/25000 ölçekli İstanbul F22-d1 paftası içinde kalan Beykoz ölçülü stratigrafik kesiti; Kirazlı Tepe'nin (162m) 1 km batısında, Ortaçeşme Mahallesi'nin 500 m güneydoğusunda ve İstanbul Bogazı'nın 1,5 km doğusunda yer alır (Şekil 1.2). Karamandere (Şile) ölçülü stratigrafik kesiti, İstanbul F23-d1 paftasında, Bitli Tepe'nin (150m) 1 km güneybatısında, Karamandere Köyü'nün yaklaşık 750 m kuzeyinde, Türknil Nehri'nin 550m güneydoğusunda yer alır (Şekil 1.3). 1/20 ve 1/22 (Şile) nokta örnekleri ise İstanbul F23-d4 paftası içinde kalan, Çörekli Tepe'nin (164 m) 750 m güneydoğusundan alınmıştır (Şekil 1.3). İstanbul F22c3 paftası içindeki Büyükdere (Kurtdoğmuş) ölçülü stratigrafik kesiti; Ömürlü Tepe'nin (124 m) 600 m güneybatısında, Kurtdoğmuş Köyünün 1250 m doğusunda, Ömerli Barajı'nın yaklaşık 1,5 km güneybatısında ve Kokarpınar (Kurtdoğmuş) ölçülü stratigrafik kesiti ise Ömürlü Tepe'nin (124 m) 650 m güneybatısında, Kurtdoğmuş Köyünün 1750 m doğusunda, Ömerli Barajı'nın yaklaşık 1400 m güneyinde yer alır (Şekil 1.4).



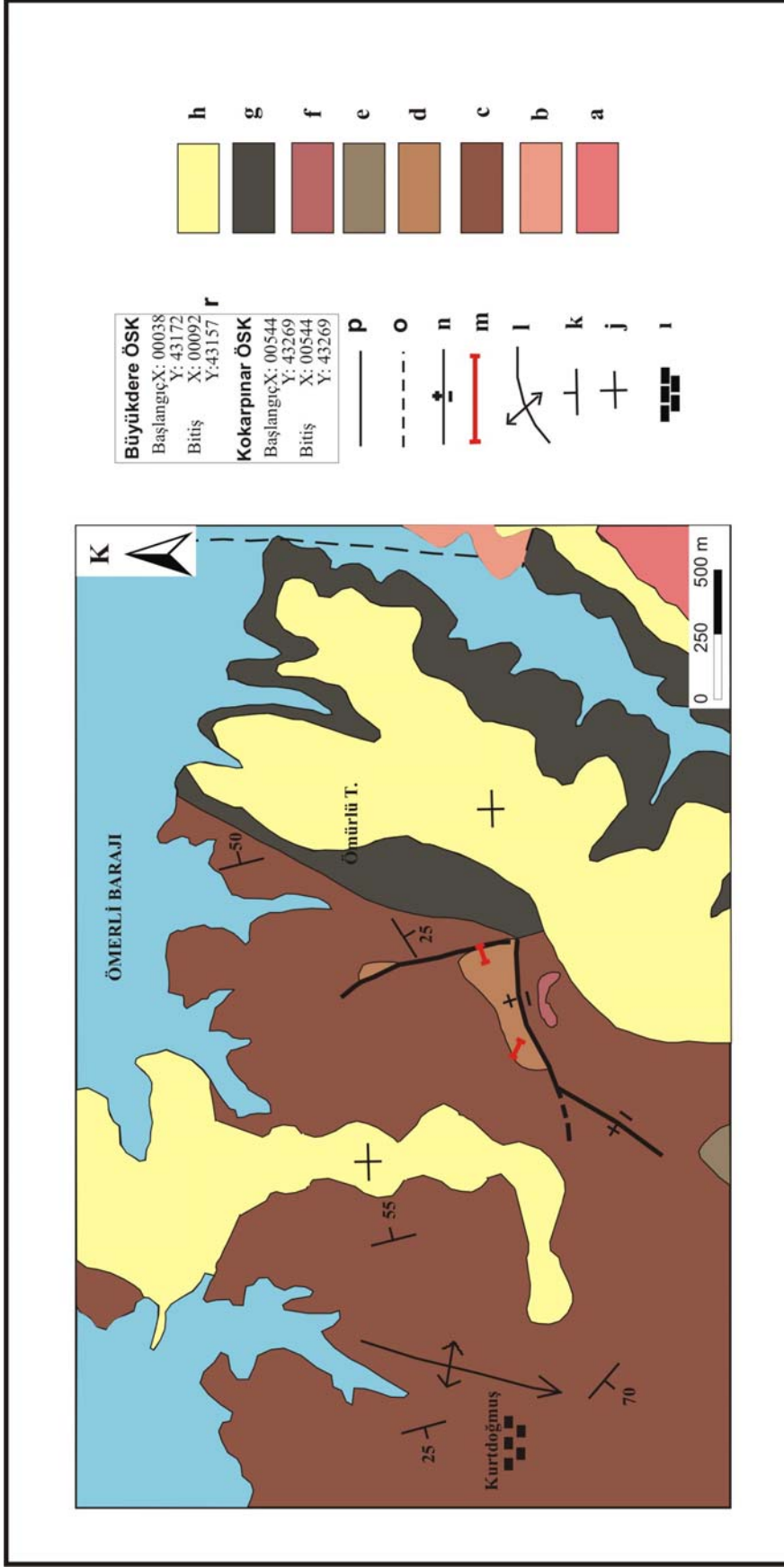
Şekil 1.2. Beykoz ÖSK civarının jeolojik haritası (Gedik vd 2004)

a.Ordovisiyen Kurtköy formasyonu b. Ordovisiyen Aydos formasyonu c. Ordovisiyen Silüriyen Gözdağ formasyonu d. Silüriyen-Devoniyen Yumrukaya grubu b. Silüriyen-Devoniyen Yumrukaya grubu, Kaynarca üyesi f. Devoniyen Kartal formasyonu g. Devoniyen Kartal formasyonu, Kozyatağı üyesi h. Devoniyen-Karbonifer Denizliköy grubu, Baltalimanı formasyonu i. Karbonifer Harem formasyonu j. Tersiyer Oligosen Yemişliçay grubu, Meşetepe formasyonu, Kayaltepe üyesi k. Kuvaterner Alüvyon l. Yerleşim Yeri m. Kesit Yeri n. Doğrultu eğim o. Antiklinal p. Normal Fay r. Oblası Dokanak s. Normal Dokanak t. Koordinatlar



Şekil 1.3. Karamandere ÖSK civarının jeoloji haritası (Gedik vd 2004'ten değiştirilerek alınmıştır)

a. Silüriyen-Devonyen Yumrukaya gr. b. Silüriyen devonyen Yumrukaya gr. İstinye for. c. Silüriyen-Devonyen Yumrukaya gr. İstinye for. Kaynarca üy. d. Devonyen Kartal for. e. Devonyen Kartal for. Kozyatağı üy. f. Devonyen-Karbonifer Denizliköy gr. Büyükada for. g. Devonyen-Karbonifer Denizliköy gr. Büyükada for. Bostancı üy. h. Devonyen-Karbonifer Denizliköy gr. Büyükada for. Yörükali üy. i. Devonyen-Karbonifer Denizliköy gr. Büyükada for. Yörükali üy. j. Devonyen-Karbonifer Denizliköy gr. Baltalımanı for. k. Karbonifer Harem for. l. Permo-Triyas Çakraz for. m. Kretase Yemişli çay for. n. Kretase Yemişli çay for. Riva üy. o. Kretase-Tersiyer Akveren for. p. Tersiyer-Oligosen Meşetepe for. r. Kuvaterner Alüvyon s. Antiklinal t. Doğrultu eğim u. Kesit yeri v. Nokta örnek w. Normal fay x. Olası dakanak y. Normal Dakanak z. Koordinatlar



Şekil 1.4. Büyükdere ve Kokarpınar ÖSK'ları civarının jeoloji haritası (Gedik vd 2004)

a. Ordovisiyen Bakacak formasyonu b. Ordovisiyen Kurtköy formasyonu c. Devonyen Kartal formasyonu d. Devonyen Kartal formasyonu, Kozyatağı üyesi e. Devonyen Karbonifer Denizliköy grubu, Büyükaça formasyonu, Yörükali üyesi f. Devonyen Karbonifer Denizliköy grubu, Büyükaça formasyonu, Ayineburnu üyesi g. Karbonifer Harem formasyonu h. Tersiyer Oligo-Miyosen Meşetepe formasyonu, Kayaltepe üyesi i. Yerleşim Yeri j. Yatay Tabaka k. Doğrultu eğim l. Antiklinal m. Kesit Yeri n. Normal Fay o. Olası Dokanak p. Normal Dokanak r. Koordinatlar

1.3. Materyal ve Yöntem

Beykoz ölçülü stratigrafik kesitinden 39, Karamandere (Şile) ölçülü stratigrafik kesitinden 15, Kokarpınar (Kurtdoğan) ölçülü stratigrafik kesitinden 19, Büyükdere (Kurtdoğan) ölçülü stratigrafik kesitinden 27 kireçtaşı örneği çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Araziden alınan kireçtaşı örnekleri laboratuvarında 2-3 cm³ büyüklüğünde parçalara kırılmış, kırılan örnekler plastik kaplarda asetik asit ve formik asit yardımıyla eritilmiştir (Branson ve Mehl 1933a, 1933b[1934]).

Asetik asit eritiş yönteminde; 1 kg kayaç örneği yıkanarak 3 lt'lik plastik kaplara konulduktan sonra, üzerine 900 ml su ve %100'lük asetik asitten 100 ml eklenerek 48 saat çeker ocakta bekletilmiştir. Bu süre sonunda reaksiyon durmuş ve işlem tekrarlanmıştır.

Formik asit eritiş yönteminde; yine 1 kg kayaç örneği yıkanarak 3 lt'lik plastik kaplara konulmuş, kayaç örneklerinin üzerine 6 lt su, %100'lük formik asitten 1,5 lt ilave edilmiştir. Örnekler bu karışımda 24 saat bekletilmiştir.

Yukarıda belirtilen işlemler sonunda, çözünür haldeki karışım üstte göz açıklığı 2 mm, altta 100µ olan ikili bir elek takımından süzülerek bol suyla yıkanmıştır. 2 mm'lik elek üzerinde kalan malzeme atılmamış, saklanmıştır. 100 µ'luk elek üzerinde kalan malzeme ise duru su akana kadar yıkanmış ve kurutulmak üzere cam kaplara alınmıştır. Cam kaplardaki kalıntı, etüvde 60⁰C de kurutulmuştur. Kuruyan örnekler tekrar 1mm ve 75µ'luk elek takımından elenerek üç ayrı tüpe konmuş ve boyutlarına göre seçilmiştir. Seçme işleminde ince uçlu fırçalar kullanılmıştır. Konodontlarla birlikte diğer mikrofosiller de seçilmiştir. Seçilen örneklerden iyi korunmuş ve belirgin tanımlanabilir olanların fotoğrafları çekilerek, levhalar oluşturulmuştur.

İncelenen örneklerin tümü Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdlere Dairesinde saklanmaktadır.

1.4. Önceki Çalışmalar

İstanbul Paleozoyik İstifi'nde, ilk çalışmalar 1800'lü yıllarda başlamıştır ve bugüne kadar birçok araştırmacının çalışması vardır. Burada, bunların bazılarına değinilecektir. Sırasıyla Tschihatcheff (1853, 1866-1869), Toula (1896, 1898a-b), Penck (1919), Paeckelmann (1925, 1938), Baykal (1943, 1962/1963), Okay (1948), Altınlı (1951, 1968), Sayar (1960, 1964, 1969, 1978, 1979a-b-c, 1984), Abdüsselâmoğlu (1963a, 1977), Baykal ve Kaya (1965), Haas (1968), Kaya (1971, 1973), Kullmann (1973), Gedik (1975), Brinkmann (1976), Önalın (1981, 1982, 1987/1988), Çapkınoğlu (1997, 2000, 2005a, 2005b), Duru vd (2003), Gedik vd (2004) bölge ile ilgili önemli çalışmalar yapmışlardır.

Tschihatcheff (1853, 1866-1869), Gebze-İzmit hattı ve bu hattın kuzeyindeki alanlarda yaptığı çalışmada, sözkonusu alanda yüzeyleyen birimlerin Kretase dönemine ait olduğunu belirtmiştir. Daha batıda, Devoniyen kireçtaşının varlığına değinmiştir.

Penck (1919), Devoniyen yaşını verdiği İstanbul civarındaki Paleozoyik istifini "Trakya Birimi", "Fosilli Seri" ve "Kuvarsit Seri" olmak üzere üç bölüm hâlinde tanıtmıştır. Fosilli Seri'yi de kuzeyde "Boğaziçi Grovak Zonu" ve güneyde "Kalkerli Pendik Fasiyesi" olmak üzere iki ayrı istif olarak sunar. Kalkerli Pendik Fasiyesi Alt Devoniyen yaşlı mercanlı (*Halysites*) kireçtaşı, kristalen kireçtaşından oluşur. Araştırmacı Sedefadası'ndaki (*Antirovitho*) mercanlı (*Tabulata*; *Favosites gotlandica*) kireçtaşlarının Üst Silüriyen'e ait olduğunu, bunların Pendik'teki *Halysites* ve *Pentamerus pseudohnighti* fosilli en Erken Devoniyen yaşlı kireçtaşlarıyla aynı kökenden geldiğini, Pendik Fasiyesi'ndeki kristalen kireçtaşlarının üst Alt Devoniyen'e ait olduğunu belirtmiştir. Fosilli Seri'de sefalopod, brakıyopod, trilobit ve mercan cins ve türlerinin bulunduğunu ve Kuvarsit Serinin, Fosilli Seri üzerinde uyumsuz olarak yer aldığını ve Orta Devoniyen'in bir bölümü ile Üst Devoniyen'i kapsadığını saptamıştır.

Paeckelmann (1925), Çengelköy-Çamlıca tepeleri-Bostancı-İstanbul Boğazı arasındaki alanda yapmış olduğu çalışmada, Paleozoyik yaşlı istifte büyük oranda Penck'in (1919) stratigrafisine sadık kalmış olup, sözkonusu istifi "Trakya Birimi", "Böbreksi kireçtaşı-Çörtşist Seri", "Pendik Birimi" ve "Kuvarsit Birimi" adları altında tanıtmıştır. Pendik Birimi'nde Alt Devoniyen'e ait zengin bir makro fauna (brakiyopod, mercan, trilobit vd) tanımlamıştır. En alt tabakalar, Endriss (1910) ve Frech (1976) tarafından Üst Silüriyen'e, Hermann (1911) tarafından da Alt Devoniyen'e konulan mercanlı kireçtaşlarından oluşur. Bu tabakaların zengin faunası Alt Devoniyen'e aittir. Paleozoyik istifin en üst birimini Kuvarsit Birimi oluşturur. Kuvarsit Seri'nin Fosilli Seriden yaşlı ya da genç olduğunu söylemenin zorluğuna değinen araştırmacı, Penck (1919) gibi düşünerek, serinin bundan önceki Paleozoyik serileri üzerinde uyumsuz olarak yer aldığını ve yaşını da olası Karbonifer-Permiyen olarak kabul etmiştir.

Paeckelmann (1938), İstanbul Boğazı'nın batı yakasında Paleozoyik istifinin yüzelediği alan ile doğu yakasında Anadolu Kavağı-Pendik hattı arasında kalan alanda yapmış olduğu çalışmada Paleozoyik istifinin en altında Geç Silüriyen yaşlı seri yer aldığını ortaya koymuştur. Harita açıklamasında bu serinin üstünde "Kuvarsit Birimi" bulunur. Bu seriyi Halysites'li Kireçtaşı ve onu da Erken Devoniyen yaşlı Pendik Tabakaları izler. Sözkonusu tabakaların üzerinde Orta Devoniyen yaşlı "Böbreksi Kireçtaşı-Çörtşist Birimi" yer alır. Paleozoyik istifinin en üst birimi Orta-Geç Devoniyen yaşlı "Trakya Birimi" ile temsil edilir.

Baykal (1943), Şile yöresinde yapmış olduğu çalışmada, Silüriyen birimlerini "Kuvarsitler"; Devoniyen'i "Mikalı kumtaşları (Gravakeler)", "Siyah-mavi kalkerler" ve "Killi şistler" olarak belirtmiştir. Kömür ve pirit de içeren kalkerlerde makrofauna (denizlâlesi sapları, brakiyopod vb.) saptamış olan araştırmacı, birimin yaşının, fosil verisine göre üst (geç) Koblenziyen (Lohkoviyen-Emsiyen) veya Devoniyen'in alt katlarına ait olabileceğini belirtmiştir. Siyah-mavi kalkerlerin üzerinde geçişli olarak "Killi şistler" yer alır. Birimin parçalanmış halde mercan ve Spirifer içerdiğini belirten araştırmacı, yaşını Orta Devoniyen'in altı olarak kabul etmiştir.

Okay (1948), Şile-Mudurlu-Kartal-Riva arasında kalan alanda yapmış olduğu çalışmada Silüriyen, Devoniyen, Triyas, Kretase ve Neojen'e ait formasyonlar ile Kretase'ye ait volkanik formasyon saptamıştır. Araştırmacı, Alt Devoniyen kalker ve şist biriminde brakiyopod ve mercan faunası saptamıştır.

Altınlı (1951), Kayışdağı bölgesindeki Üst Silüriyen'in arkoz, kuvars konglomerası ve kuvarsitlerden; en üst Alt Devoniyen'in bol fosilli grovak şistleri ile kalkerli grovaplardan; Üst Pliyosen'in zayıf olarak çimentolanmış yumuşak konglomeralardan yapılı olduğunu belirtmiştir.

Sayar (1960, 1964, 1969, 1978, 1979a-b-c, 1984), Paleozoyik istifteki brakiyopod faunası üzerine yapmış olduğu çalışmalarda birçok türü tayin edilmiştir. Çengelköy yakınında (Bekârdere-Çakaldere kavşağı) "Conulariid ve Şamozit Zonu" olarak tanımlanmış olduğu seviyede Landeyiliyen-erken Karadosiyen yaşını veren Conularia faunası, yeni tür olarak da *Exoconularia istanbulensis* Sayar fosilini tanımlamıştır. Araştırmacı, Pendik İlçesi kuzeyinde Kayalidere'de alt ve üst grovaplarda brakiyopod ile graptolit cins ve türlerini tayin etmiş, alt grovaplarda yaşını Geç Ordovisiyen-erken Landoveriyen, üst grovaplarda yaşını da Landoveriyen olarak belirlemiştir.

Baykal (1962/1963), Boğazın batı kesiminde yapmış olduğu çalışmada bölge birimlerini "metamorfik seri", "Silüriyen", Devoniyen", "Karbonifer", "Kretase", "nümmülitik", "Oligosen", "Neojen", "Kuvaterner" ve "Magmatik kayalar" şeklinde bölümlendirerek incelemiş, Silüriyen birimlerinin Anadolu yakasında beş ana kayatürü, Avrupa yakasında ise üç ana kayatürü ile temsil edildiğini kaydetmiştir. Piritli, fosilsiz ve beyaz kalsit damarlı yarı kristalen siyah kalkerlerin Dolayoba doğusunda fosilli Silüriyen kuvarsitleri üzerinde uyumsuz olarak yer aldığını belirtmiş olan araştırmacı, Karbonifer birimlerinin de Devoniyen veya Silüriyen kayaları üzerinde uyumsuz olarak oturduğunu kaydetmiştir.

Abdüsselâmoğlu (1963), 1/100.000 ölçeğinde Kocaeli Yarımadası'nın tümünün jeolojisini çalışmış, birimleri A) Paleozoyik: Ordovisiyen, Silüriyen, Devoniyen, Karbonifer; B) Mesozoyik: Triyas, Kretase; C) Senozoyik: Paleosen, Eosen, Pliyo-

Kuvaterner ve Holosen başlıkları altında tanıtmıştır. Araştırmacı, Taugourdeau ve Abdüsselamoğlu (1962) ile birlikte yapmış olduğu çalışmada, Silüriyen grovak şistlerinin tabanında Silüriyen (Gotlandiyen)'i işaret eden Chitinozoa cins ve türlerini, Orta-Üst Devoniyen'in yoğun kalkerlerinde Emsiyen-Frasniyen'e ait konodont ve ostrakod faunasını, yumrulu kalkerlerde üst Frasnien-Fameniyen'e ait konodont türlerini, Karbonifer'in çörtlü tabakalarında da alt Vizeen'i işaret eden radyolarya faunasını saptadığını belirtmiştir.

Baykal ve Kaya (1965), İstanbul Silüriyen'ini 1) Arkoz formasyonu, 2) Ortokuvarsit formasyonu, 3) Silisli şeyl formasyonu, 4) Subarkoz formasyonu ve 5) Mercanlı kalker formasyonu adları altında tanıtmıştır.

Altınlı (1968), Hereke-İzmit ve Kutluca Köyü'nün kuzeyinde yapmış olduğu çalışmada ise, çökel birimler Silüriyen (Alt Ordovisiyen), Devoniyen (Alt Devoniyen), Triyas (Verfeniyen), Üst Kretase-Paleosen ve Kuvaterner (Pleyistosen-Holosen), volkanitler de Devoniyen ve Triyas başlıkları altında tanıtmıştır. Alt Ordovisiyen çökellerinden arkozları Sopalı formasyonu, kuvars kumtaşlarını Çene formasyonu; bunların üzerinde uyumsuz olarak yer aldığını belirttiği ve genel olarak kumtaşı, şeyl ve kireçtaşlarından yapılmış birimi Çınarlı grubu; Paleozoyik birimleri üzerinde transgresif aşmalı olarak yer aldığını belirttiği Triyas çökellerinden karasal kırıntılıların volkanitsiz olanlarını Kapaklı formasyonu, volkanitli olanlarını ise Dümbüldek formasyonu, denizel karbonatlı birimleri Hereke formasyonu adları altında incelemiştir.

Haas (1968), Maltepe, Sultançiftlikköy, Mudarlı ve Gebze arasında yer alan Alt Paleozoyik birimlerinin stratigrafisi ve paleontolojisi üzerine yapmış olduğu çalışmada Paleozoyik istifinde konodont ve trilobit faunası ve bu faunalara ait bir çok yeni tür tanımlamıştır. Paleozoyik stratigrafisinin Ordovisiyen ile başlayan ve Üst Karbonifer'e kadar çıkan boşluksuz bir istif olduğunu kaydetmiştir.

Kaya (1971), İstanbul'un Karbonifer stratigrafisine yönelik olarak yapmış olduğu çalışmada, Karbonifer'in Büyükada formasyonunun Ayineburnu üyesinin üst kesimlerinde başladığını belirtmiştir. Lidit ve çört içerikli, ince laminalı-kalın tabakalı

kireçtaşı ile çok ince laminalı şeyl-kireçtaşı ardalanmasından yapılı olan sözkonusu üye, araştırmacıya göre Fameniye'den olası Turneziye'ye kadar bir zaman aralığını kapsadığını belirtir. Üyeyi, aynı formasyonun kanal çökeli kumtaşı ve şeylden oluşan Küçükyalı üyesi takip ettiğini, üste doğru devam eden Karbonifer birimleri, Baltalimanı formasyonu, Trakya formasyonu, Heybeliada kireçtaşı, Cebeciköy kireçtaşı, Gümüşdere formasyonu, Diabaz oluşuğu, Çiftalan formasyonu, Değirmendere formasyonu ve Uskumruköy formasyonu adları altında tanıtmıştır. Ancak, araştırmacı, stratigrafi kolon kesitinde, Karbonifer'i, Baltalimanı formasyonu ile başlatmıştır. Siyah renkli, ince laminalı, fosfatik dişli liditlerden oluşan Baltalimanı formasyonunun alt yaşının ne olduğunu belirtmeyen, ancak, birimin tümü için Dr. W. Haas'ın fosil verisine göre Alt Karbonifer yaşını kabul ettiğini, Dr. B. K. Holdworth'un da radyolarya faunasına göre Geç Devoniyen (erken geç Turnesien) yaşını düşündüğünü kaydetmiştir. Formasyonun üst yaşını ise, Trakya formasyonunun Acıbadem üyesinin geç geç Turneziye olan yaşına dayanarak erken geç Turneziye olabileceğini kabul etmiştir. Şeyl-grovak aradalanmasından yapılı olan Trakya formasyonu, araştırmacıya göre fliş karakterinde olup, önce transgresif, sonra regresif bir özellik sunar. Tabanda yer alan ve kıltaşı, kireçli silttaşı ve kireçtaşından oluşan Acıbadem üyesinin yaşını, fosil verisine göre geç geç Turneziye olarak kabul etmiştir.

Kaya (1973), Devoniyen ve Alt Karbonifer birimlerini İstinye formasyonu, Kozyatağı formasyonu, İçerenköy şeyli, Büyükada formasyonu, Baltalimanı formasyonu ve Trakya formasyonu adları altında tanıtmıştır. Araştırmacı, İstinye formasyonunun tabanındaki kumtaşı seviyesinin "Eskibağlar üyesi" olarak ayırtlandığını, birimin Silüriyen ve Ordovisiyen kayalarını üzerlediğini belirtmiştir. Ayrıca, Kartal formasyonu İstinye formasyonu ile Ordovisiyen kayalarını, Büyükada formasyonu da Pendik grubunu Ordovisiyen temele doğru transgresif olarak üzerler. Araştırmacı, Devoniyen ve Karbonifer istifinin bölgesel olarak doğudan batıya doğru kalınlaşan bir kama şeklinde olduğunu belirtilmiştir.

Kullmann (1973), İstanbul Boğazı'nın doğu ve batı yakasında çalışan araştırmacı, Kozyatağı formasyonunda Devoniyen'e (üst Emsiyen-alt Eyfeliyen) ait üç goniatit-mercan faunası birliği, birkaç goniatit ve mercan türü olduğunu belirtmiştir.

Brinkmann (1976), Kocaeli Yarımadası'nda var olan birimleri incelemiş ortamlarından ve fosil içeriklerinden bahsetmiş ve bölgenin stratigrafisini tanımlamıştır. Araştırmacı Ordovisiyen-Silüriyen zaman aralığındaki fosil değişiminden yola çıkarak Silüriyen'de Ordovisiyen'e karşılık küçülmüş Karadeniz'e ait bir kara parçasının varlığını savunmuştur. Devoniyen'in her üç devresinin de zengin fauna ile temsil edildiğini belirtmiş olan araştırmacı, Alt Devoniyen'in üst kısmı kumlu marn ve mikalı kumtaşı, kalkerli grovak ile kireçtaşı-şeyl ardalanmalı litoloji ile temsil edildiğini saptamıştır. Kalkerli seviyeler tabulata ve mercan, kumlu seviyeler gastropod, brakiyopod ve trilobit içerir. Orta ve Üst Devoniyen'in kalkerli oluşuklarla temsil edildiğini belirtmiştir. Kireçtaşı-şeyl ardalanması ve yumrulu kireçtaşları seyrek olarak trilobit, goniatit ve konodont içerir.

Abdüsselâmoğlu (1977), Gebze İlçesi yöresinde Paleozoyik ve Mesozoyik (Triyas-Geç Kretase) birimleri üzerine yapmış olduğu çalışmada, Gebze granitinin arkoz ve Silüriyen şeylleri kestğini ve dokanağında benekli şistlerden oluşan metamorfik kuşağa neden olduğunu kaydetmiştir.

Önalın (1981, 1982), Bostancı, Maltepe, Kartal, Pendik, Tuzla, Kurtköy, Büyükbakkalköy ve Adalar'da yapmış olduğu çalışmada Paleozoyik yaşlı birimlerin sedimentolojisini incelemiş ve çökme ortamlarını belirlemiştir. Kurtköy ve Aydos formasyonlarında eski akıntı yönü ölçümleri yapmış, kırıntı geliminin (beslenmenin) kuzey-kuzeydoğudan granitik ve metamorfik bir kaynak araziden (temelden) olduğunu ortaya koymuştur.

Önalın (1987/1988), Paleozoyik istif içinde herhangi bir uyumsuzluğun olmadığını, çökme ortamlarının Ordovisiyen altlarında karasallarla başladığını, gittikçe derinleşerek Alt-Orta Devoniyen'de tipik rampa (şelfe), Üst Devoniyen'de ise derin ramp-havza yamacına doğru dönüştüğünü, transgresif özellik gösteren bu istiflenmenin pasif kıta kenarı için oldukça tipik olduğunu kaydetmiştir.

Çapkinoğlu (1997), Ayineburnu Formasyonu'nun Büyükada'daki (İstanbul) tip lokalitesinden Palmatolepidae, Polyganathidae, Spathognathodontidae ve Icriodontidae

ailelerine ait Fameniyen yaşlı konodont faunaları tanımlamıştır.

Çapkinoğlu (2000), Ayineburnu Formasyonu'nun Denizliköyü (Gebze, Kocaeli) civarındaki mostralardan Palmatolepidae, Polyganathidae ve Spathognathodontidae ailelerine ve *Branmehla* cinsine ait Fameniyen (Geç Devoniyen) yaşlı konodont faunaları tanımlamıştır.

Duru vd (2003), Kocaeli Yarımadası ve İstanbul çevresindeki Paleozoyik birimlerini çalışmışlar ve bu birimlere ait litolojik ve ortamsal yeni bulgulardan bahsetmişlerdir.

Gedik vd (2004), Kocaeli Yarımadası'nın 1/25000 ölçeğinde ve tek bir standartta jeolojik haritasının üretilmesi amacıyla yaptıkları bu çalışmada, bölgede yüzeylenen Paleozoyik, Permo-Triyas, Geç Kretase-Orta Eosen, Oligosen-Erken Miyosen, Pliyosen ve Kuaterner yaşlı çökel kayalar ile Permiyen, Permo- Triyas ve Geç Kretase yaşlı magmatik kayalar detaylı olarak çalışılmıştır. Kocaeli Yarımadası'nda yüzeyleyen tüm birimler 1/25000 ölçekli olarak haritalanmış, birimlerin litolojik özellikleri, oluşum ortamları ve tektonik ilişkileri ortaya konmuştur.

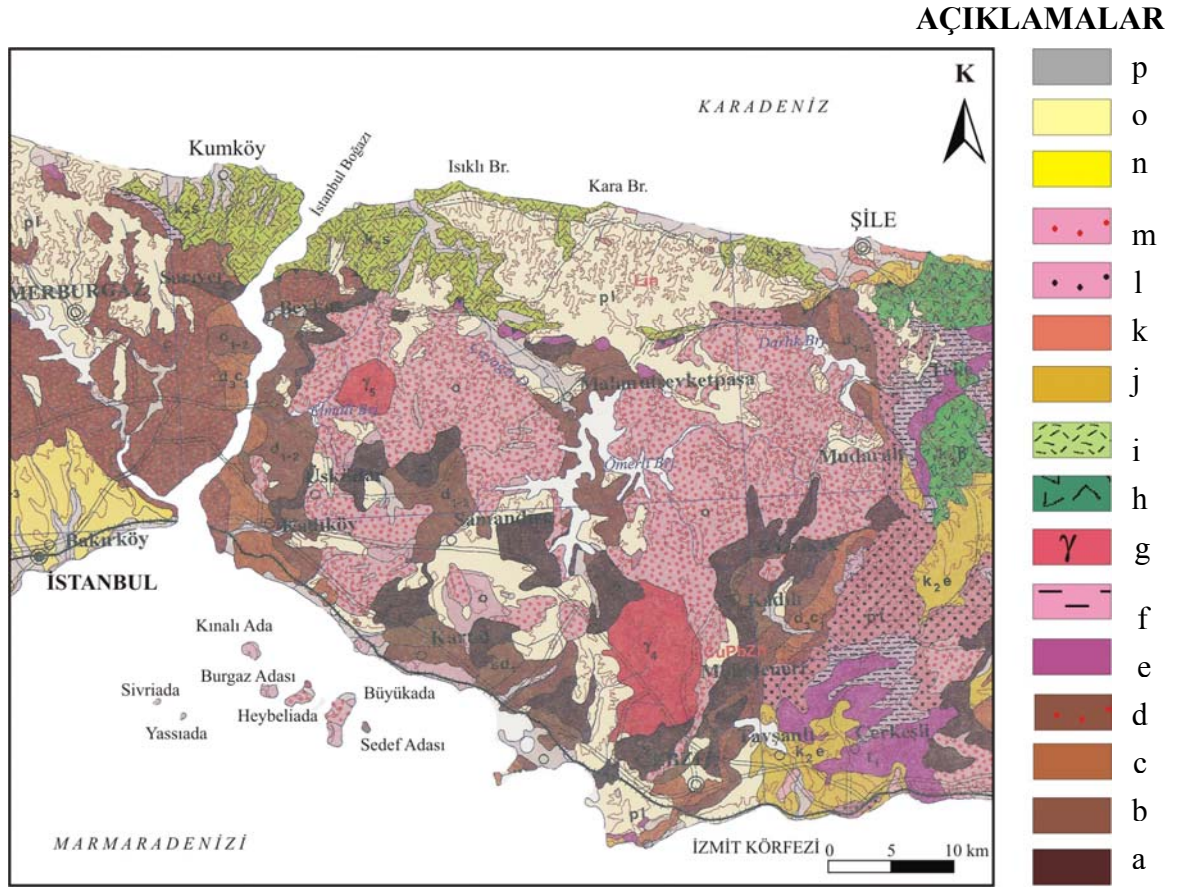
Çapkinoğlu (2005a), İstanbul Zonu'nda Ayineburnu Formasyonu'nda (üst Frasnien-alt Fameniyen) konodont biyostratigrafisini çalışmıştır. İstanbul Zonu'ndaki üst Frasnien ve alt Fameniyen'de varolan zonları belirlemiştir.

Çapkinoğlu (2005b), Ayineburnu Formasyonu'nun Denizliköyü ve Gebze civarındaki Fameniyen konodontları tanımlamış ve Fameniyen'de tanımlanan *Alt marginifera*, *postera* Zonlar'ını ve Alt ve Orta *expansa* Zonları'nı saptamıştır.

2. GENEL JEOLJİ

2.1. Bölgenin Genel Jeoloji Özellikleri

Bu tez çalışması İstanbul iline bağlı Beykoz ve Şile ilçeleri ile Kurtdoğmuş Köyünde, yüzeylenen İstanbul Paleozoyik İstifi'nin İstinye Formasyonu ve Kartal Formasyonu'ndan elde edilen konodont faunalarına dayandırılmıştır (Şekil 2.1).



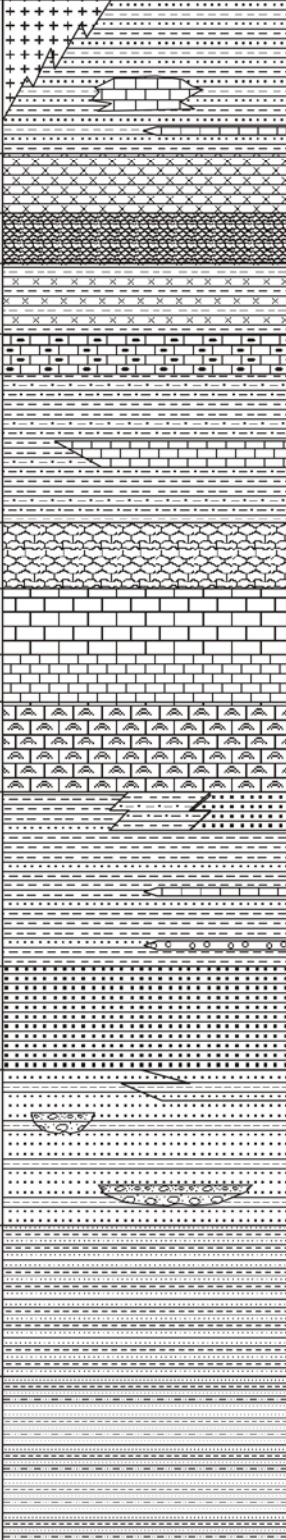
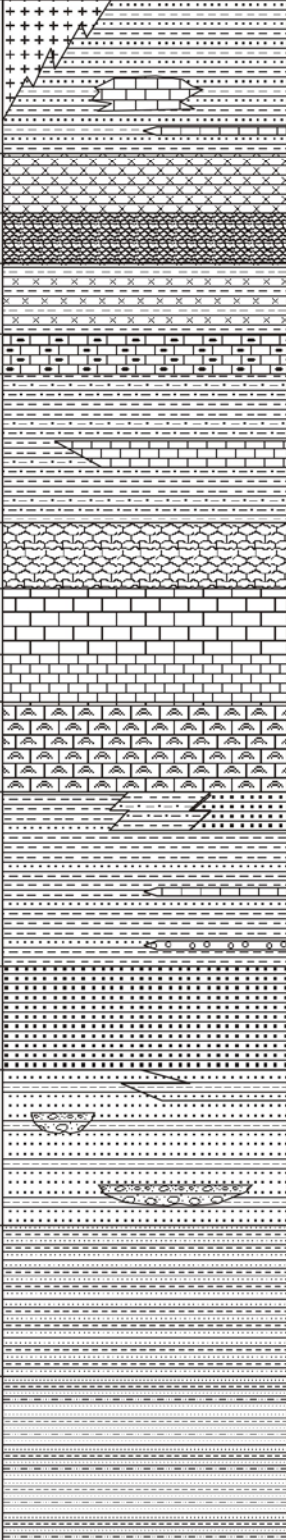
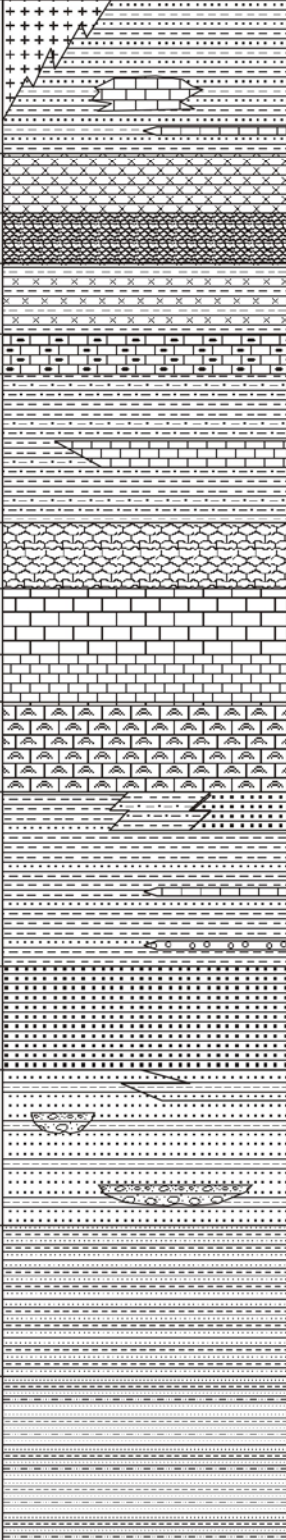
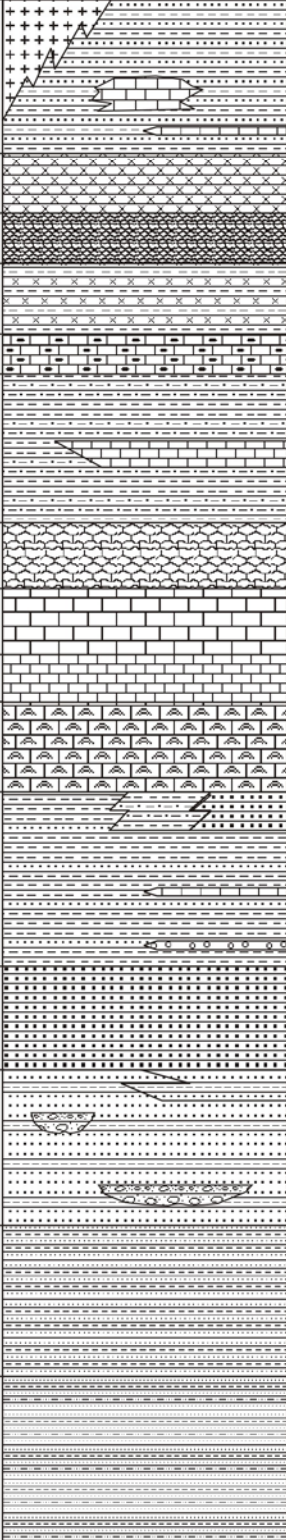
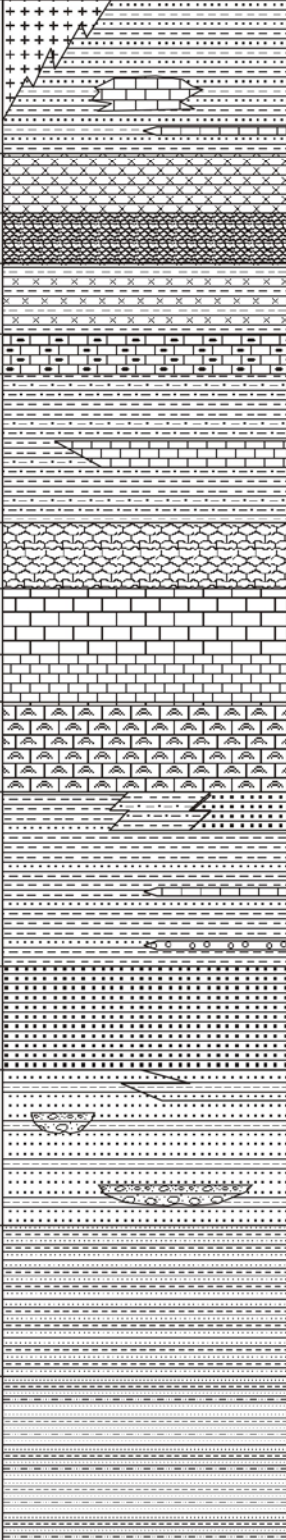
Şekil 2.1. Bölgenin 1/500000 ölçekli genel jeoloji haritası (MTA 2002)

a. Silüriyen kırıntılılar ve karbonatlar, b. Alt-Orta Devonyen karbonatlar ve kırıntılılar, c. Üst Devonyen- Alt Karbonifer karbonatlar ve kırıntılılar, d. Karbonifer karbonatlar ve kırıntılılar, e. Alt Triyas kırıntılılar ve karbonatlar, f. Orta- Üst Triyas karbonatlar ve kırıntılılar, g. Triyas- Jura metagranit, h. Üst Senoniyen Volkanitler ve sedimenter kayalar, i. Üst Senoniyen kırıntılılar ve karbonatlar, j. Paleosen kırıntılılar ve karbonatlar, k. Alt-Orta Eosen kırıntılılar ve karbonatlar, l. Alt-Orta Eosen kırıntılılar (yer yer karasal), m. Oligosen karasal kırıntılılar, n. Orta-Üst Miyosen karasal kırıntılılar, o. Pliyosen ayrılmamış karasal kırıntılılar, p. Kuvaterner (ayrılmamış).

İstanbul Paleozoyik istifini birçok araştırmacı tarafından çalışılmış ve aynı birimler için farklı grup, formasyon ve üye isimleri kullanılmıştır. Bu alışmada, Gedik vd (2004) esas alınmıştır.

Gedik vd (2004), İstanbul Paleozoyik istifinde alttan üstte doğru řu birimler tanımlamışlardır: Alt Ordovisiyen Kocatöngel, Bakacak, Kurtköy ve Aydos Formasyonları; Orta Ordovisiyen-Alt Silüriyen Gözdağ Formasyonu; Venlokiyen-Pragiyen'de Yumrukaya grubu (Venlokiyen-Ludloviyen'de Dolayoba formasyonu, üst Ludloviyen-Pragiyen'de İstinye Formasyonu); Emsiyen-Eyfeliyen'de Kartal formasyonu, üst Eyfeliyen-Turnaziyen Denizliköy grubu (üst Eyfeliyen-Fameniyen'de Büyükada formasyonu, Turnaziyen'de Baltalimanı Formasyonu); üst Turnaziyen-Vizeyen'de Trakya formasyonu-Sancak Tepe Graniti (Şekil 2.2).

İstif yeşil renkli şeyl ve kumtaşı aralanmalı 1500 m kalınlıklı Kocatöngel formasyonu ile başlar. Bu birimin üzerine 750 m kalınlıklı, yeşil renkli kumtaşı ve mor renkli şeyl aralanmasından oluşan Bakacak formasyonu uyumlu olarak gelir. Feldispatlı kumtaşı, şeyl ve çakıltaşından oluşan yaklaşık 1000 m kalınlıktaki Kurtköy Formasyonu Bakacak Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Kurtköy Formasyonu'nun üzerine gelen ve kalınlığı 10-100 m arasında değişen Aydos formasyonu ise kuvarst kumtaşı ve çakıltaşından meydana gelmiştir. Daha üstte, kalınlığı 250-500 m arasında değişen mor silttaşı, şeyl, kumtaşı, kireçtaşı ve yine mor renkli akıltaşı Gözdağ formasyonu alttaki birimi uyumlu olarak üstler. Bu çalışmanın konusu olan Yumrukaya grubunun alt seviyelerinde gözlenen Dolayoba formasyonu tüm Paleozoyik istifinde olduğu gibi Gözdağ formasyonunun üzerine uyumlu olarak gelir. Resifal kireçtaşı ve şeylden oluşan birim yaklaşık 100 m kalınlıktadır. Yumrukaya grubunun üst seviyelerini oluşturan İstinye Formasyonu altındaki Dolayoba formasyonu ile geçişlidir. Bu formasyonun alt bölümü 75 m kalınlığa sahip laminalı kireçtaşı-şeyl aralanmasından (Sedefadaı üyesi), orta kesimleri 150 m kalınlığında kireçtaşlarından (Gebze üyesi), üst kısmı ise 75 m kalınlıkta iri yumrulu kireçtaşı-şeyl aralanmasından (Kaynarca üyesi) oluşur. İstinye formasyonu ile geçişli olan Kartal Formasyonu şeyl, kumtaşı, kireçtaşı aralanmasından oluşur birimin orta seviyelerinde yer alan Kozyatağı üyesi, yeşilimsi

Seri	Kat	Grup	Formasyon	Üye	Kalınlık	Litoloji	Açıklamalar	
Karbonifer	üst Turmayisiyen-Visesiyen	DENİZLİKÖY.	SANCaktepe GRANİTİ TRAKYA Fm.	UĞURDERE	500 - 1000 m		Granit	
	Turmayisiyen			BALTALIMANI	25-75 m		Fosfat yumurlu radyolarit, çört, silisleşmiş şeyl	
Orta Silüriyen-Devoniyen	üst Eyfeliyen-Fameniyen	DENİZLİKÖY.	BÜYÜKADA	AYİNEBURNU	25-75 m		İnce yumurlu kireçtaşı, şeyl	
	Emsiyen-Eyfeliyen			KARTAL	YÖRÜKALİ		100 m	Silisleşmiş şeyl, çört
					BOSTANCI		10-50 m	Çörtlü kireçtaşı
	Emsiyen-Eyfeliyen	YUMRUKAYA	İSTİNYE	KOZYATAĞI	750 m		Şeyl, kumtaşı, kireçtaşı	
				KAYNARCA	75 m		Kireçtaşı, şeyl	
				GEBZE	150 m		İri yumurlu killi kireçtaşı, şeyl	
Orta Ordovisiyen-Alt Silüriyen	GÖZDAĞ	DOLAYOBA	SEDEFADASI	75 m		Kireçtaşı, şeyl		
			100 m	Laminallı kireçtaşı, şeyl				
Alt Ordovisiyen	AYDOS	KURTKÖY	UMURDERE	250 - 500 m		Resifal kireçtaşı, şeyl		
			AYDINLI			Mor silttaşı, şeyl, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, oolitik şamozit		
			AYAZMA	1000 m		KURTKÖY	Şeyl, kumtaşı	
							KURTKÖY	Kireçtaşı
			BAKACAK	750 m		BAKACAK	Kumtaşı (grovak), şeyl	
							BAKACAK	Mor renkli çakıltaşı
KOCA-TÖNGEL	1500 m	KOCA-TÖNGEL	Kuvars kumtaşı, çakıltaşı					
			KOCA-TÖNGEL	Feldispatlı kumtaşı, çakıltaşı, şeyl				
KOCA-TÖNGEL	1500 m	KOCA-TÖNGEL	Feldispatlı kumtaşı, şeyl, çakıltaşı					
			KOCA-TÖNGEL	Yeşil renkli kumtaşı, mor renkli şeyl ardalanması				
KOCA-TÖNGEL	1500 m	KOCA-TÖNGEL	Yeşil renkli şeyl, kumtaşı ardalanması					
			KOCA-TÖNGEL					

Şekil 2.2.İstanbul Paleozoyik İstifi'nin genelleştirilmiş kesiti (Gedik vd 2004).

gri, gri ve beyazımsı bej renklilikireçtaşı ile gri renkli şeyl ardalanmasından oluşur ve toplam kalınlığı 750 m'dir. Kartal formasyonunun üzerinde uyumlu olarak bulunan Denizliköy grubu Büyükada ve Baltalimanı Formasyonlarını içerir. Büyükada Formasyonu çörtlü kireçtaşlarından oluşan 10-50 m kalınlıklı Bostancı üyesi; silisifiye şeyl, çört ardalanmalı kalınlığı 100 m olan Yörükali üyesi ve 25-75 m kalınlığında ince yumrulu kireçtaşı şeyl ardalanmasından oluşan Ayineburnu üyesi olmak üzere üç üyeye bölünmüştür. Baltalimanı Formasyonu Ayineburnu üyesinin üzerine uyumlu olarak gelen, fosfatik yumrulu radyolarit, çört ve silisleşmiş şeylden oluşur. Trakya formasyonu, altındaki Baltalimanı formasyonu ile geçişli olup türbiditik kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşur. Trakya formasyonu ile dereceli geçişli olan, şeyl ara katkılı kireçtaşlarından oluşan Uğurdere üyesi ile İstanbul Paleozoyik istifi son bulur.

2.2. Çalışma Alanının Jeoloji Özellikleri

Bu tez çalışması, İstanbul Paleozoik İstifi'nin içerisindeki Yumrukaya grubunun Dolayoba, İstinye formasyonları ve Kartal formasyonunun Kozyatağı üyesinde yapılmıştır (Şekil 1.2 - 1.4).

Yumrukaya grubunun en alt birimi olan Dolayoba formasyonu Kaya (1973) tarafından "Dolayoba kireçtaşı" olarak adlandırılmış (Çizelge 2.1), Önalın (1981, 1982) tarafından "Dolayoba formasyonu" olarak değiştirilmiştir. Birimin tip kesit yeri için Gebze'nin kuzeyindeki Yumrukaya Dere'si önerilmiştir. Birim, genel olarak açık gri ve yer yer pembe, açık kahve renkli ince tabakalı resifal kireçtaşlarından oluşmuştur ve tabanına yakın kesimlerinde sarı bej renkli ince tabakalı sert şeyller bulunur. Birim bol mercan, brakiyopod, orthoceras ve krinoid sapı içerir. Altın Gözdağ Formasyonu üstten İstinye Formasyonu ile uyumlu olarak sınırlandırılmıştır. Formasyonun kalınlığı 100 m dolayındadır. Dolayoba Formasyonu'na Paeckelman (1938) mercanlarla Geç Silüriyen; Baykal (1943) brakiyopodlarla Koblensiyen (Pragiyen-Emsiyen) (Erken Devoniyen); Haas (1968) mercanlarla birimin alt ve orta bölümüne Venlokiyen?-Ludloviyen, üst bölümüne konodontlarla üst Ludloviyen yaşlarını vermişlerdir. Bu veriler ışığında Gedik vd (2004) formasyonun yaşını Venlokiyen- Ludloviyen (geç Erken-erken Geç Silüriyen) olarak belirlemişlerdir (Çizelge 2.1). Dolayoba formasyonu, Yılanlı

Çizelge 2.1.1. Çalışılan birimlerin önceki çalışmalarla stratigrafik karşılaştırılması

Orta Devonyen	Haas, 1968	Kaya, 1973	Önalın, 1987/1988	Statigrafik Komitesi, 2004	Gedik vd., 2004	Bu çalışmada, 2005
Silünyen	Kireçhane tabakaları Osmanoğlu-Dere-Folge İçmeler-Folge Pelitli tabakaları Çakılı-Dere tabakaları Cumaköy Tabakaları	Dolayoba kireçtaşı	Dolayoba fm.	Dolayoba Fm.	Dolayoba fm.	Dolayoba fm.
		İstinye fm.	İstinye fm.	İstinye Fm.	İstinye fm.	İstinye fm.
		Kartal fm.	Kartal fm.	Kartal Fm.	Kartal fm.	Kartal fm.
		İçerenköy şeyli	İçerenköy şeyli	İçerenköy şeyli	Kozyatağı üy.	Kozyatağı üy.
Alt Devonyen	Soğanlık Tabakası	Kartal fm.	Kaynarca üy.	İstinye Fm.	Kaynarca üy.	Kaynarca üy.
		İstinye fm.	İstinye fm.	İstinye Fm.	İstinye fm.	Gebze üy.
		Dolayoba kireçtaşı	Gebze kireçtaşı üy. Sedefadasi üy.	İstinye Fm.	Sedefadasi üy.	Sedefadasi üy.
Orta Devonyen	Kurtdoğanlı Tabakaları Dede Tabakaları	İçerenköy şeyli	Kartal fm.	Kartal Fm.	Kartal fm.	Kartal fm.
		Kozyatağı fm.	Pendik üy.	Kartal Fm.	Kartal fm.	Kartal fm.

formasyonu (Saner vd 1980, Yazman ve Çokuğraş 1983, Aydın vd 1987, Gedik ve Önalın 2001, Gedik ve Aksay, 2002a) ve Küreihadit formasyonu Boztuğ (1988, 1992) ile deneştirilebilir özelliklere sahiptir.

Yumrukaya grubunun üst seviyelerini oluşturan İstinye Formasyonu, Kaya (1973) tarafından adlandırılmıştır (Çizelge 2.1). Tip yer olarak, Yumrukaya Dere'si (Gebze İlçesi kuzeyi) önerilmiştir. Birim gri, koyu gri renkli, ince-orta tabakalı ve laminalı kireçtaşı ve kalkerli şeyl-kumtaşı ardalanmasından oluşur. Birim altta ince laminalı kireçtaşı-şeyl ardalanmasından (Sedefadası üyesi); orta kısmında ince-orta tabakalı kireçtaşlarından (Gebze üyesi); üstte ise iri, yumrulu kireçtaşı-şeyl ardalanmasından (Kaynarca üyesi) oluşur. Formasyon alttan Dolayoba Formasyonu üstten Kartal Formasyonu ile geçişlidir ve kalınlığı 300 m civarındadır. Birimin alt bölümünde (Sedefadası üyesi) herhangi bir fosile rastlanmamıştır. Birimin yaşı Paeckelman (1938) tarafından Geç Silüriyen, Haas (1968) tarafından geç Ludloviyen, Kaya (1973)'tarafından Jediniyen (Lohkoviyen), Önalın (1982 ve 1987/1988) tarafından erken Jediniyen (Lohkoviyen), Gedik vd (2004) tarafından (geç Geç Silüriyen) olarak belirtilmiştir. Formasyonun orta keimini oluşturan Gebze üyesi, Paeckelman (1938) ve Baykal ve Kaya (1963) tarafından Jediniyen, Haas (1968) tarafından konodont faunasına dayandırılarak geç Ludloviyen-Jediniyen (Lohkoviyen) olarak yaşlandırılmıştır (Çizelge 2.1). Birimin üst bölümünde bulunan Kaynarca üyesi ise Paeckelman (1938)'e göre Jediniyen, Haas (1968)'a göre konodontlar ve trilobitlerle verdiği yaşa göre Sigeniyen (Pragiyen)- erken Emsiyen, Önalın (1987/1988)'e göre Sigeniyen (Pragiyen), Gedik vd (2004)'e göre Sigeniyen (Pragiyen)-erken Emsiyen'dir (Çizelge 2.1). Baykal (1943) Dolayoba formasyonu'nu da içine alan çalışmasında birime brakiyopodlarla geç Koblesiyen (Pragiyen- Emsiyen) yaşını vermiştir. Abdüsselamoğlu (1977), formasyonun Gebze ve Kaynarca üyelerinden Üst Ludloviyen-Lohkoviyen'e ait konodont fosilleri derlemiştir. İstinye Formasyonu, Yılanlı formasyonu (Saner vd 1980, Yazman ve Çokuğraş 1983, Aydın vd 1987, Gedik ve Önalın 2001) ile deneştirilebilir özelliklere sahiptir.

Kartal Formasyonu şeyl, kumtaşı, kireçtaşı ardalanmasından oluşur. Birimin orta seviyelerinde yer alan Kozyatağı üyesi Kaya (1973) tarafından formasyon mertebesinde

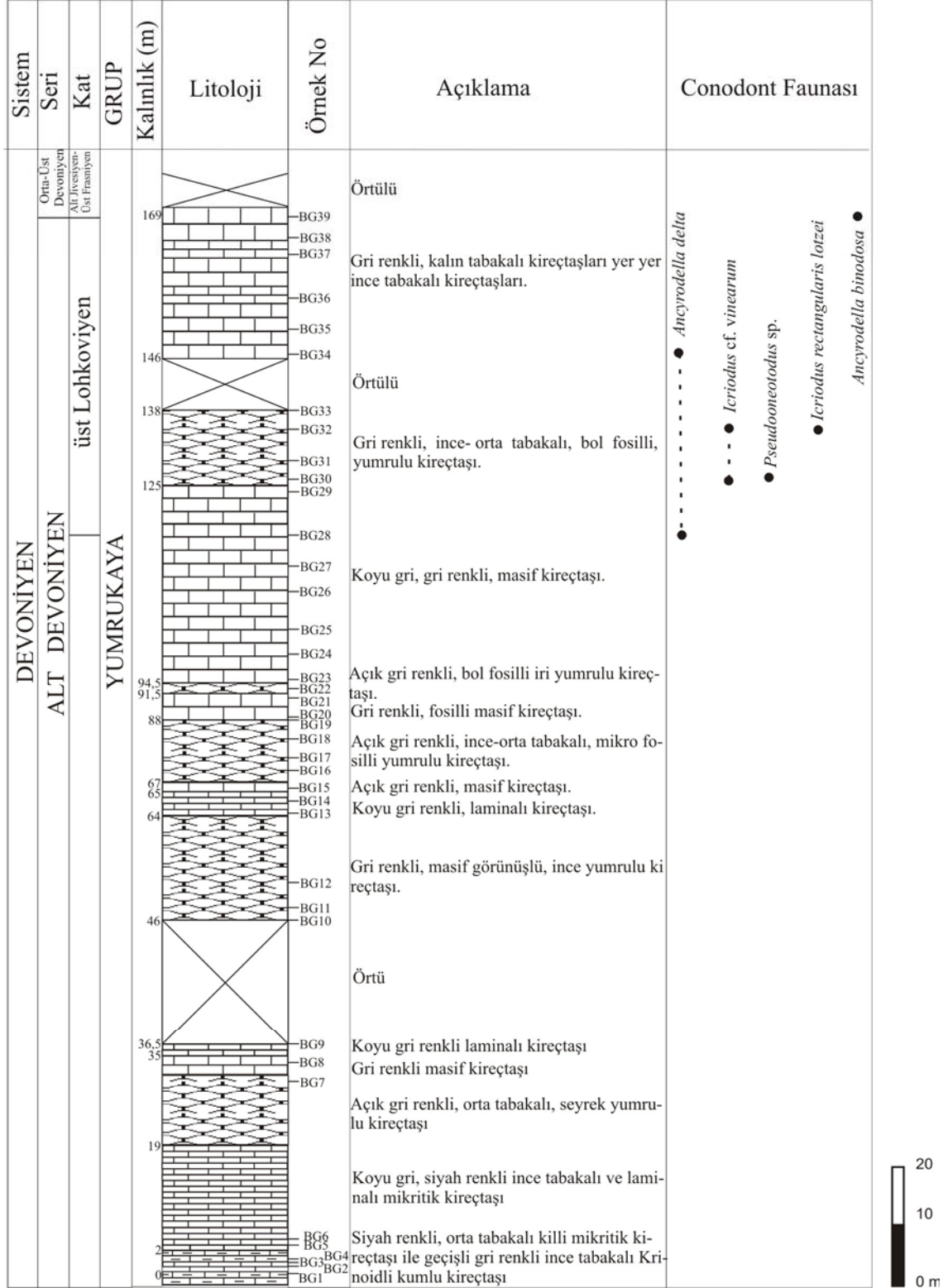
adlandırılmış, Gedik vd(2004) tarafından üye mertebesinde değerlendirilmiştir (Çizelge 2.1). Üye Kozyatağı yerleşim alanında, Denizliköy kuzeybatısında ve yer yer de Darlık Barajı'nın orta kesiminin kuzey kenarında yüzeyler. Üye, yeşilimsi gri, gri ve beyazımsı bej renkli, ince-orta tabakalı kireçtaşı, biyoklastik kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, laminalı kireçtaşı ile gri renkli karbonatlı şeylerden veya bu kaya türleri ile şeyl araldanmasından oluşur. Oldukça yoğun, taşınmış brakiyopod ve krinoid fosilleri içerir. Bazı kesimlerinde yumrulu kireçtaşı ve/veya yumrulu kireçtaşı-şeyl araldanması gözlenir. Formasyonu oluşturan kaya türleriyle yanal ve dikey olarak geçişlidir. Paeckelmann (1938), üyenin yaşını brakiyopodlarla geç Alt Devoniyen; Gandl (1973) trilobit türleriyle geç Emsiyen, Kullmann (1973) goniatit ve mercanlarla geç Emsiyen; Gedik vd (2004) konodontlarla geç Emsiyen olarak kabul etmişlerdir (Çizelge 2.1). Birim, Yılanlı formasyonu (Kaya ve Dizer 1981/1982, Kaya 1982, Kaya vd 1982/1983) ile deneştirilebilir.

2.3 Beykoz Ölçülü Stratigrafik Kesiti

İstanbul F22d1 paftasında X: 76300, Y: 56600 koordinatları ile başlayan, X: 75950, Y: 57030 koordinatlarıyla son bulan Beykoz ölçülü stratigrafik kesiti 169m kalınlıkta olup bu kesitten toplam 39 örnek alınmıştır (Şekil 1.2, 2.3). Kesit Yumrukaya grubuna ait çökellerden ölçülmüştür.

Beykoz ölçülü stratigrafik kesiti siyah renkli, orta kalınlıktaki tabakalı (~10cm), mikritik killi kireçtaşları ile bunlar arasındaki gri renkli, ince tabakalı bol krinoid'li kumlu kireçtaşları ile başlar (0-2m) (Şekil 2.4a), koyu gri, siyah renkli, ince tabakalı ve laminalı kireçtaşları ile devam eder (2-19m arası). Bu seviyenin üzerinde açık gri renkli orta tabakalı seyrek yumrulu kireçtaşları bulunur (19-31m) ve üzerine gri renkli masif kireçtaşları gelir (31-35m) (Şekil 2.4b). ~1m kalınlığında koyu gri renkli laminalı kireçtaşları (35-36m). 36-46 metreleri arasında 20m örtü geçilir. Gri renkli, masif görünümlü yumrulu kireçtaşı bu seviyenin üst bölümüne doğru kil oranı arttığı için yumrular da artar (46-64m). Yumrulu kireçtaşlarını gri renkli masif kireçtaşları takip eder (64-65), koyu gri renkli laminalı kireçtaşları masif kireçtaşlarının üzerinde gözlenir

(65-67). Açık gri renkli, ince orta tabakalanmalı, tanımlanamayan mikrofosil içerikli, yumrulu kireçtaşları 67-88 m'ler arasında yer alır (Şekil 2.4c). Gri renkli, makrofosilli,



Şekil 2.3. Beykoz ölçülü stratigrafik kesiti.



Şekil. 2.4. Beykoz ölçülü stratigrafik kesiti:

(a) Mikritik killi kireçtaşı ile bunlar arasında gözlenen gri renkli kireçtaşları. (b) Gri renkli masif kireçtaşları. (c) Yumrulu kireçtaşı. (Beykoz KD'su)

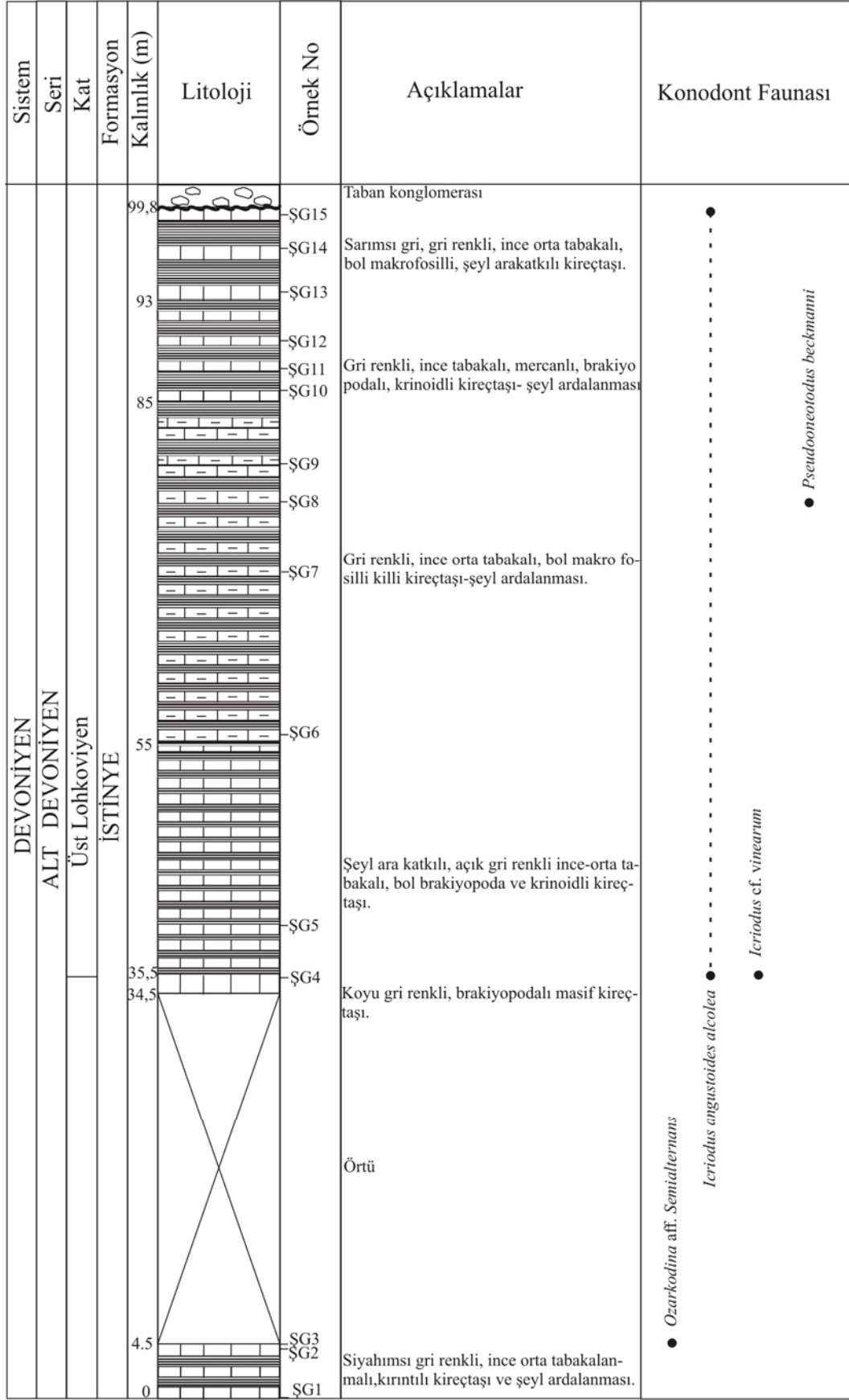
kireçtaşları yumrulu kireçtaşlarının üzerine gelir (88-91,5m), yine açık gri renkli, ince-orta tabakalı, fosilli, iri yumrulu kireçtaşı gözlenir (91,5-94,5m arası). Kesitin yaklaşık orta kesimlerinde koyu gri, gri renkli masif görünümlü kireçtaşları yer alır (94,5-125m)

bu seviyeden alınan BG28 nolu örnekte *Ancyrodelloides delta* (Klapper ve Murphy) tanımlanmıştır. Masif kireçtaşlardan gri renkli, ince-orta tabakalı, bol fosilli iri yumru kireçtaşlarına geçilir (125-138), yumru kireçtaşlarından alınan BG30 örneğinde *Icriodus cf. vinearum* Carls, Klapper ve Murphy, ve *Pseudooneotodus* sp., BG32 örneğinden *Icriodus rectangularis lotzei* (Carls), *Icriodus cf. vinearum* Carls, Klapper ve Murphy elde edilmiştir. Bu birimin üzerinde yaklaşık 8m kalınlığında örtü bulunur (138-146). Kesit gri renkli kalın tabakalı, bol kırık ve çatlaklı, kalsit dolgulu yer yer ince tabakalı kireçtaşlarıyla son bulur (138-169m), bu seviyenin altından alınan BG34 no'lu örnekte *Ancyrodelloides delta* (Klapper ve Murphy), en son örnek olan BG39'da ise *Ancyrodella binodosa* Uyeno türleri tanımlanmıştır.

2.4 Karamandere Ölçülü Stratigrafik Kesiti

İstanbul F23d1 paftasında başlangıç X: 17600, Y: 57850, bitiş: X:18000, Y: 57900 koordinatları arasında bulunan Karamandere kesitinin kalınlığı 99,8m olup, kesitten toplam 15 adet örnek alınmıştır (Şekil 1.3, 2.5, 2.6.a).

Karamandere kesitinin litolojik özellikleri şöyledir; siyahımsı gri renkli, ince-orta tabakalı, ikincil kalsit dolgulu kırıntılı kireçtaşı şeyl ar dalanmasıyla başlar (0-4,5m) (Şekil 2.9.b). Bu seviyede ŞG3 örneğinde *Ozarkodina aff. semialternans* Wirth türü bulunmuştur. Yaklaşık 30m'lik bir örtü tabakasından sonra koyu gri renkli, çokça kırık ve çatlaklı (çatlaklar kalsitle dolmuş), brakiyopodalı masif kireçtaşları gelir, (34,5-35,5m). Masif kireçtaşlarına ait ŞG4 nolu örnekte *Icriodus angustoides alcolea* Carls, *Icriodus cf. vinearum* Carls türleri tanımlanmıştır. Birim açık gri renkli, ince-orta tabakalı brakiyopodalı ve krinoidli, şeyl ara katkılı kireçtaşı ile devam eder (35,5-55m). Bu seviyenin alt kesimlerinden alınan ŞG5 örneğinde *Icriodus angustoides alcolea* Carls alttürü saptanmıştır. Daha üst seviyelerde (55-85m arası), gri renkli ince-orta tabakalı, krinoid ve brakiyopodalı kireçtaşı-şeyl ar dalanması gözlenir (85-93m). karbonatların arttığı üst seviyelerden alınan ŞG8 no'lu örnekte *Icriodus angustoides*



Şekil 2.5. Karamandere ölçülü stratigrafik kesiti



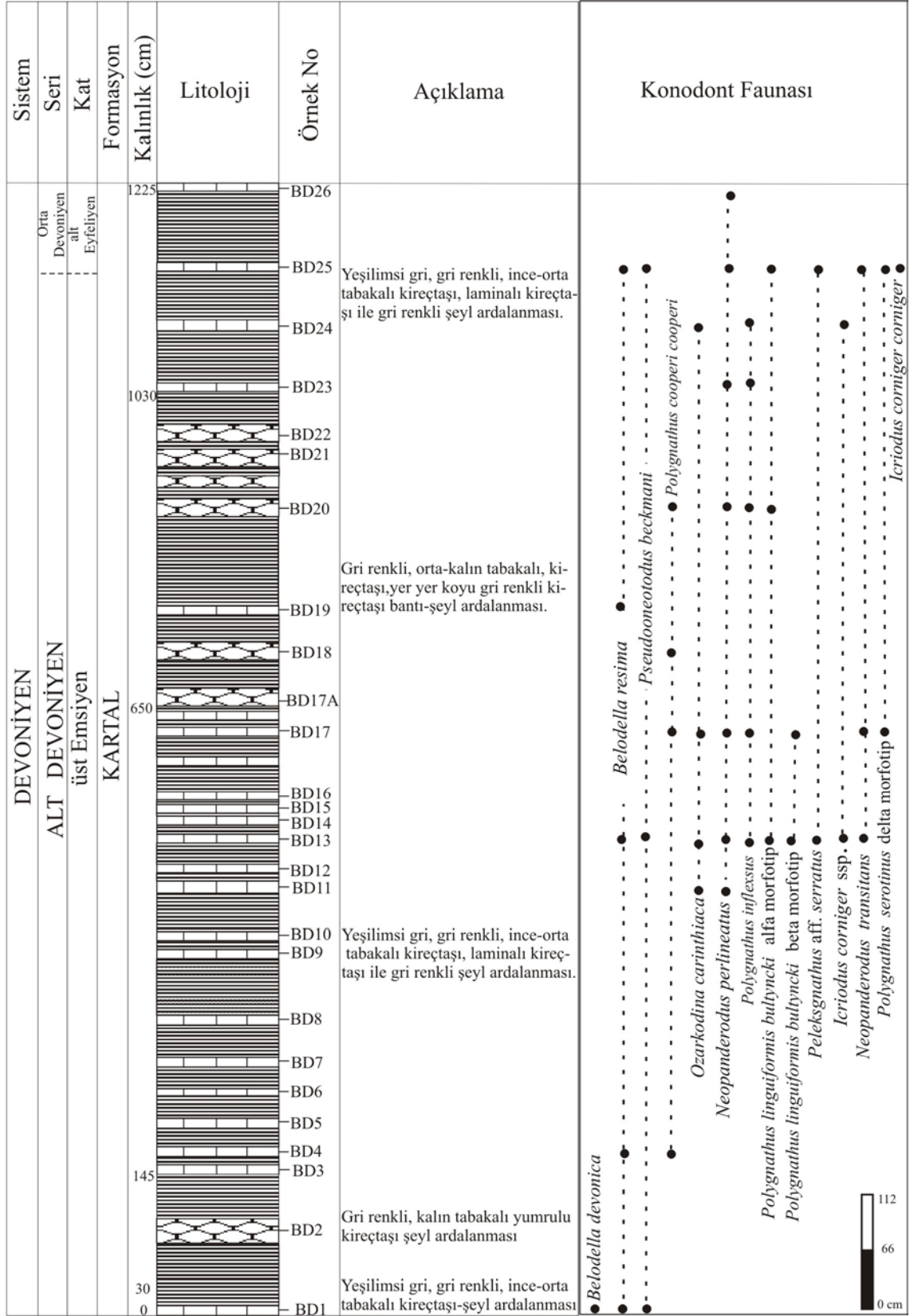
Şekil. 2.6. Karamandere ölçülü stratigrafik kesiti:
(a) Genel görünüm. (b) Kesitin alt bölümündeki siyahımsı gri renkli kireçtaşı-şeyl.
(Karamandere K'i)

alcolea Carls, *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann) ve ŞG9 no'lu örnekte ise *Icriodus angustoides alcolea* Carls taksonları tanımlanmıştır. Kesit sarımsı gri, gri renkli, ince-orta tabakalı bol kavkılı kireçtaşı-şeyl araldanması (bu seviyede şeyl oranı artar) ile son bulur (93-99,8m). ŞG10 ve kesitin son örneği olan ŞG15 örneklerinde yine *Icriodus angustoides alcolea* Carls alttürleri saptanmıştır.

2.5 Büyükdere Ölçülü Stratigrafik Kesiti

İstanbul F22c3 paftasında X: 00038, Y: 43172 koordinatları ile başlayan, X: 00092, Y: 43157 koordinatlarıyla son bulan Büyükdere ölçülü stratigrafik kesiti 12,25 m kalınlıkta olup 27 örnek toplanmıştır. Kesit, Kartal formasyonunun Kozyatağı üyesine ait çökellerde ölçülmüştür (Şekil 1.4, 2.7, 2.8).

Büyükdere ölçülü stratigrafik kesiti yeşilimsi gri-gri renkli, ince-orta tabakalı kireçtaşı-şeyl araldanmasıyla başlar (0-30 cm). Bu seviyeden alınan BD1 örneğinde *Belodella devonica* (Stauffer), *Belodella resima* (Philip) ve *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann) türleri tanımlanmıştır. Kesit, şeylli seviyeler arasındaki gri renkli, kalın tabakalı yumrulu kireçtaşlarıyla devam eder (30-145 cm). 145-650 cm'ler arasında ise yeşilimsi gri, gri renkli ince-orta tabakalanmalı kireçtaşı, yer yer laminalı kireçtaşı, şeyl araldanması gözlenir. Şeyl ara katkısı bazı seviyelerde fazla, bazı seviyeler de ise daha azdır. Bu aralıktan alınan BD4 örneğinde *Polygnathus cooperi cooperi* Klapper, *Belodella resima* (Philip); BD11 örneğinde *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, BD13 örneğinde *Polygnathus inflexus* Baranov, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige alfa morfortip, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige beta morfortip, *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Peleksgnathus aff. serratus*, *Icriodus corniger* ssp., *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip), *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann), BD17 örneğinde ise, *Polygnathus cooperi cooperi* Klapper, *Polygnathus inflexus* Baranov, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige beta morfortip, *Polygnathus serotinus* Telford delta morfortip, *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus transitans* Ziegler ve



Şekil. 2.7. Büyükdere ölçülü stratigrafik kesiti



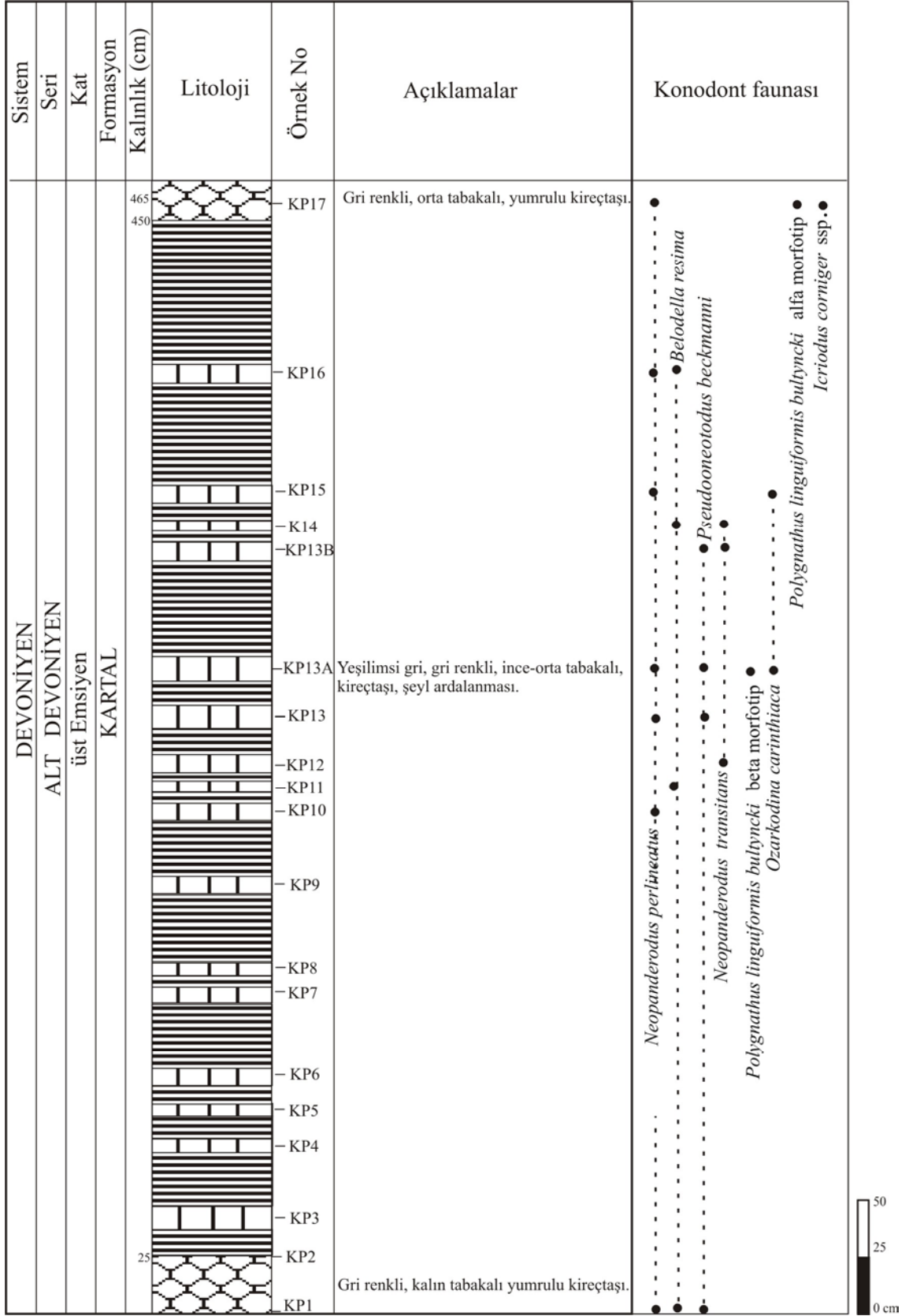
Şekil 2.8. Büyükdere ölçülü stratigrafik kesiti'nden genel görünüş (Kurtdoğan D'su).

Lindström taksonları tanımlanmıştır. Bu seviyenin üzerine ise gri renkli, orta-kalın tabakalı yumru kireçtaşı, şeyl aralanması gelir. Yine aynı düzeyde yer yer ince tabakalı kireçtaşı bantları bulunur (650-1030 cm). Kesitin bu kesiminden saptanan fauna ise; BD18 örneğinde *Polyghathus cooperi cooperi* Klapper, BD19 örneğinde *Belodella resima* (Philip), BD20 örneğinde *Polyghathus cooperi cooperi* Klapper, *Polygnathus inflexus* Baranov, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige alfa morfotip, *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström'dür. Kesitin en üst seviyeleri şeyl ara düzeyli yeşilimsi gri-gri renkli kireçtaşları, laminalı kireçtaşları ile temsil edilir (1030-1225 cm). Tanımlanan taksonlar ise, BD23 örneğinde *Polygnathus inflexus* Baranov, *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström; BD24 örneğinde *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Polygnathus inflexus* Baranov ve *Icriodus corniger* ssp.; BD25 örneğinde *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige alfa morfotip, *Polygnathus serotinus* Telford delta morfotip, *Peleksgnathus* aff. *serratus* Jentsch, *Icriodus corniger corniger* Weddige, *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Belodella devonica* (Stauffer), *Belodella resima* (Philip), *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann), BD26 örneğinde *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström'dür.

2.6 Kokarpınar Ölçülü Stratigrafik Kesiti

İstanbul F22c3 paftasında başlangıç X: 00544, Y: 43269, bitiş: X: 00542, Y: 43245 koordinatlarında bulunan Kokarpınar kesitinin kalınlığı 4,65 m'dir ve kesitten 19 adet örnek alınmıştır (Şekil 1.4, 2.9).

Kokarpınar ölçülü stratigrafik kesiti; 25 cm kalınlığında gri renkli, tek bir tabaka olan yumrulu kireçtaşıyla başlar. Bu kireçtaşından alınan KP1 no'lu örnekte *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip), *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann) türleri tanımlanmıştır. Kesitin büyük bölümünü oluşturan yeşilimsi gri, gri renkli, ince-orta tabakalı, kireçtaşı, şeyl ardalması 25-450 cm'ler arasında yer alır (Şekil 2.10). Bu düzeylerden alınan KP10 örneğinden *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, KP11 örneğinden *Belodella resima* (Philip), KP12 örneğinden *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, KP13 örneğinden *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann), KP13A örneğinden *Polygnathus linguiformis bultyncki* beta morfortip Weddige, *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann), *Ozarkodina carinthiaca?* (Schulze), KP13B örneğinden *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann), KP14 örneğinden *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip) KP15 örneğinden *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, KP16 örneğinden *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip) taksonları saptanmıştır. Kesitin en üstünde ise yine tek bir tabaka halinde yaklaşık 15cm kalınlığında, gri renkli, yumrulu kireçtaşı bulunur (460-465 cm). Yumrulu kireçtaşından alınan son örnek olan KP17 örneğinde *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige alfa morfortip, *Icriodus corniger* ssp., *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström faunası tanımlanmıştır.



Şekil. 2.9. Kokarınar ölçülü stratigrafik kesiti



Şekil 2.10. Kokarpınar ölçülü stratigrafik kesiti'nde ince-orta tabakalı kireçtaşları (Kurtdoğmuş D'su)

3. BİYOSTRATİGRAFI

Paleozoyik ve Triyas biyostratigrafisinin en önemli mikrofosil gruplarından biri olan konodontlar, dayanıklı fosfatik bileşimleri nedeniyle diyajeneze ve tektonizmaya oldukça dirençlidirler. Son yıllarda metamorfik kayalarda yapılan araştırmalar da olumlu sonuçlar vermiş ve konodontlar yardımıyla en azından bazı metamorfik kayalara yaş verilebilmiştir. Konodontların gösterdikleri renk değişimi değerleri (CAI) yardımıyla metamorfizmanın cinsi, gömülü petrol, doğal gaz ve cevherleşme bölgeleri ile sınırlarının saptanmasında da önemli veriler sunarlar. Hızlı evrimsel gelişimleri, birçok denizel çökel içindeki bollukları ve dünya ölçeğindeki dağılımları nedeniyle konodontlar, biyostratigrafik amaçlı çalışmaların yanı sıra; biyofasiyes araştırmaları ve paleocografik yorumlamalarda, dünya ölçeğindeki korelasyonlarda ve ekonomik amaçlı çalışmalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle Alt Paleozoyik kayalarında foraminiferlerin az olması, konodont mikropaleontolojisinin önemini artırır.

Bu çalışma kapsamında, Erken Devoniyen yaşlı Yumrukaya Grubun'dan alınan Beykoz, Karamandere Ölçülü Stratigrafik Kesitleri (ÖSK) ve Erken-Orta Devoniyen yaşlı Kartal Formasyonu'nun Kozyatağı üyesinden alınan Büyükdere, Kokarpınar Ölçülü Stratigrafik Kesitleri ile bazı nokta örneklerden (1/19, 1/20 ve 1/22) elde edilen konodont faunaları tanımlanmıştır. Tanımlanan faunalar Alt-Orta Devoniyen'in konodont zonları ile korele edilmiştir (Çizelge 3.1).

delta Zonu: Klapper (1977) tarafından *Ozarkodina* n.sp. D Zonu şeklinde tanımlanan bu zonun adı, dayandırıldığı taksonun Klapper ve Murphy (1980) tarafından *Ancyrodelloides delta* (Klapper ve Murphy) olarak yeniden tanımlanması nedeniyle, *delta* Zonu şeklinde düzeltilmiştir. Zonun alt ve üst sınırları sırasıyla *Ancyrodelloides delta* (Klapper ve Murphy) ve *Pedavis pesavis pesavis* (Bischoff ve Sannemann)'in ilk ortaya çıkışlarına göre tanımlanır.

Bu çalışmada, Yumrukaya grubundan alınan Beykoz ÖSK'sına ait (Şekil 2.3) BG28 ve BG34 örneklerinde *delta* Zonu'nu tanımlayan ve bu zonla sınırlanan *Ancyrodelloides*

SERİ	KAT	Çekoslovakya Klapper ve dig. (1978)	Belçika Weddige ve dig. (1979)	Avrupa Lane ve Ormiston (1979)	Orta Nevada Klapper ve Murphy (1980)	Güney Çin Wang ve Ziegler (1983)	Atlas Lazreq ve Ouanaïmi (1998)	Bu çalışma (2004)	
Üst Devoniyen	Frasniyen					<i>asymmetricus</i> <i>disparilis</i> <i>hermanni-cristatus</i>		<i>Alt asymmetricus</i>	
	Jivesiyen					<i>varkus</i> <i>ensensis</i> <i>kockelianus</i> <i>australist</i> <i>costatus</i>			
Orta Devoniyen	Eyfeliyen	<i>kockelianus</i> <i>australis</i> <i>costatus costatus</i>	<i>partitus</i>			<i>partitus</i> <i>patulus</i> <i>serotinus</i> <i>inversus</i> <i>perbonus</i> <i>dehiscens</i> <i>sulcatus</i>		<i>partitus</i> <i>patulus</i> <i>serotinus</i> <i>laticostatus</i>	
		<i>patulus</i> <i>serotinus</i> <i>laticostatus</i> <i>gronbergi</i>							
	Emsiyen			<i>gronbergi</i> <i>dehiscens</i> <i>pireneae</i> <i>kindlei</i> <i>sulcatus</i> <i>pesavis</i> <i>delta</i> <i>eurekaensis</i> <i>woschmidti</i>					
		Pragiyen							
Alt Devoniyen	Lohkoviyen				<i>pesavis</i> <i>delta</i>		<i>pesavis</i> <i>delta</i> <i>eurekaensis</i> <i>postwoschmidti</i> <i>woschmidti</i>	<i>pesavis</i> <i>delta</i>	

Çizelge 3.1. Değişik bölgelerdeki Erken-Orta Devoniyen Konodont zonlarının karşılaştırması

delta (Klapper ve Murphy) türünün varlığı (Çizelge 3.2), sözkonusu aralığın delta Zonu'nda bulunduğunu ortaya koyar ve bu örnekler geç Lohkoviyen yaşına işaret eder (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.2. Beykoz (BG) ÖSK'sinin konodont dağılımı

KAT	?																		üst Lohkoviyen	?	en üst Jivesiyen- en alt Frasnien																												
	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								
ZON	?																		<i>delta</i>	?	Alt <i>asymmetricus</i>																												
ÖRNEK NO (BG)																					39																												
<i>Ancyrodella binodosa</i>																																																	
<i>Ancyrodella delta</i>																																													1				
<i>Icriodus rectangularis lotzei</i>																																																	
<i>Icriodus cf. vinearum</i>																																																	
<i>Pseudooneotodus</i> sp.																																																	

Çizelge 3.3. Beykoz, Karamandere, Büyükdere, Kokarpınar ÖSK'ları ve 1/19, 1/20, 1/22 nokta örneklerinde tanımlanan taksonların menzilleri (*Po: Polyganthus, Ic: Icriodus*)

SİSTEM	SERİ	KAT	ZON	Çalışmada Tanımlanan Zon Sınırlarını Belirleyen Taksonların Menzilleri
DEVONİYEN	Üst	Frasniyen		<i>Ic. angustoides alcolea</i>
				<i>Ic. rectangularis lotzei</i>
	Orta	Jivesiyen		<i>Ic. cf. vinearum</i>
				<i>Ancyrodelloides delta</i>
		Eyfeliyen		<i>Po. cooperi cooperi</i>
				<i>Po. inflexus</i>
		Emsiyen		<i>Po. serotinus</i>
				<i>Po. linguiformis bulhyncki</i>
	Alt	Pragiyen		<i>Ozarkodina carinhiaca</i>
				<i>Ic. corniger ancestralis</i>
	Lohkoviyen			<i>Ic. corniger corniger</i>
				<i>Ancyrodella binodosa</i>
			<i>Alt asymmetricus</i>	
			<i>costatus</i>	
			<i>partitus</i>	
			<i>patulus</i>	
			<i>serotinus</i>	
			<i>laticostatus</i>	
			<i>pesavis</i>	
			<i>delta</i>	

pesavis Zonu: Fahraeus (1971) tarafından tanımlanan bu zonun alt sınırı *Pedavis pesavis pesavis* (Bischoff ve Sannemann)'in, üst sınırı ise *Eognathodus sulcatus sulcatus* Philip'in ilk ortaya çıkışlarına göre belirlenir.

Yumrukaya grubunun İstinye formasyonundan alınan Karamandere ÖSK'sının (Şekil 2.5.) konodont içeren örneklerinde (ŞG3 ile ŞG15 arası) *Icriodus angustoides alcolea*

Carls, *Icriodus vinearum* Carls, *Ozarkodina* aff. *semialternans* Wirth, *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann) tanımlanmıştır (Çizelge 3.4). *Icriodus angustoides alcolea* Carls ve *Icriodus vinearum* Carls'ın varlığı Geç Lohkoviyen'in *delta-pesavis* Zonlarını tanımlar (Valenzuela-Rios, 1994)

Çizelge 3.4. Karamandere (ŞG) ÖSK'sının konodont dağılımı

KAT	?														
ZON	?														
ÖRNEK NO (ŞG1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Icriodus angustoides alcolea</i>				6	2			3	3	2					2?
<i>Icriodus</i> cf. <i>vinearum</i>				1?											
<i>Ozarkodina</i> aff. <i>semialternans</i>			2												
<i>Pseudooneotodus beckmanni</i>								1							

***inversus-laticostatus* Zonu:** Klapper (1977) tarafından tanımlanan bu zonun alt sınırı *Polygnathus inversus* Klapper ve Johnson'ın, üst sınırı ise *Polygnathus serotinus* Telford'un ilk ortaya çıkışıyla tanımlanır.

Kartal Formasyonu'nun Kozyatağı üyesinden alınan Kokarpınar ÖSK'sında (Şekil 2.9) KP1-KP13 örneklerinde, geniş yaş aralığı veren *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip) ve *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann) türleri saptanmıştır. KP13A'nın altındaki örneklerde *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige (alfa ve beta morfortipleri), *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze) türlerinin yokluğu bu örneklerin (*laticostatus* Zonu'na ait olabileceğini düşündürür ve geç Emsiyen yaşına işaret ederler (Çizelge 3.5).

***serotinus* Zonu:** Weddige (1977) tarafından tanımlanan *serotinus* Zonu'nun alt sınırı *Polygnathus serotinus* Telford'un, üst sınırı ise *Polygnathus costatus patulus* Klapper'in en alt bulunuşlarına dayandırılmıştır.

Kartal Formasyonu'nun Kozyatağı üyesinden alınan Büyükdere ÖSK'sının (Şekil 2.7) alt kısmına ait örneklerde (BD1-BD11) *Belodella devonica* (Stauffer), *Belodella resima*

Çizelge 3.5. Kokarpınar (KP) ÖSK'sının konodont dağılımı

KAT	üst Emsiyen																		
	laticostatus										serotinus								
ZON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13A	13B	14	15	16	17
ÖRNEK NO (KP)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13A	13B	14	15	16	17
<i>Polygnathus linguiformis butyncki</i> alfa morfotipi															1				1
<i>Polygnathus linguiformis butyncki</i> beta morfotipi														1?		2			
<i>Ozarkodina carinthiaca</i>																			
<i>Icriodus corniger</i> ssp.																			1
<i>Neopanderodus perlineatus</i>	2								2			1	1		3	1	1		
<i>Neopanderodus transitans</i>											2			1	1				
<i>Belodella resima</i>	1										1					1			2
<i>Pseudooneotodus beckmanni</i>	2												2	2	1				

(Philip), *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann), *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze) ve *Polygnathus cooperi cooperi* Klapper taksonları tanımlanmıştır (Çizelge 3.6). BD11 örneğinde bulunan *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze) türünün menzili, Klapper vd (1978)'e göre *serotinus* Zonu'nun tabanından *patulus* Zonu'nun sonuna kadar uzanır (Çizelge 3.3). BD13 örneğinden elde edilen, *patulus* Zonu'na sınırlandırılan (Baranov 1992) *Polygnathus inflexus* BARANOV'un bu seviyelerde bulunmayışına dayanılarak, BD11

Çizelge 3.6. Büyükdere (BD) ÖSK'sının konodont dağılımı.

KAT	üst Emsiyen																										alt Efyeliyen
	serotinus													patulus										partitus			
ZON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17A	18	19	20	21	22	23	24	25	26
ÖRNEK NO (BD)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17A	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Polygnathus cooperi cooperi</i>				1?													2	1			1						
<i>Polygnathus inflexus</i>											3						3				1			1	1?		
<i>Polygnathus linguiformis bultyncki</i> alfa morfotipi											1										1						2
<i>Polygnathus linguiformis bultyncki</i> beta morfotipi											1						3										
<i>Polygnathus serotinus</i> delta morfotipi											1	11					1										1
<i>Ozarkodina carinthiaca</i>																	12										1
<i>Peteksgnathus</i> aff. <i>serratus</i>											1																1
<i>Icriodus corniger corniger</i>																											3
<i>Icriodus corniger</i> ssp.												1													1?		
<i>Neopanderodus perlineatus</i>											2	21					4			3			1			7	1
<i>Neopanderodus transitans</i>												6					6										5
<i>Belodella devonica</i>	1																										
<i>Belodella resima</i>	2			2																1							1
<i>Pseudooneotodus beckmanni</i>	2												3														2

ve daha alt örneklerin geç Emsiyen yaşında ve *serotinus* Zonu'nu tanımladıkları söylenebilir (Çizelge 3.6). Yine Kartal formasyonunun Kozyatağı üyesinden alınan Kokarpınar kesitine ait KP13A-KP17 örneklerinde, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige (alfa ve beta morfotipleri), *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Icriodus corniger* ssp., *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus*

transitans Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip), *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann)'dan oluşan bir konodont faunası tanımlanmıştır. Bu fauna *serotinus* Zonu'nu tanımlar ve geç Emsiyen'e işaret eder (Çizelge 3.5).

***patulus* Zonu:** Weddige (1977) tarafından tanımlanan bu zonun alt ve üst sınırları başlangıçta *partitus* Zonu'nu da içerecek şekilde, *Polygnathus costatus patulus* Klapper ve *Polygnathus costatus costatus* Klapper'in ilk ortaya çıkışına göre çizilmiş ve *Polygnathus linguiformis bultyncki*'nin ilk ortaya çıkışına göre Alt ve Üst *patulus* zonlarına bölünmüştür. Weddige vd (1979), önceki Alt *patulus* Zonu'nu *patulus* Zonu ve Üst *patulus* Zonu'nu da *partitus* Zonu olarak yeniden tanımlamışlardır. Bu iki zon arasındaki sınır, *Polygnathus costatus partitus* Klapper, Ziegler ve Mashkova'nın ilk ortaya çıkışına dayandırılır. Büyükdere kesitinden alınan BD13-BD24 örneklerinde *Polygnathus cooperi cooperi* Klapper, *Polygnathus inflexus* Baranov, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige (alfa ve beta morfotipleri), *Polygnathus serotinus* Telford delta morfotipi, *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Icriodus corniger* ssp., *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip), *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann) tanımlanmıştır (Çizelge 3.6). Bu aralıkta saptanan *Polygnathus inflexus* ve *Ozarkodina carinthiaca*'nın ortak menzilleri *patulus* Zonu'na işaret eder (Çizelge 3.3). *Polygnathus serotinus* Zonu, *Polygnathus serotinus* Telford'un ilk ortaya çıkışıyla tanımlanır.

***partitus* Zonu:** Weddige vd (1979) tarafından tanımlanan ve Weddige (1977)'nin Üst *patulus* Zonu'na karşılık gelen bu zonun alt ve üst sınırları sırasıyla *Polygnathus costatus partitus* Klapper, Ziegler ve Mashkova ve *Polygnathus costatus costatus* Klapper'in ilk ortaya çıkışına göre belirlenir. Büyükdere ÖSK'sının en üst seviyesinde bulunan BD25 ve BD26 örneklerinde *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige alfa morfotipi, *Polygnathus serotinus* Telford delta morfotipi, *Icriodus corniger corniger* Wittekindt, *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Belodella resima* (Philip), *Peleksgnathus* aff. *serratus* Jentzsch, *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann)'dan oluşan bir fauna tanımlanmıştır (Çizelge 3.5). *Icriodus corniger corniger*, Weddige vd (1979) tarafından

partitus Zonu'na atfedilmiştir. Bu veriye dayanılarak BD25 ve BD26 örneklerinin erken Eyfeliyen yaşlı *partitus* Zonu'nu tanımladıkları söylenebilir

Alt *asymmetricus* Zonu: Alt *dubia* Zonu Ziegler (1971)'tarafından Enalt ve Alt *asymmetricus* Zonu şeklinde iki zona bölünmüştür. Alt *asymmetricus* Zonu *Ancyrodella rotundiloba*'nın ilk ortaya çıkışıyla başlar ve *Palmatolepis gigas*'ın ilk görünüşüyle sona erer. Beykoz Kesitine ait BG39 nolu örneğin içerdiği *Ancyrodella binodosa* Uyeno türü, Alt *asymmetricus* Zonu'nu tanımlar ve engeç Jivesiyen- erken Frasnien yaşına işaret eder (Çizelge 3.2).

Kartal Formasyonu'nun Kozyatağı üyesinden alınan nokta örneklerde ise aşağıda belirtilen konodont faunaları tanımlanmıştır. 1/19 nolu örnekte elde edilen *Polygnathus serotinus* Telford delta morfoloji, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige beta morfoloji, *Polygnathus cooperi cooperi* Klapper, *Belodella devonica* (Stauffer), *Belodella resima* (Philip)'den oluşan bir konodont faunası içerir. Bu fauna, geç Emsiyen'den erken Eyfeliyen'e kadar uzanan bir yaşa işaret eder (Çizelge 3.7).

1/20 örneğinden *Polygnathus serotinus* Telford delta morfoloji, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige beta morfoloji, *Icriodus corniger ancestralis* Weddige, *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström'den oluşan bir konodont faunası tanımlanmıştır. 1/20 örneği geç Emsiyen yaşını verir. (Çizelge 3.7).

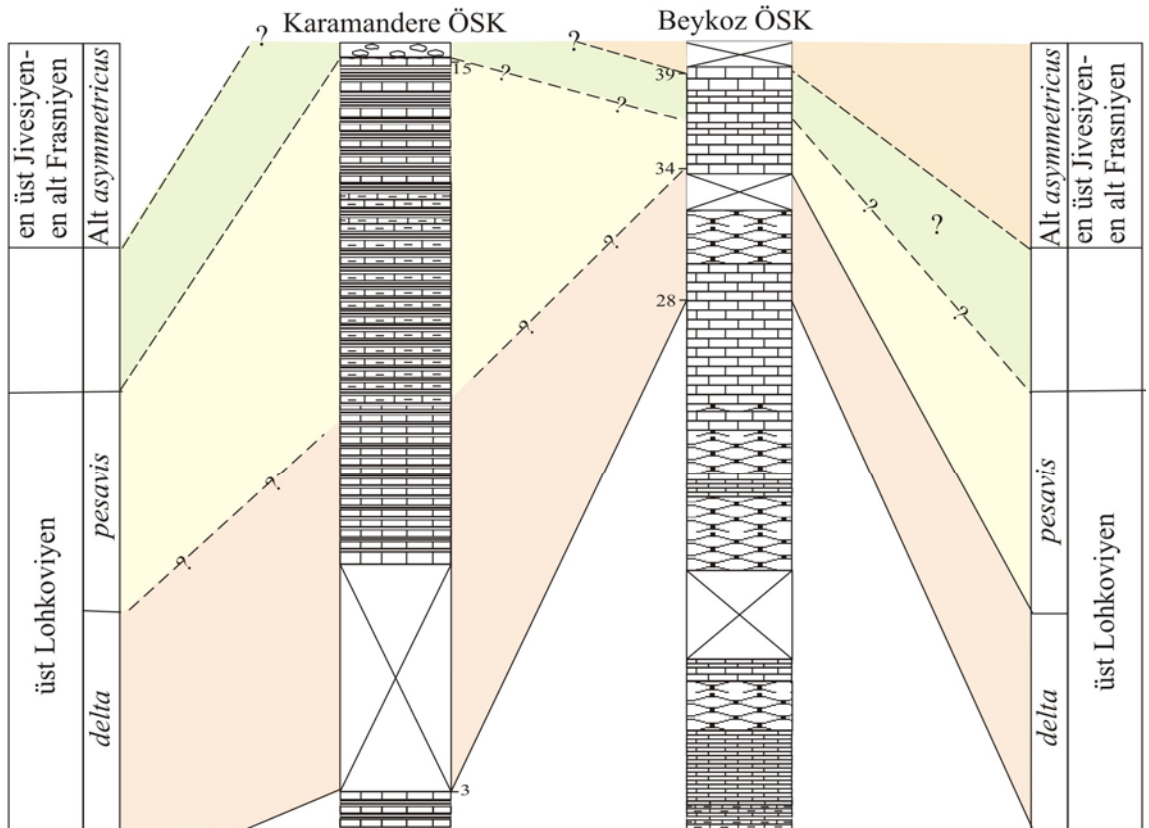
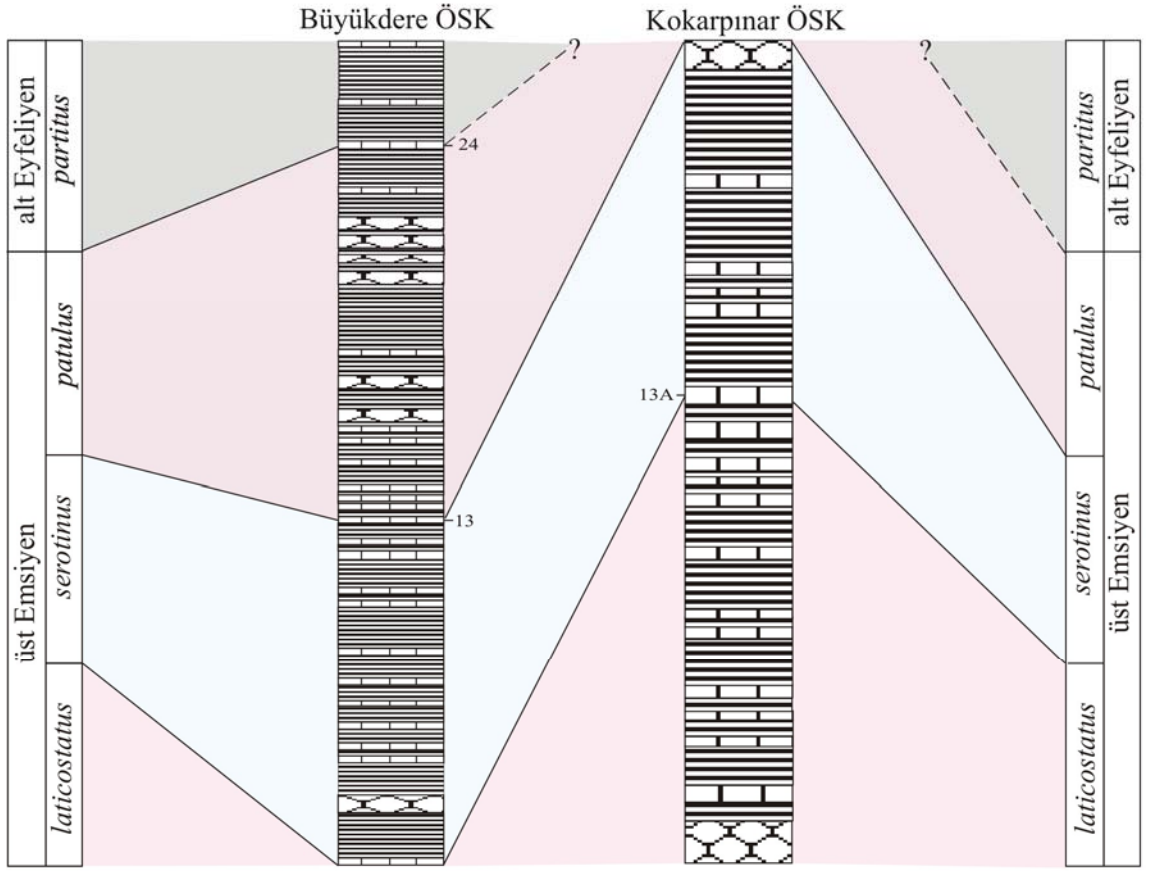
1/22 no'lu örnekte, geç Emsiyen yaşını veren *Icriodus corniger ancestralis* Weddige alttürü tanımlanmıştır (Çizelge 3.7).

Tüm bu veriler ışığında Büyükdere ÖSK'sındaki BD1-BD11 örnekleri, KP ÖSK'sındaki KP13A-KP17 örnekleri ve 1/20 no'lu nokta örneği aynı seviyeyi temsil ederler (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.7. Nokta örneklerin konodont dağılımı

KAT	üst Emsiyen - alt Eyfeliyen	üst Emsiyen	Üst Emsiyen
ÖRNEK NO	1/19	1/20	1/22
<i>Polygathus cooperi cooperi</i>	2		
<i>Polygnathus serotinus</i> delta morfortipi	14	2	
<i>Polygnathus linguiformis bultyncki</i> beta morfortipi	2	7	
<i>Icriodus corniger ancestralis</i>		22	2
<i>Neopanderodus perlineatus</i>		1	
<i>Belodella devonica</i>	1		
<i>Belodella resima</i>	2		

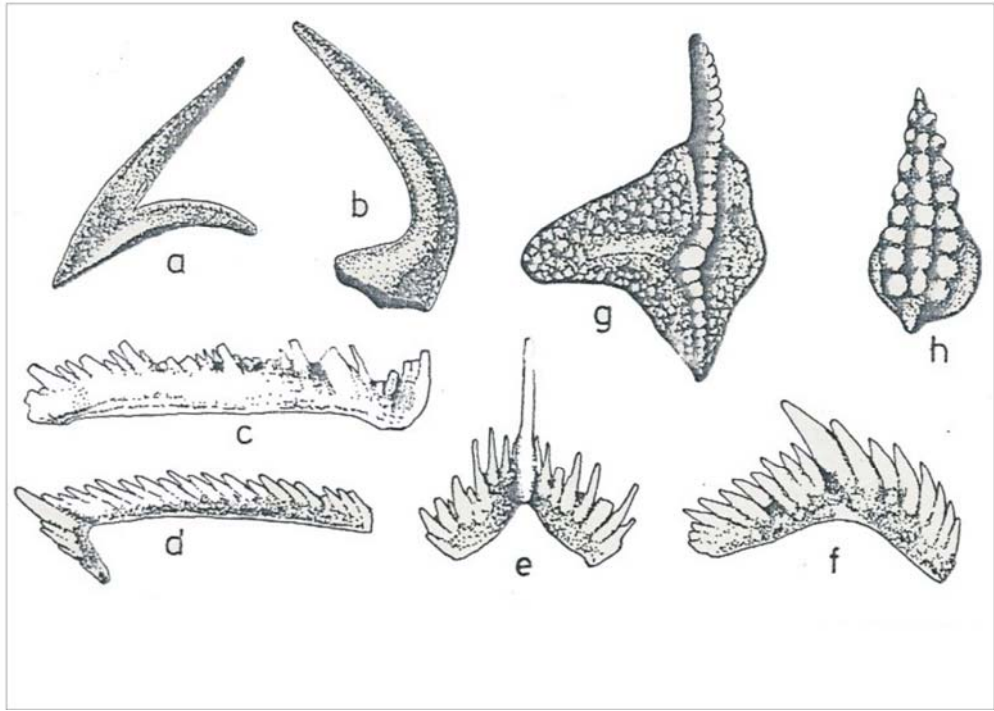
Çizelge 3.8 Karamandere, Beykoz, Büyükdere, Kokarpınar ÖSK'lerinin denestirilmesi



4. SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ

4.1 Konodontların Sistematik Tanımlamaları

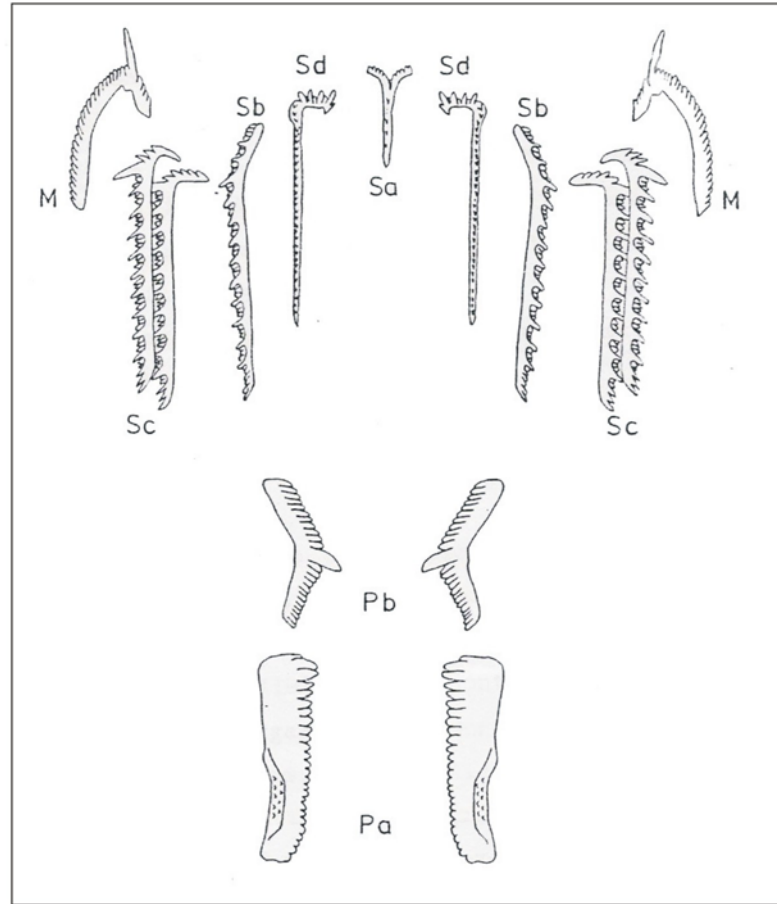
Yaşam menzilleri süresince konodont ögelerinin morfolojik görünüşlerinde önemli değişiklikler olmuştur. Sweet (1981), konodont ögelerini morfolojik olarak koniform öge (koni şekilli), ramiform öge (bir veya daha çok dal tipli) ve pectiniform (bıçak, levha ve platform tipli) ögeler olmak üzere üçe ayırmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Konodont ögelerinin gösterdiği morfolojik değişimlerden bazıları: a, b. koniform öge c-e. ramiform öge f-h. pectiniform öge

Konodont koleksiyonlarının çoğu, asit kalıntısı olarak ve ayrı ögeler şeklinde elde edildikleri için, taksonomi ve terminolojileri de uzun yıllar bu ayrı ögelerin morfolojisine dayandırılmış ve morfolojik farklılık gösteren her öge, ayrı bir takson olarak değerlendirilmiştir. İlk kez Pander (1856)'nın kullandığı bu sınıflama, form sınıflaması olarak bilinir. Form sınıflamasının kullanılması, aynı hayvana ait ögelerin her birine, farklı cins ve tür adlarının verilmesine neden olmuştur. Schmidt (1934) ve Scott (1934), her bir konodont hayvanının, morfolojik olarak farklı öge tiplerinden oluşmuş çok ögeli bir iskelet aygıtına sahip olduğunu ortaya koymuştur (Şekil 4.2). Bu

önemli bulgu, form sınıflamasından çok ögeli sınıflamaya geçişinde temelini oluşturmuştur. Çok ögeli sınıflamanın kullanılması, aynı türün morfolojik olarak farklı ögelerine, farklı cins ve tür adlarının verilmesini önlemiştir. Konodont aygıtını oluşturan ögelerin evrim oranları arasında önemli farklılıklar bulunur. Aygıt içindeki en hızlı evrimleşen ve dolayısıyla en kısa menzilli öge platform öge olduğu için, bu öge biyostratigrafik anlamda tüm aygıtı eşdeğerdir. Bu nedenle, çok ögeli sınıflamada aygıtta, çoğunlukla platform ögenin form sınıflamadaki adı verilmiştir. 1970'li yılların başından itibaren çeşitli yazarlar aygıt içindeki ögelerin konumları için tanımlayıcı simgeler kullanmışlardır (Çizelge 4.1). Bu çalışmada Sweet (1981) ve Cooper (1975) terminolojisi kullanılmıştır.



Şekil 4.2. Karbonifer yaşlı bir polygnathacean aygıtın çok ögeli bileşimi (Aldridge 1987)

Çizelge 4.1. Konodont iskelet aygıtları için çeşitli araştırmacılar tarafından önerilmiş konum simgesi şemalarının denştirilmesi

SWEET, 1981 COOPER, 1975	JEPPSSON 1971	KLAPPER ve PHILLIP 1971				SWEET ve SCHÖNLAUB 1975	BARNES vd 1979
		Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4		
Pa	sp	P	Pl	-	I	Pb	g
Pb	oz	O1	O2, B3?	O2	S	Pa	f
M	ne	N	N	N	M	M	e
Sa	tr	A3	-	B3	M	Sa	c
Sb	pl	A2	B2	B2	M	Sb	b
Sc	hi	A1	B1	B1	M	Sc	a
Sd	-	-	-	-	-	-	-

Günümüzde henüz, konodontların çok ögeli iskelet aygıtları için tüm yazarların kabul ettiği ortak bir terminoloji yoktur. En çok kullanılan Cooper (1975) ve Sweet (1981) terminolojisinde, altı üyeli bir aygıt P, M ve S şeklinde düzenlenen üç temel sınıfa ayrılmıştır (Şekil 4.2, Çizelge 4.3). Aygıt içindeki P konumu, pectiniform ve özelleşmiş ramiform ögeleri, M konumu, genellikle ramiform ögeleri, simetri geçiş serisini oluşturan S konumu yine ramiform ögeyi ifade eder.

Bu bölümde, Beykoz, Şile ve Kurdoğmuş (İstanbul) yörelerinde ölçülen stratigrafik kesitlerden derlenen örneklerden elde edilen konodont faunaları tanımlanmıştır. Örneklerin sistematik tanımlamalarında “Treatise on Invertebrate Paleontology, Part W (Clark vd 1981)” de önerilen sistematik esas alınmıştır.

Filum Conodonta EICHENBERG, 1930

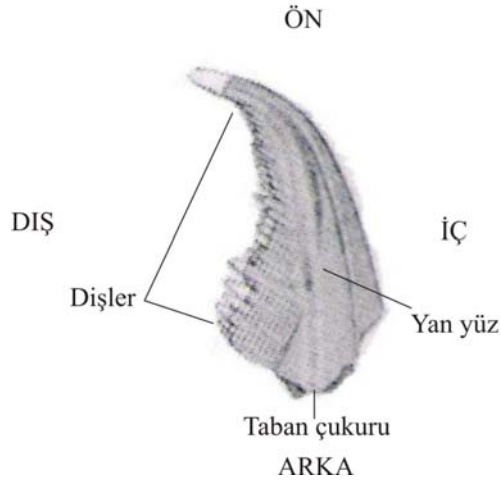
Sınıf Conodonta EICHENBERG, 1930

Takım Conodontophorida EICHENBERG, 1930

Aile Belodontidae HUDDLE, 1934

Tip Cins *Belodus* PANDER, 1856

Cins *Belodella* ETHINGTON, 1959



Tip Tür *Belodus devonicus* STAUFFER, 1940

***Belodella cf. devonica* (STAUFFER, 1940)**

(Levha 2, Şekil 3)

1940 *Belodus devonicus* STAUFFER, S. 420, L. 59, Ş. 47, 48.

1971 *Belodella devonica* (STAUFFER).- FAHRAEUS, S. 672, L. 78, Ş. 29, 30.

1974 *Belodella devonica* (STAUFFER).- CHATTERTON, S. 1469, 1470, L. 2, Ş. 12.

1976 *Belodella devonica* (STAUFFER).- LANE ve ORMISTON, S. 107, L. 1, Ş. 6.

1978 *Belodella devonicus*(PHILIP).-ORCHARD, L. 108, Ş. 34.

1987 *Belodella devonica* (STAUFFER).- MAWSON, S. 293, L. 41, Ş. 1-4.

Tanım: Sd ögesi ile tanımlanan *Bellodella* cinsi, koni şekilli ve bu konilerin dış yüzeylerindeki dişlerle diğer benzer cinslerden ayrılırlar. *Belodella devonica* oldukça derin bir taban çukurluğuna sahiptir. Enine kesiti sıkıştırılmış bikonveks şekillidir. Koninin uç kısmının dışa eğimi düşüktür. Yan yüzler üzerinde sırtlar oluşmuştur ve bu sırtlar ön ucuna kadar devam eder. Arka kenarda bulunan dişlerin büyüklükleri farklıdır. Koninin alt bölümündeki dişler daha büyük ve kaynaşmıştır, ancak çok iyi korunamadığı için görülememektedir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Bellodella resima* (PHILIP)'da olduğu gibi yan yüzlerin gelişimi hemen hemen paraleldir. Fakat *Bellodella resima*'da yan yüzeyler sırtçiksız ve düz yada içbükeydir, enine kesiti ise üçgen şekillidir.

Yaş ve Menzil: Erken Devoniyen (Mawson 1987), Devoniyen (Stauffer 1940).

Materyal: 3 Sd ögesi.

Bulunuş: BD1, 1/19 (Çizelge 3.6., 3.7).

Belodella resima (PHILIP, 1965)

(levha 2, Şekil 1, 2)

1965 *Belodus resimus* PHILIP, S. 98-99, L.8, Ş. 15-17, 19.

1966 *Bellodella resima* (PHILIP).-PHILIP, S. 444, L. 1, Ş. 14-17.

1971 *Belodella resima* (PHILIP).-REXROAD ve CRAIG, S. 688, L. 79, Ş. 1-3.

1976 *Belodella resima* (PHILIP).-LANE ve ORMISTON, S. 103, L. 1, Ş. 10.

1978 *Belodella resimus*(PHILIP).-ORCHARD, L. 108, Ş. 37, 41.

1979 *Belodella resima* (PHILIP).-LANE ve ORMISTON, L. 1, Ş. 24, 27.

1983 *Belodella resima* (PHILIP).-SPARLING, S. 842, F. 11, Ş. R.

1987 *Belodella resima* (PHILIP).-MAWSON, L.41, Ş. 5-8.

Tanım: Koni şekilli bu formun yan yüzeyleri düz yada çok az içbükeydir, bazı durumlarda hafif içbükey olabilir. Ön kısmındaki sırt (costa) tek bir hat oluşturur yada birbirine çok yakın iki sırt şeklindedir. Enine kesiti hemen hemen ikizkenar üçgendir ve bu üçgenin ön kenarları kalın durur. Yan yüzeylerin arka bölüme doğru genişleme oranları değişkendir. Koni yaklaşık olarak simetriktir. Bazı formlarında zirve kısmının hemen altı bükülmüş olabilir. Koninin ön uç kısmının eğim derecesi ve arka ucun uzama derecesi oldukça değişkendir. Dişler genellikle uzamıştır.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Belodella resima* ve *Belodella triangularis* (Stauffer, 1940) enine kesitlerinin üçgen şekilli oluşu ile birbirlerine benzerler, ancak *Belodella*

triangularis'in enine kesitine bakıldığında üçgen geniş açılıdır. Bu açı yaklaşık 110° derecedir ve ön kenarın ucu keskin bir şekilde dışa döner.

Yaş ve Menzil: Geç Silüriyen (Rexroad ve Craig 1971), Erken-Orta Devoniyen (Sparling 1983).

Materyal: 18 öge.

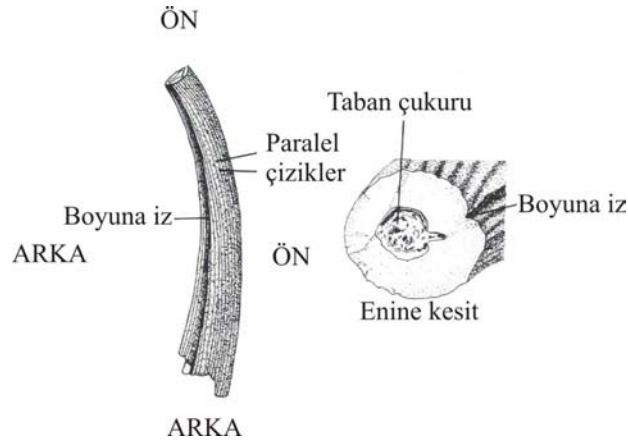
Bulunuş: KP1, KP10, KP14, KP16, BD1, BD4, BD13, BD19, BD25, BD26, 1/19 (Çizelge 3.4, 3.6, 3.7) .

Aile Distacodontidae Bassler, 1925

Tip Cins *Neopanderodus* ZIEGLER ve LINDSTRÖM, 1971

Cins *Neopanderodus* ZIEGLER ve LINDSTRÖM, 1971

Tip Tür *Neopanderodus perlineatus* ZIEGLER ve LINDSTRÖM, 1971



Neopanderodus perlineatus ZIEGLER ve LINDSTRÖM, 1971

(Levha 1, Şekil 16)

1971 *Neopanderodus perlineatus* ZIEGLER ve LINDSTRÖM, S. 633 L. 1, Ş. 1-8, L. 2, Ş. 5, 8.

1975 *Neopanderodus perlineatus* ZIEGLER ve LINDSTRÖM.-ZIEGLER, ed., S. 235, *Neopanderodus*-L. 1, Ş. 1-4.

Tanım: *Neopanderodus* zayıf, uzamış ve muntazam olarak bükülmüş basit koni şekilli öğelere sahiptir. Taban çukurluğu koninin ortasına kadar devam eder. Yan yüzeyleri kalın, uzunlamasına birbirine paralel düzenli çizikler taşır. *Panderodus* gibi arka kenarında ince, derin, uzunlamasına gelişmiş bir iz bulunur. *Panderodus*'tan, taban çukurluğunun zayıf gelişimi ve üzerindeki belirgin çiziklerle ayrılır.

Neopanderodus perlineatus, alt bölümünün arka kenarında dar, uzunlamasına bir iz taşır. Her iki kenarın üzerinde kalın çizgiler bulunur ve bu çizgiler belirgin bir şekilde arka kenarda bulunan ize doğru yönelir. Enine kesiti ise alt bölümde sıkıştırılmış elipse benzer ve zirveye doğru elips hızla yuvarlaklaşır.

Benzerlik ve Farklılıklar: Üzerindeki çizgilerle *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, 1971'e benzer, alt bölümün enine kesitinin elipsoidal oluşuyla ayrılır.

Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen-En Geç Orta Devonyen. (Ziegler ve Lindström 1971).

Materyal: 54 tür.

Bulunuş: KP1, KP10, KP12, KP13, KP13A, KP15, KP16, KP17, BD11, BD13, BD17, BD20, BD23, BD25, BD26, 1/20, 1/21 (Çizelge 3.4., 3.6., 3.7.).

Neopanderodus transitans ZIEGLER ve LINDSTRÖM, 1971
(levha 1, Şekil 17-20).

1971 *Neopanderodus transitans* ZIEGLER ve LINDSTRÖM, S. 633-634, L. 2, Ş. 1-4, 6, 7.

1975 *Neopanderodus transitans* ZIEGLER, ed., S. 235, *Neopanderodus*-L. 1, Ş. 5-7.

Tanım: Dış kısımdaki zirveye kadar uzanan iki adet iz ile belirgindir. Yan yüzlerin her ikisinde belirgin çizikler vardır. Ön bölümdeki çizikler ize doğru, arka bölüme nazaran daha büyük açıyla yönelirler. Enine kesiti alt bölümün arka tarafında sinüs oluşturacak şekilde elipse benzer. Bu sinüs, bu tür için oldukça önemlidir ve üst bölüme doğru küçülür.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Neopanderodus perlineatus*'a çizgilerle benzer. Enine kesitinin sinüslü elipsoidal oluşuyla ayrılır. *Neopanderodus transitans*, *Panderodus semicostatus* Ziegler ve Lindström, 1971 ile *Neopanderodus perlineatus* arasındaki geçiş formudur.

Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen-en geç Orta Devoniyen (Ziegler ve Lindström 1971).

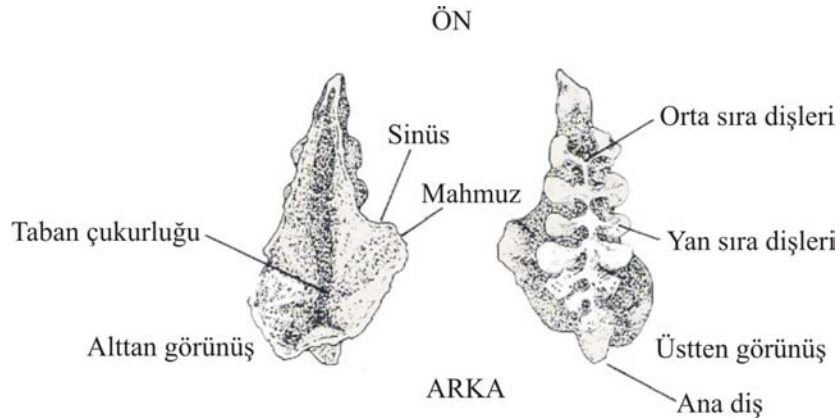
Materyal: 19 öge.

Bulunuş: KP13B, KP14, BD13, BD17, BD25 (Çizelge 3.4., 3.6.).

Aile Icriodontidae MÜLLER ve MÜLLER, 1957

Cins *Icriodus* BRANSON ve MEHL, 1938

Tip Tür *Icriodus expansus* BRANSON ve MEHL, 1938



Icriodus angustoides CARLS ve GANDL, 1968

1968 *Icriodus angustoides* CARLS ve GANDL, S. 176, L. 15, Ş. 15, 16

Tanım: Pa ögesi, orta sıra dişlerinin arka ucunda iyi gelişmiş, güçlü bir ana dişe sahip olmasıyla ayırt edilir. Belirgin bir mahmuz veya iyi gelişmiş bir yan dalı yoktur. Platform üzerindeki dişler belirgin enine sırtçıklarla birbirine bağlanmıştır. Platform oldukça yüksektir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus angustoides* ve *Icriodus eolatericrescens*'in Pa ögeleri birbirine benzer, ancak *Icriodus eolatericrescens*'de orta sıranın arka ucunda yer alan ana dişin hemen önündeki diş, diğer dişlerden fark edilir derecede büyüktür.

***Icriodus angustoides alcolea* CARLS, 1969**

(Levha 2, Şekil 12, Levha 5, Şekil 8-12)

1969 *Icriodus angustoides alcolea* CARLS, S. 326-329, L.1, Ş. 12, L. 2, Ş. 1, 2.

1976 *Caudicriodus angustoides alcolea* CARLS.- BULTYNCK, S. 34, 35, L. 4, Ş. 14, 18-28.

1985 *Icriodus angustoides alcolea* CARLS.- MASTANDREA, S. 248-250, L. 4, Ş. 7-20.

2001 *Icriodus angustoides alcolea* CARLS.- CORRADINI vd, L. 1, Ş. 2.

Tanım: *Icriodus angustoides alcolea*'nın temsilci Pa ögeleri ince bir spindele, diğer dişlerden daha yüksek ve sivri bir ana dişe sahiptir. Yandan görünüşte platform yüksektir. Kısa ve eğik olan yan dal üzerinde dişler bulunmaz. Orta diş sırası ile yan diş sıraları eşit yüksekliktedir ve birbirlerine ince enine sırtçıklarla bağlanmışlardır. Dişler enine kesitte yuvarlaktır. Taban çukurluğu derindir. Ön bölümün yarısında dar olan çukurluk arka tarafta doğru gidildikçe genişler ve ileri doğru uzar.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus angustoides angustoides* (Carls ve Gandl, 1969) daha az sayıda dişe ve daha büyük ve sivri bir ana dişe sahip olmasıyla *Icriodus angustoides alcolea*'dan ayrılır.

Yaş ve Menzil: GeçLockhoviyen *delta-pesavis* Zonu (Valenzuela-Rios 1994).

Materyal: 18 Pa ögesi.

Bulunuş: ŞG4, ŞG5, ŞG8, ŞG9, ŞG10, ŞG15 (Çizelge 3.3.).

Icriodus corniger WITTEKINDT, 1966

1966 *Icriodus corniger* WITTEKINDT, S. 629, L. 1, Ş. 9-12.

Tanım: Arka iç kenarda belirgin bir mahmuzu ve onun çaprazındaki arka dış kenarda belirgin bir antimahmuzu olan Pa ögesiyle tanımlanan bir *Icriodus* türüdür. Taban çukurluğunun arka iç kenarı, uzun eksene verev olarak uzanır. Platformun üst yüzü ise tüm *Icriodus*'larda olduğu gibi 3 sıra halinde dizilmiş dişlerden oluşur. Spindelin boyutu, üzerindeki dişler ve dişlerin şekli alttür ayırımında önemlidir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus corniger*'den gelişen *Icriodus introlevatus* Bultynck, platformunun üst yüzeyinin şekliyle *Icriodus corniger*'e benzer, ancak taban çukurluğunun daha geniş ve simetrik oluşuyla ondan ayrılır.

Icriodus corniger ancestralis WEDDIGE, 1977

(Levha 2, Şekil. 7-10, 14)

1977 *Icriodus corniger ancestralis* WEDDIGE, S. 407, L. 1, Ş. 3-6.

1979 *Icriodus corniger ancestralis* WEDDIGE.-ARBIZU vd L. 3, Ş. 13, 14.

1985 *Icriodus corniger ancestralis* WEDDIGE.-WEDDIGE, L. 4, Ş. 39-46.

Tanım: Pa ögesi, spindelin arka ucundakienine diş sırasının daralmış olması nedeniyle mercek şeklindeki bir platforma sahiptir. Orta sıranın orta ucunda 2-3 adet oval diş bulunur. Bazı Pa ögelerinde orta sıranın en son dişinin hemen altında, antimahmuzu belirginleştirecek şekilde, taban çukurluğunun alt kenarında bir girinti oluşmuştur. Dişler birbirlerine ince sırtçıklarla bağlanmıştır. Mahmuz belirgindir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus corniger*'in Pa ögeleri taban çukurluğunun arka dış kenarının uzun eksene oblik oluşuyla birbirlerine benzerler. *Icriodus corniger ancestralis* üstten görünüşte mercek şekilli bir platforma sahip olmasıyla diğer alttürlerden ayrılır.

Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen, *laticostatus-serotinus* Zonları (Weddige 1985).

Materyal: 24 Pa ögesi.

Bulunuş: 1/20, 1/22 (Çizelge 3.7.).

***Icriodus corniger corniger* WITTEKINT, 1966**

(Levha 5, Şekil 13, 14)

1966 *Icriodus corniger* WITTEKINT, S. 629, L. 1, Ş. 9-12.

1977 *Icriodus corniger corniger* WITTEKINT.- WEDDIGE, S. 407, L. 1, Ş. 16-20.

1979 *Icriodus corniger corniger* WITTEKINT.- ARBIZU vd, S. 123, L. 3, Ş. 22, 23.

1981 *Icriodus corniger corniger* WITTEKINT.- WANG ve ZIEGLER, L. 1, Ş. 11.

Tanım: Taban çukurluğunun arka kısmı yuvarlak hatlı olan Pa ögesiyle tanımlanan bir *Icriodus corniger* alttürüdür. Antimahmuz gelişmemiştir, mahmuz ise yuvarlak kenarlıdır. Spindel incedir ve üzerinde 2-3 tane diş taşır. Yandan görünüşte spindel yükselmiştir. Özellikle spindelin arka ucundaki diş sivrilmiş ve diğer dişlerden daha yüksektir. Dişler birbirlerine belirgin sırtlarla bağlanmışlardır.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus corniger rectirostratus* Bultynck, 1977'den dişleri bağlayan sırtçıkların daha kalın oluşuyla; *Icriodus corniger ancestralis*'den ise spindelin şekliyle ayrılır.

Yaş ve Menzil: Erken Eyfeliyen, *partitus-costatus* Zonları (Weddige 1985).

Materyal: 3 Pa ögesi.

Bulunuş: BD3 (Çizelge 3.6).

***Icriodus corniger* ssp.**

(Levha 2, Şekil 11, 13)

Tanım: Pa ögesi, nispeten kısa ve geniş bir platforma sahiptir. Önde ayrık olan dişler, arka kısımda çok ince enine ve boyuna sırtçıklarla birbirine bağlanmışlardır. Spindelin arka kısmında, en arkadaki en büyük olan 2 orta sıra dişi bulunur. Taban çukurluğunun arka bölümünde mahmuz genişler.

Benzerlik ve Farklılıklar: Platformun arka bölümünün genişlemesiyle, platformun genel şekli ve son dişin büyüklüğü ile *Icriodus corniger corniger*'e, arka kısımdaki 2-3 orta sıra dişlerinin küçülerek yan dişlerin belirginleşmesi ile *Icriodus corniger retrodepressus* Bultynck, 1977'ye benzerlik gösterir. Her iki alttüre gösterdiği benzerliklerden dolayı bu form ssp. olarak tanımlanmıştır.

Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen, *serotinus-patulus* Zonları

Materyal: 3 Pa ögesi.

Bulunuş: KP17, BD13, BD24 (Çizelge 3.4., 3.6.).

Icriodus rectangularis (CARLS ve GANDL, 1969)

1969 *Icriodus rectangularis* (CARLS ve GANDL), S. 178-180, L. 16, Ş. 1-3.

Tanım: Pa ögesi, ana dal ve ikincil dal gelişimiyle tipiktir. Bu dalların üzerinde sırtçıklar gelişmiştir. Yan dal, platformun yarısından daha büyüktür ve platformla aralarında dike yakın bir açı vardır. Yan dal yüzeyi yassılaştırmış ve platformla hemen hemen aynı yüksekliktedir. Ana platformun üzerindeki dişler sivrilmiş sırtçıklar oluşturur. İç tarafta mahmuz belirgindir. Dört köşeli bir taban çukurluğuna sahiptir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus curvicauda* Carls ve Gandl, 1967'ye ana dal ve ikincil dal gelişimiyle benzer ancak *Icriodus rectangularis*'te ana dal çok daha iyi gelişmiş ve taban çukurluğu dikdörtgen şeklini almıştır.

***Icriodus rectangularis lotzei* (CARLS, 1969)**

(Levha 5, Şekil 1-3)

1969 *Icriodus lotzei* CARLS, S. 328-330, L. 1, Ş. 4-10.

1976 *Praelateicriodus rectangularis lotzei* (CARLS).-BULTYNCK, S. 75, L. 1, Ş.1-3, 5-11, S.76, L. 2, Ş. 1-14.

Tanım: Pa iyi gelişmiş bir arka yan dala sahiptir. Platforma hemen hemen dik bir açıyla birleşen yan dal, platformun $\frac{3}{4}$ 'ü kadar uzunlukta ve onunla aynı hizadadır. Ana dal ve ikincil dal üzerinde enine sırtçıklar ve onları kesen boyuna sırtçıklar bulunur. Taban çukurluğunun arka kısmı dörtgene benzer şekillidir ve belirgin bir mahmuza sahiptir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus rectangularis rectangularis* (Carls ve Gandl 1969) ile *Icriodus rectangularis lotzei* arasında her türlü geçiş vardır, ancak *Icriodus rectangularis rectangularis*'te ikincil dal daha az belirgindir. Ana dal göreceli olarak daha kısa ve platformla yaptığı açı daha küçüktür.

Yaş ve Menzil: Geç Lohkoviyen, *delta* ve *pesavis* zonları. (Valenzuela-Rios 1994).

Materyal: 2 Pa ögesi.

Bulunuş: BG32 (Çizelge 3.2.).

***Icriodus cf. vinearum* (CARLS, 1975)**

(Levha 5, Şekil 4-7)

1975 *Icriodus vinearum* (CARLS), S. 411-413, L. 1, Ş. 12, L. 2, Ş 22-28, L. 3, Ş. 31-33

Tanım: Pa ögesi, platform üzerinde bulunan yuvarlak dişlere sahiptir. Orta sıra 7-8, yan sıralar ise 5-6 diştten oluşur. Orta sıra ve yan sıra dişleri çok belirgin olmayan enine sırtçıklarla birbirlerine bağlanmıştır. Platformun arka kısmında, çok belirgin olmayan, ana dişe birleşmiş iyi gelişen bir ana dal bulunur. Bu çıkıntı, yaklaşık olarak 45° 'lik bir

açıyla arkaya doğru yönelmiştir. Yan dalın üzerinde diş yada sırtçık gözlenmemektedir. Yan dalın yanı sıra ikincil bir dal da gelişmiştir. Taban çukurluğu oldukça büyük, derin ve konveks şekildedir, bu nedenle kubbemsi bir görünüme sahiptir. Yan dalın hemen alt bölümünde mahmuza sahiptir.

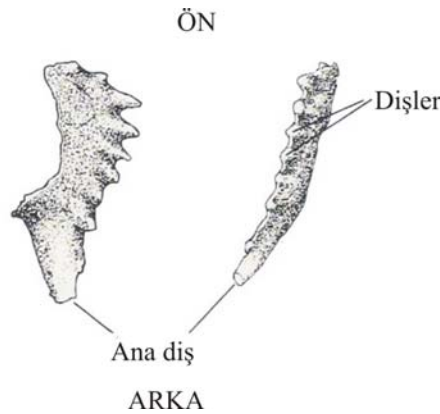
Benzerlik ve Farklılıklar: *Icriodus postwosmidti* Mashkova, 1968 ile *Icriodus vinearum* arasındaki temel fark, taban çukurluklarının şeklidir. *Icriodus postwosmidti* çok daha geniş bir taban çukurluğu ve daha belirgin bir mahmuza sahiptir. *Icriodus curvicauda* Carls ve Gandl 1969'dan ise dişlerinin daha büyük oluşuyla ayrılır.

Yaş ve Menzil: Geç Lohkoviyen, *delta* ve *pesavis* zonları. (Valenzuela-Rios 1994).

Materyal: 4 Pa ögesi.

Bulunuş: BG30, BG32, ŞG4 (Çizelge 3.2., 3.3.).

Cins *Peleksgnathus* THOMAS, 1949



Tip Tür *Peleksgnathus inclinatus*, THOMAS, 1949

Peleksgnathus* aff. *serratus JENTZSCH, 1962

(Levha 1, Şekil 9)

1962 *Peleksgnathus serrata* JENTZSCH, S. 970-971, L. 2, Ş. 7, 8, L. 3, Ş. 6, 9, 15, 16.

- 1976 *Peleksgnathus serratus serratus* JENTZSCH.- BULTYNCK, S. 60-61, L. 5, Ş. 4, 5.
- 1979 *Peleksgnathus serratus serratus* JENTZSCH.- LANE ve ORMISTON, S. 60, L. 5, Ş. 4-6
- 1991 *Peleksgnathus serratus serratus* JENTZSCH.- ZIEGLER, ed., S. 127-129, *Pelekysgnathus*-L. 2, Ş. 2-4.
- 1998 *Peleksgnathus serratus* JENTZSCH.-ÇAPKINOĞLU ve BEKTAŞ, S. 167, L. 5, Ş. 1-4.

Tanım: Oldukça küçük olan Pa ögesi, 7 adet dişe sahiptir. Ana dişin duruşu ve büyüklüğü kırık olduğundan dolayı saptanamamıştır. Taban çukurluğu damla şekillidir ve ana dişin altında maksimum derinliğe ulaşır.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Peleksgnathus serratus*, *Peleksgnathus planus* Sannemann, 1955 ile benzerlikler gösterir ancak *Peleksgnathus planus*'un taban çukurluğu çok daha dardır.

Yaş ve Menzil: Bu çalışmada Erken Eyfeliyen yaşı, *partitus* Zonu saptanmıştır.

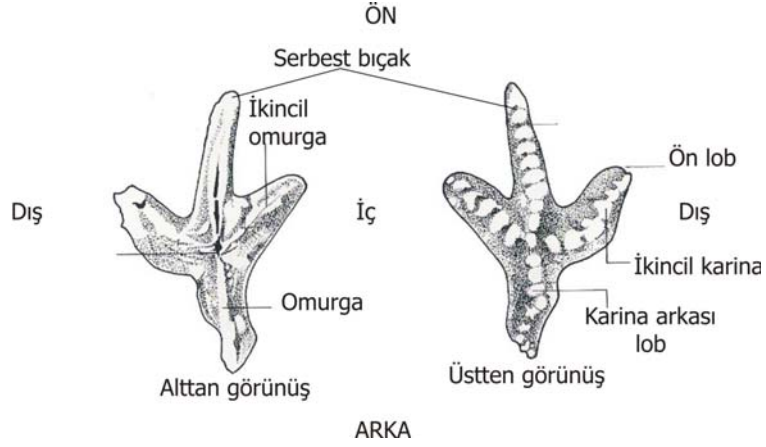
Materyal: 1 Pa ögesi.

Bulunuş: BD25 (Çizelge 3.6).

Aile: Polygnathacea BASSLER, 1925

Tip Cins *Polygnathus* HINDE, 1879

Cins *Ancyrodella* ULRICH ve BASSLER, 1926



Tip Tür *Ancyrodella nodosa* ULRICH ve BASSLER, 1926

Ancyrodella binodosa UYENO, 1967

(Levha 1, Şekil 1, 2)

1973 *Ancyrodella rotundiloba binodosa* UYENO.- ZIEGLER, ed., S. 35, *Ancyro-L.1*, Ş.4.

1974 *Ancyrodella rotundiloba binodosa* UYENO.- BULTYNCK, S. 17, 18, L.1, Ş. 3.

1983 *Ancyrodella binodosa*, gama morfotipi.- BULTYNCK, S. 164 , Ş.12-16

1983 *Ancyrodella binodosa*, alfa morfotipi.- BULTYNCK, S. 164 , Ş.22-23

1983 *Ancyrodella binodosa*, beta morfotipi.- BULTYNCK, S. 164 , Ş.12-16

1991 *Ancyrodella binodosa* UYENO.- ÇAPKINOĞLU, S. 62-63, L. 1. Ş. 16-20.

Tanım: Sırtçığın her bir yanında bir tane olmak üzere, bir çift büyük kabarcık taşıyan küçük, oval şekilli asimetric bir platforma sahip Pa ögesiyle tanımlanan bir *Ancyrodella* türüdür. Toplam birim uzunluğunun yaklaşık 1/3'ini oluşturan oval şekilli platform, ögenin orta kısmında yer alır. Serbest bıçak tüm ögenin 1/3'ü kadar uzunlukta ve çok az içeriye doğru eğimlidir. Taban çukurluğu büyük, oval şekilli olup öne ve arkaya doğru uzanan dar oluk şeklindedir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Ancyrodella binodosa*'nın Pa ögeleri, sırtçığın her bir yanında bir tane olmak üzere bir çift kabarcığa sahip olmalarıyla, *Ancyrodella rotundiloba*'nın Pa ögelerinden ayırt edilirler. *Ancyrodella rotundiloba* (Bryant,

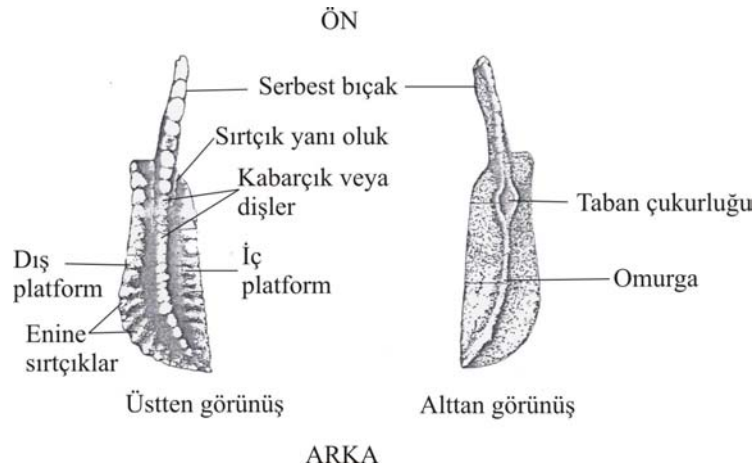
1921)'nın Pa ögeleri, daha çok sayıda kabarcıkla süslü bir platforma sahiptir. *Ancyrodella binodosa*'nın taban çukurluğu daha oval şekilli iken *Ancyrodella rotundiloba* ve *Ancyrodella alata* Glenister ve Klapper'in taban çukurlukları daha küçük ve baklava şeklindedir.

Yaş ve Menzil: En geç Jivesiyen-en erken Frasnien. Alt *asymmetricus* Zonu (Ziegler, ed. 1971).

Materyal: 1 Pa ögesi.

Bulunuş: BG39 (Çizelge 3.2.).

Cins *Polygathus* HINDE, 1879



Tip Tür *Polygnathus dubius* HINDE, 1879

***Polygathus cooperi cooperi* KLAPPER, 1971**

(Levha 4, Şekil 1-4, 7, 8)

1971 *Polygathus linguiformis cooperi* KLAPPER, S. 64, L. 1, Ş. 17-22., L. 2, Ş. 21.

1977 *Polygathus linguiformis cooperi* KLAPPER. WEDDIGE, L. 5, Ş. 93, 94.

1977 *Polygathus linguiformis cooperi* KLAPPER.- ZIEGLER, ed., S. 471-472,
Poygnathus-L.9, Ş. 2, 3.

1978 *Polygathus cooperi* KLAPPER.- KLAPPER, ZIEGLER ve MASHKOVA, S. 108, L. 2, Ş.21, 22, 29, 30.

1979 *Polygathus cooperi* KLAPPER.- LANE ve ORMISTON, L. 3, Ş. 27

1983 *Polygathus cooperi cooperi* KLAPPER.-SPARLING, Ş10 D, E.

1992 *Polygathus cooperi cooperi* KLAPPER.- BONCHEVA, S. 34-35, L. 1, Ş. 1-4.

Tanım: Pa ögesi, platform dilini kateden, bazıları önemsiz kesiklikler gösteren enine sırtlara sahiptir. Sırtçık ve sırtçık yanı oluklar, bu sırtların önünde biter. Dış platform kenarı dışbükey, iç platform kenarı hafifçe içbükeydir. Oldukça yüksek olan serbest bıçak, tüm ögenin yaklaşık 1/3'ü kadar uzunluktadır. Taban çukurluğu küçük ve platformun ön kısmına yakındır.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Polygathus cooperi cooperi*'nin Pa ögeleri, *Polygathus linguiformis linguiformis* Hinde, 1879'un Pa ögelerinden daha az sayıda ve daha zayıf bir arka enine sırt gelişimine sahiptir. Ayrıca, *Polygathus linguiformis linguiformis*'in Pa ögelerinde dış kenar, arka üçte birinden itibaren daha keskin bir şekilde içeriye doğru bükülmüştür.

Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen-Erken Eyfeliyen. *Polygathus serotinus* Zonu'nun üst kısmından *Polygathus costatus partitus* Zonu'nun sonuna kadardır (Klapper vd 1978).

Materyal: 7 Pa ögesi.

Bulunuş: BD4, BD17, BD18, BD20, 1/19 (Çizelge 3.6., 3.7.).

***Polygnathus inflexus* BARANOV, 1992**

(Levha 3, Şekil 11-15)

1983 *Polygnathus* aff. *trigonicus* BARANOV.-SPARLING, Ş10 L-P.

1992 *Polygnathus inflexus* BARANOV, S. 175, L. 1, Ş. g-m.

Tanım: Pa ögesi dar ve uzun bir platforma sahiptir. Dış platform iç platforma oranla daha geniştir. Belirgin kabarcıklarla süslü platform kenarları ögenin arka ucuna kadar uzanmaz. İç platform kenarı hemen hemen düzdür. Ön üçte ikisinde düz olan dış platform kenarı, arka üçte birinden itibaren kuvvetli bir şekilde içe doğru bükülür. Ön üçte ikisinde düz olan sırtçık, arka üçte birinde içeriye doğru bükülür. Serbest bıçak platformun yaklaşık yarısı kadar uzunluktadır. Platformun orta kısmında yer alan taban çukurluğu, derin ve yaklaşık oval şekillidir. Arka sırtçık, platformun arka kısmının bitiminden sonra birkaç dişle devam eder.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Polygnathus cooperi cooperi*'ye atfedilmiş örneklerden biri (Klapper 1971) benzer şekilde platformun arka kısmının dışına taşan bir arka sırtçık uzantısına sahiptir. Benzer bir platform arka tarafı gelişimine sahip olan *Polygnathus zieglerianus* Weddige'nin Pa ögeleri, daha geniş bir platforma sahiptir.

Yaş ve Menzil: Erken Devoniyen (Geç Emsiyen), *Polygnathus patulus* Zonu (Baranov 1992).

Materyal: 9 Pa ögesi.

Bulunuş: BD13, BD17, BD20, BD23, BD24 (Çizelge 3.6).

***Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE, 1977**

1977 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE, S. 313-314, L. 5, Ş. 91,92.

Tanım: *Polyghathus linguiformis bultyncki*, sırtçığa paralel olarak uzanan iç ve dış kenarları olan, nispeten dar bir platforma sahip Pa ögesiyle tanımlanır. Wang ve Ziegler (1983) bu alttürün, dış platformun dış hattındaki farklılığa dayandırılan alfa ve beta morfortiplerini tanımlamışlardır. Alfa morfortipinde, ön platform ile platform dili keskin bir açıyla birleşir ve ön dış platform kenarı iç platform kenarından daha yüksektir. Beta morfortipinde, ön dış kenar ve platform dilinin birleştiği kısım yuvarlaklaşmıştır.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Polygnathus linguiformis linguiformis*'in beta morfotipi platform şekli ve taban çukurluğuyla benzer ancak *Polyghathus linguiformis bultyncki*'nin platform dilinin platforma oranı daha fazladır.

Polyghathus linguiformis bultyncki WEDDIGE, 1977 alfa morfotipi
(Levha 4, Şekil 9-11)

1977 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE, S. 313-314, L. 5, Ş. 91,92.

1979 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE .- LANE ve ORMISTON, L. 7, Ş. 38, 39.

1983 *Polygnathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE alfa morfotip.-WANG ve ZIEGLER, S.89, L.5, Ş. 19.

1992 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE .- BONCHEVA, S. 39-40, L. 5, Ş. 6.

Tanım: *Polyghathus linguiformis bultyncki*'nin alfa morfotipinde platform dili, platformun ön kısmıyla keskin bir açıyla birleşir. Enine sırtlarla süslü oldukça uzun bir platform diline sahiptir. Ön dış platform kenarı, sırtçık ve iç kenardan ayırtman bir şekilde daha yüksektir.

Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen. Alfa morfotipi *serotinus* Zonu'nda bulunur (Wang ve Ziegler 1983).

Materyal: 5 Pa ögesi.

Bulunuş: KP, 1BD13, BD20, BD25 (Çizelge 3.4, 3.6).

Polyghathus linguiformis bultyncki WEDDIGE, 1977 beta morfotipi
(Levha 3, Şekil 9,10, Levha 4, Şekil, 5,6)

1977 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE, S. 313-314, L. 5, Ş. 90.

- 1977 *Polygnathus linguiformis linguiformis* WEDDIGE.-ZIEGLER, ed., S. 493, *Poygnathus*-L.9, Ş.6-8.
- 1979 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE.- LANE ve ORMİSTON, L. 7, Ş. 1, 2, 34. L. 8, Ş. 11, 12.
- 1978 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE.- KLAPPER vd, L. 1, Ş. 21, 22, 26, 27, 28, 29.
- 1983 *Polygnathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE beta morfotip.-WANG ve ZIEGLER, S.89, L.5, Ş. 18.
- 1991 *Polygnathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE.- UYENO, L. 3, Ş. 7.
- 1992 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE.- BONCHEVA, S. 33-45, L. 5, Ş. 5-7.

Tanım: *Polyghathus linguiformis bultyncki*'nin beta morfotipi'nin Pa öğeleri, platform dili ve platformun ön kısmının birleşme yerinde yuvarlaklaşmış, eğri bir dış kenara sahiptirler. Ön dış kenar, sırtçık ve iç kenarla aynı yüksekliktedir.

Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen. Beta morfotipi *serotinus* Zonu'nda bulunur. (Wang ve Ziegler 1983).

Materyal: 14 Pa ögesi.

Bulunuş: KP13A, BD13, BD17, 1/19, 1/20 (Çizelge 3.4., 3.6., 3.7.).

***Polygnathus serotinus* TELFORD, 1975**

1975 *Polygnathus foveolatus serotinus* TELFORD, L. 7, ş. 5-8.

Tanım: Pa ögesi, omurganın keskin bir şekilde içeriye doğru büküldüğü yerin hemen önünde, dış tarafında küçük, yarı-dairesel, şelf-benzeri bir çıkıntı geliştirmiş olan küçük bir taban çukurluğuna sahiptir. Sırtçıktan derin ve geniş bir sırtçık yanı olukla ayrılan ve ayırtman bir şekilde düz olan ön dış platform kenarı (platform dilinin önünde kalan kısım), sırtçıktan ve iç platformdan belirgin bir şekilde daha yüksektir. Sırtçıktan daha

dar bir sırtçık yanı olukla ayrılan iç platform kenarı, dış platforma paralel bir uzanımına sahiptir. Enine sırtlarla süslenmiş olan platform dili, güçlü bir şekilde iç tarafa doğru bükülmüştür. Serbest bıçak, tüm ögenin yaklaşık dörtte biri kadar uzunluktadır.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Polygnathus serotinus* ve *Polygnathus inversus* (Klapper ve Johnson) birbirleriyle geçişli formlardır ve platform yapıları ve üstten görünümü itibariyle birbirlerine çok benzerler. *Polygnathus serotinus*, benzer özelliklere sahip olan *Polygnathus inversus* ve *Polygnathus linguiformis linguiformis*'den taban çukurluğunun dış tarafındaki ayırtman yarı-dairesel şekilli, şelf-benzeri çıkıntıyla (protuberance) ayrılır.

Lane ve Ormiston (1979), *Polygnathus serotinus*'un üç farklı morfotipini (alfa, gamma ve delta) tanımlanmışlardır. Darlaşma eğiliminde olan alfa morfotipinde nispeten küçük olan platform dili, ön platformla keskin bir açıyla birleşir. Taban çukurluğu çıkıntısı (protuberance) genellikle örneğin alt yüzeyinden aşağıya sarkmış, taban çukurluğunun şelf-benzeri uzantısı olarak oluşmuştur. Gamma morfotipi, platform dili ve ön platformun birleşme noktasında, yuvarlak veya dörtgen şekilli bir dış kenara sahiptir. Taban çukurluğu çıkıntısı, hem platform kısmında hem de taban çukurluğunun kalıntı şelf-benzeri uzantısında bir şişlikten oluşur. Kaba olan delta morfotipi, ön platform ile keskin köşeli bir bağlantısı olan büyük, iyi gelişmiş bir platform diline sahiptir. Taban çukurluğu çıkıntısı, onun bütün uzunluğunca platformun alt yüzeyinden katı bir mille desteklenmiş olan, taban çukurluğunun şelf-benzeri bir uzantısı olarak oluşmuştur. Bu çalışmada tanımlanan örneklerin tümü delta morfotipine uyar.

Polygnathus serotinus TELFORD, 1975 delta morfotipi

(Levha 3, Şekil 1-8)

1975 *Polygnathus foveolatus serotinus* TELFORD, L. 7, ş. 5-8.

1977 *Polygnathus serotinus* TELFORD.- ZIEGLER, ed., S. 495-496, *Poygnathus*-L. 9, Ş. 4, 5.

1979 *Polygnathus serotinus* TELFORDdelta morfotip .- LANE ve ORMISTON, S.63, L. 8, Ş. 8-10, 34, 35.

1983 *Polygnathus serotinus* TELFORD delta morfotip.- WANG ve ZIEGLER, L. 6, Ş. 16-18.

1987 *Polygnathus serotinus* TELFORD delta morfotip.-MAWSON, S.275, L. 33, Ş. 9-12, S. 283, L. 36, Ş.10

1992 *Polygnathus serotinus* TELFORD.- BONCHEVA, S. 41, 42, L. 6, Ş. 5-7.

Tanım: Pa ögesi, ön platformda hemen hemen dik bir açıyla birleşen iyi gelişmiş bir platform diline sahiptir. Ön platformun dış kenarı, ana sırtçık ve ön iç kenardan ayırtman bir şekilde daha yüksektir. Alt yüzeydeki taban çukurluğunun dış kenarında *Polygnathus serotinus*'a özgü kaşık şekilli bir çıkıntısı bulunur.

Benzerlik ve Farklılıklar: Alfa ve gama morfotipten güçlü platform yapısı ve ön dış platform kenarının yüksekliğiyle ayrılır.

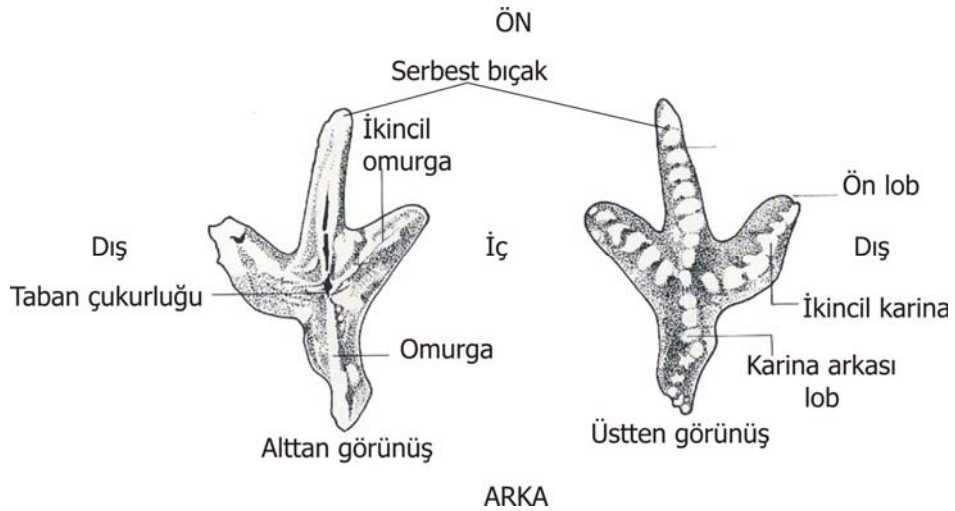
Yaş ve Menzil: Geç Emsiyen, *serotinus* Zonu- alt *costatus* Zonu (Klapper vd 1978).

Materyal: 19 Pa ögesi.

Bulunuş: BD13, BD17, BD25, 1/19, 1/20 (Çizelge 3.6., 3.7.).

Aile: Spathognathodontidae HAAS, 1959

Cins: *Ancyrodelloides* BISCHOFF ve SANNEMANN, 1958



Tip Tür: *Ancyrodelloides trigonicus* BISCHOFF ve SANNEMANN, 1958

Ancyrodelloides delta (KLAPPER ve MURPHY, 1980)

(Levha 2, Şekil 4-6)

1980 *Ancyrodelloides delta* KLAPPER ve MURPHY, S. 499, L. 1, Ş. 18-22.

1991 *Ancyrodelloides delta* KLAPPER ve MURPHY.-UYENO, L. 1, Ş. 15.

1991 *Ancyrodelloides delta* (KLAPPER ve MURPHY).-ZIEGLER, ed., S. 11-12,
Ancyrodelloides -L. 2, Ş. 2, 4.

1998 *Ancyrodelloides delta* (KLAPPER ve MURPHY).-ÇAPKINOĞLU ve BEKTAŞ,
S. 163, L. 1, Ş. 13

Tanım: Orta kısmında yer alan asimetrik platform loblarına sahip Pa ögesiyle tanımlanan bir *Ancyrodelloides* türüdür. Loblar farklı büyüklüktedir ve karşılıklı değildir. Platform tüm ögenin yaklaşık olarak 1/3'ü kadardır. Bıçak düz yada düze yakındır. Eliptik şekilli taban çukurluğu ögenin uzun eksenine hafif verrev olarak uzanır.

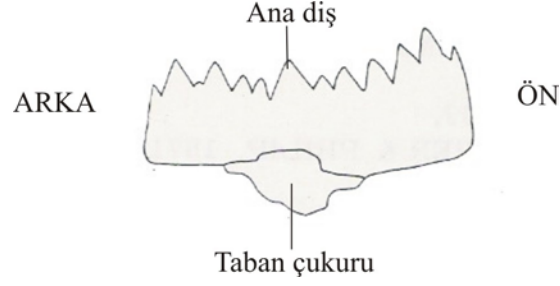
Benzerlik ve Farklılıklar: Benzer özelliklere sahip olan *Ancyrodelloides transitans* (Bischoff ve Sannemann, 1958)'ın Pa ögelerinde loblar üzerinde dişler bulunur. *Ancyrodelloides delta*'ya yakın olan *Ancyrodelloides eleanorae* (Lane ve Ormiston, 1979)'nın Pa ögeleri hemen hemen eşit büyüklükteki yuvarlaklaşmış loblara sahip olmalarıyla ayrılırlar.

Yaş ve Menzil: Geç Lohkoviyen, *delta* Zonu (Klapper ve Murphy 1980).

Materyal: 3 Pa ögesi.

Bulunuş: BG28, BG34 (Çizelge 3.2).

Cins Ozarkodina BRANSON ve MEHL, 1934



Tip Tür *Ozarkodina typica* BRANSON ve MEHL, 1934

Ozarkodina carinthiaca (SCHULZE, 1968)

(Levha 1, Şekil 5-8)

1968 *Spathognathodus carinthiacus* SCHULZE, L. 17, Ş. 14, 15, 17.

1973 *Ozarkodina carinthiaca* (SCHULZE).- ZIEGLER, ed., S. 219, *Ozarkodina*-L. 1, Ş. 3.

1978 *Ozarkodina carinthiaca* (SCHULZE).- KLAPPER, ZIEGLER ve MASHKOVA, S. 108, L. 1, Ş. 1, 8.

1980 *Ozarkodina carinthiaca* (SCHULZE).- KLAPPER ve ZIKMUNDOVA, S. 231, L. 8, Ş. 6, 17, 18.

Tanım: Pa ögesi uzun ve oldukça simetrik bir taban çukurluğuna sahiptir. Bıçağın ön ucundaki birkaç diş, diğerlerine oranla belirgin bir şekilde daha yüksek ve hafif bir şekilde geriye doğru eğilmiştir. Yandan görünüşte, orta kısmında düz ve arka üçte birinde gittikçe alçalan bir üst kenara sahiptir. Ön kısmında düz olan alt kenar, taban çukurluğu kesiminde orta derecede kemerleşmiştir.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Ozarkodina carinthiaca*'nın Pa ögesi benzer özelliklere sahip olan *Ozarkodina eurekaensis* Klapper ve Murphy, 1975'in Pa ögesinin aksine daha dar bir taban çukurluğuna ve daha çok sayıda bıçak dişine sahiptir. *Ozarkodina bidentata* (Bischoff ve Ziegler, 1957)'nin Pa ögesi, öne doğru daha alçaktır ve taban çukurluğu *Ozarkodina carinthiaca*'ninkinden biraz daha kısadır.

Yaş ve Menzil: Erken Devoniyen (Emsiyen). *Polygnathus serotinus* Zonu'nun tabanından *patulus* Zonu'nun sonuna kadar (Klapper vd 1978, s. 107, ş. 3).

Materyal: 28 Pa ögesi.

Bulunuş: KP13A, KP15, BD11, BD13, BD17, BD24 (Çizelge 3.4., 3.6.).

***Ozarkodina aff. semialternans* (WIRTH, 1967)**

(Levha 1, Şekil 3,4)

1967 *Spathognathodus semialternans* WIRTH, S. 235, L. 23, Ş. 6-10.

1977 *Ozarkodina semialternans* (WIRTH, 1967).- ZIEGLER, ed., S. 285-287, *Ozarkodina*-L.3 Ş. 1-4.

1991 *Ozarkodina semialternans* (WIRTH, 1967).- UYENO, L. 4, Ş. 18.

Tanım: Boyuna olarak hafifçe eğrilmiş olan Pa ögesi, taban çukurluğunun ön iç kısmının üzerinde yüksek, duvar şekilli bir sipere sahiptir. Arkaya doğru sırtçığa birleşen siper, öne doğru sırtçıktan belirgin bir olukla ayrılır. Birimin yaklaşık olarak 1/3'ünü oluşturan asimetric, damla şekilli taban çukurluğu, arka uca kadar uzanır. Bıçak, oldukça uzun ve ön birkaç diş hariç hemen hemen eşboyutlu dişlerden oluşur. Yandan görünüşte alt kenar taban çukurluğu kesiminde içbükey, ön kısmında hafif dışbükeydir.

Benzerlik ve Farklılıklar: Bu türün Pa ögelerinin en ayırtman özelliği, taban çukurluğunun iç kısmının üzerinde belirgin bir sipere sahip olmalarıdır. Tür, bu özelliğiyle Wirth (1967) tarafından *Ozarkodina semialternans* ve *Polygnathus latifossatus* arasında geçiş formu olarak tanımlanan türlere benzerlik gösterir.

Yaş ve Menzil: Geç Lohkoviyen, *delta* ve *pesavis* zonları (Bu çalışmada).

Materyal: 2 Pa ögesi.

Bulunuş: ŞG3 (Çizelge 3.3.).

Pseudooneotodus beckmanni (BISCHOFF ve SANNEMANN, 1958)

(Levha 1, Şekil 10-14)

1958 *Pseudooneotodus beckmanni* (BISCHOFF ve SANNEMANN)

1985 *Pseudooneotodus beckmanni* (BISCHOFF ve SANNEMANN).-MASTANDREA,
S. 243, L. 1, Ş. 10.

1995 *Pseudooneotodus beckmanni* (BISCHOFF ve SANNEMANN).-GÖNCÜOĞLU
ve KOZUR, S. 284, F. 1, Ş. 3, 5-7, S. 286, F.6, Ş. 9,10, S. 288, F. 7, Ş.2, S. 290, F.
8, Ş.5.

Tanım: Pa ögesi oldukça küçük ve koni şekillidir. Sivrilmiş olan uç kısım, düz yada eğri olabilir. Koninin tepe kısmında yalnızca bir tane sivrilik bulunur. Derin taban çukurluğu hafif eliptik şekillidir. Taban çukurluğunun uç kenarında hafif bir sivrilik gelişmiştir.

Yaş ve Menzil: Geç Lohkoviyen-erken Eyfeliyen, *delta-partitus* Zonları (Bu çalışmada).

Materyal: 15 öge.

Bulunuş: ŞG-8, BD 2, BD 13, BD 25, KP 1, KP 11, KP 14, KP 16 (Çizelge 3.1, 3.4, 3.5).

Pseudooneotodus sp.

(Levha 1, Şekil 15)

Tanım: Küçük koni şekilli, Pa ögesi arkaya doğru kaymış sivri bir tepeye sahiptir. Taban çukurluğu derin ve yayvan elips şekillidir.

Benzerlik ve Farklılıklar: Tek bir örnekle temsil edilen bu tür, Göncüoğlu ve Kozur (2000) tarafından *Pseudooneotodus* n.sp. şeklinde tanımlanan türe yakın benzerlikler

gösterir. *Pseudooneotodus beckmanni*'ye benzer, ancak *Pseudooneotodus beckmanni* daha kısa bir taban çukurluğuna sahiptir. Ayrıca *Pseudooneotodus beckmanni*'de zirve oldukça belirgin bir şekilde ögenin arka kısmına doğru kaymıştır.

Yaş ve Menzil: Geç Lohkoviyen, *delta* Zonu (Bu çalışmada).

Materyal: 1 öge.

Bulunuş: BG30 (Çizelge 3.2.).

5. SONUÇLAR

Beykoz, Şile ve Kurtdoğmuş (İstanbul) Yörelerindeki Erken-Orta Devoniyen yaşlı birimlerden elde edilen konodont faunalarını incelemeyi amaçlayan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Yumrukaya grubundan alınan Beykoz ÖSK'sından 39 adet, İstinye Formasyonu'na ait Karamandere ÖSK'sından 15 adet, Kartal formasyonunun Kozyatağı üyesine ait Büyükdere ÖSK'sından 27 adet, Kokarpınar ÖSK'sından 19 adet ve 1/19, 1/20, 1/22 nokta örnekleri olmak üzere toplam 103 örnekten 9 konodont cinsine ait 22 tür, alttür ve morfotipin tanımlaması yapılmıştır. Tanımlanan taksonlar: *Polygnathus cooperi cooperi* Klapper, *Polygnathus inflexus* Baranov, *Polygnathus linguiformis bultyncki* Weddige (alfa ve beta morfotipleri), *Polygnathus serotinus* Telford (delta morfotipi), *Ancyrodella binodosa* Uyeno, *Icriodus angustoides alcolea* Carls, *Icriodus corniger ancestralis* Weddige, *Icriodus corniger corniger* Wittekindt, *Icriodus corniger* ssp., *Icriodus rectangularis lotzei* (Carls), *Icriodus vinearum* Carls, *Peleksgnathus* aff. *serratus* Jentzsch, *Ancyrodelloides delta* Klapper ve Murphy, *Ozarkodina carinthiaca* (Schulze), *Ozarkodina* aff. *semialternans* Wirth, *Belodella devonica* (Stauffer), *Belodella resima* (Philip), *Neopanderodus perlineatus* Ziegler ve Lindström, *Neopanderodus transitans* Ziegler ve Lindström, *Pseudooneotodus beckmanni* (Bischoff ve Sannemann), *Pseudooneotodus* sp.'den oluşur. Bu taksonların yakın tür ve alttürlerle olan benzerlik ve farkları irdelenmiş, mevcut literatürden yararlanılarak yaş ve menzilleri belirlenmiştir.
- Beykoz ÖSK'sına ait BG28-BG34 nolu örneklerin içerdikleri konodont faunasına göre bu seviyenin geç Lohkoviyen'in *delta* Zonu'na ait olduğu belirlenmiştir. BG39 örneğinin yaşı, içerdiği *Ancyrodella binodosa* Uyeno faunasına göre geç Jivesiyen-erken Frasnien'dir. Bu veri, BG34'ten sonra muhtemel bir fayın olduğunu, yada Yumrukaya grubu'nun yaşının geç Jivesiyen-erken Frasnien'e kadar çıktığını düşündürür. Bu sorunun çözümü ancak söz konusu aralığın yeniden örneklenmesiyle mümkün olacaktır.

- İstinye Formasyonu'ndan alınan Karamandere ÖSK'sına ait örnekler *delta-pesavis* Zonlarını tanımlar ve geç Lohkoviyen yaşına işaret ederler. Sedefadası üyesinin yaşı Kaya (1973)'e göre Jediniyen (alt Lohkoviyen)'dir. Gebze üyesi, Paeckelman (1938) ve Baykal ve Kaya (1963) tarafından Jediniyen Haas (1968) tarafından konodont faunasına dayandırılarak geç Ludloviyen-Jediniyen olarak yaşlandırılmıştır. Kaynarca üyesi ise Paeckelman (1938)'e göre Jediniyen, Abdüsselamoğlu (1977), formasyonun Gebze ve Kaynarca üyelerinden geç Ludloviyen-Lohkoviyen'e ait konodont faunaları derlemiştir. Bu veriler ışığında Karamandere Kesiti Paeckelman (1938) ve Baykal ve Kaya (1963)'e göre Kaynarca üyesine, Haas (1968) ve Gedik vd (2004)'e göre Gebze üyesine, Abdüsselamoğlu (1977)'e göre Kaynarca üyesine karşılık gelir.

- Kartal formasyonu'nun Kozyatağı üyesinden alınan Büyükdere ÖSK'sına ait örnekler *serotinus-partitus* Zonlarını tanımlar ve geç Emsiyen-erken Eyfeliyen yaşına işaret eder. Kokarpınar ÖSK'sına ait örnekler *laticostatus-serotinus* Zonlarını tanımlar ve geç Emsiyen yaşına işaret ederler. 1/19 örneği geç Emsiyen-erken Eyfeliyen'in *serotinus-partitus* Zonlarını; 1/20 örneği geç Emsiyen'in *serotinus* Zonunu; 1/22 örneği geç Emsiyen'in *laticostatus-serotinus* Zonlarını tanımlar. Tüm bu veriler Kartal formasyonu'nun Kozyatağı üyesinin yaşının geç Emsiyen-erken Eyfeliyen olduğunu ortaya koyar. Paeckelmann (1938), üyenin yaşını geç Alt Devoniyen, Gandl (1973) geç Emsiyen, Kullmann (1973) geç Emsiyen, Gedik vd (2004) konodontlarla geç Emsiyen olarak kabul etmişlerdir. Bu çalışmayla Kozyatağı üyesinin yaşının erken Eyfeliyen'e kadar çıktığı ortaya konmuştur.

6. KAYNAKLAR

- Abdülseleâmoğlu, Ő. 1963. Kocaeli Yarımadası'nın jeolojisi. MTA Rap. No. 3249, Ankara.
- Abdülseleâmođlu, Ő. 1977. The Paleozoic and Mesozoic in the Gebze Region. Explanatory Tex and Excursion Guidebook, İTÜ Maden Fakóltesi, İstanbul.
- Altınlı, İ. E. 1951. Kayışdağı bölgesinin jeolojisi. İst.Üniv. Fen. Fakóltesi Mecm., Seri B, C.XVI, S.2, ss.189-205, İstanbul. (Geolgy of the Kayışdağı region. Rev. Fac. Sci. Üniv. İstanbul, B, XVI, 2, ss.189-205, İstanbul.)
- Altınlı, İ. E., 1968. İzmit-Hereke-Kurucadağ alanının jeoloji incelemesi. MTA Rp. No. 3973, Ankara.
- Aldridge, R. J. 1987. Conodont palaeobiology: a historical rewiew, in Aldridge, R. J. (ed.), Palaeobiology of conodonts, Ellis Horwood, Chichester, Sussex, 11-34.
- Arbizu, M., Garcia-Alcalde, J. L., Garcia-Lopez, S., Mendez-Bedia, I., Sanchez De Posada, L. C., Soto, F. M., Truyols, M., Truyols, J., Alvarez, A., Mendez, C. and Menendez, J. R. 1979. Biostratigraphical Study Of The Moniello Formation (Cantabrian Mountains, Asturias, Nw Spain), *Geologica Et Paleontologica* 13: 103-124, 5 Abb., 3 Taf.
- Aydın, M., Serdar, H. S., Őahintürk, Ö., Yazman, M., Çokuğraş, R., Demir, O. ve Özçelik, Y., 1987. Çamdağ (Sakarya)-Sünnicedağ (Bolu) yöresinin jeolojisi. TJK Bülteni, C.30, S.1, ss.1-14, Ankara.
- Barnes, C. R., Kennedy, D. J., McCracken, A. D., Nowlan, G. S. and Tarrant, G. A. (1979). The structure and evolution of Ordovician conodont apparatuses, *Lethaia* 12: 125-151, 9 figs.
- Barrick, J. E. and Noble, P. J. 1995. Early Devonian Conodonts From A Limestone Horizon İn The Caballos Novaculite, Marathon Uplift, West Texas, *Journal Of Paleontology* 69 (6): 1112-1122.
- Baykal, M. F. 1943. Şile bölgesinin jeolojisi. İst. Üniv. Fen Fakóltesi Monografileri, S.3, 81s., İstanbul.
- Baykal, M. F. 1962/1963. İstanbul Boğazı batısındaki sahanın jeolojik etüdü. MTA Rap. No. 3267, Ankara (yayımlanmamış).

- Baykal, M. F. ve Kaya, O. 1965. İstanbul Silüriyen'i hakkında. MTA Derg., S.64, ss.1-7, Ankara.
- Baranov, V. V. 1992. New Late Silürian and Early Devonian Conodonts from Northeastern USSR. Paleontological Journal, 26(1): 173-179.
- Bischoff, G. ve Sannemann, D. 1958. Unterdevonische Conodonten aus dem Frankenwald. Notizbl. Hees. Landesamt Bodenforsch. 86: 87-110, pls. 12-15, Wiesbaden.
- Bischoff, G. ve Ziegler, W. 1957. Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons.- Abh. Hess. Landesamt Bodenforsch. 22: 1-136, 16 text-figs., 5 tables, 21 pls., Wiesbaden.
- Boncheva, I. 1992. Emsian Representatives Of The Conodont Genus *Polygnathus* Hinde, 1979 From Southwest Bulgaria, Geologica Balcania, 22, 2, Sofia. P.33-45.
- Boztuğ, D. 1988. Daday-Devrekani masifi güneybatı kesiminin minerolojik-petrografik ve jeokimyasal incelenmesi. Hacettepe Üniv., Doktora tezi, 232s., Ankara.
- Boztuğ, D. 1992. Daday-Devrekani masifi güneybatı kesiminin litostratigrafi birimleri ve tektoniği. MTA Derg., S.114, ss.1-20, Ankara.
- Branson, E. B. and Mehl. G. 1933a. Conodont from the Harding sandstone of Colorado (p. 19-38), pl. 1-2); Conodonts from the Brainbridge (Silürian) of Missouri (p. 39-52, pl. 3); Conodonts from the Iefferson City (lower Ordovisian) of Missouri (p. 53-64, pl. 4): Univ. Missouri Studies, v. 8, no. 1, pl. 1-72; p. 1-4.
- Branson, E. B. and Mehl. G. 1933b. 1934. Conodont from the Bushberg and equivalent formations of Missouri: Univ. Missouri Studies, v. 8, no. 4, p. 265-299, pl. 22-24.
- Branson, E. B. and Mehl. M. G. 1938. The conodont genus *Icriodus* and its stratigraphic distribution. Journal of Paleontology 12: 156-166, 1 text-fig., pl. 26.
- Branson, E. B. and Mehl. M. G. 1938. Conodonts from the Lower Mississippian of Missouri, in Branson, E. B. et al., Stratigraphy and paleontology of the Lower Mississippian of Missouri, Missouri University Studies 13: 128-148, pls. 33, 34.
- Bultynck, P. 1976. Le Silurien Superieur Et Le Devonien Inferieur De La Sierra De Guadarrama (Espagne Centrale). Troisieme Partie: Elements *Icriodiformes*, *Pelekysgnathiformes* Et *Polygnathiformes*, Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.-T. 49,

- No 5 Sciences De La Terra, Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.- D. 49, Nr. 5 Aardwetenschappen.
- Brinkmann, R. 1976. Türkiye Jeolojisine Giriş. Ege Üniv. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No.53, 155s., İzmir (Çev. O. Kaya)
- Carls, P. ve Gandl, J. 1968. The lower Devonian of the eastern Iberian Chains (NE Spain) and the distribution of its Spiriferacea, Acastavinae and Asteropyginae, in: OSWALD, D. H., ed., Int. Symp. On the Devonian System, Alberto Soc. Petr. Geol. 2: 453-464, 2 text-fig., Calgary (date of imprint, 1967)
- Chatterton, B. D. E. 1974. Middle Devonian Conodonts from the Harrogate Formation, Southeastern British Columbia, Can. J. Earth Sci. 11:1461-1484, 1 fig., 2 table, 3 pls.
- Clark, D. L. et al. 1981. Conodonta. Part W, Supplement 2, Treatise on Invertebrate Paleontology, R. A. BOBINSON, ed. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas, 202 p., 122 text-figs., Boulder/Colo. and Lawrence/Kans.
- Cooper, B. J. 1975. Multielement conodonts from the Brassfield Limestone (Silürien) of southern Ohio, Journal of Paleontology 13: 379-422, 2 text-figs., 2 charts, pls. 39-47.
- Corradini, C., Leone, F., Loi, A. And Serpagli, E. 2001. Conodont Stratigraphy Of A Highly Tectonised Silurian-Devonian Section İn The San Basilio Area (Se Sardinia, Italy), Bollettino Della Societa Paleontologica Italiana, 40(3): 315-323, 1 Pl.
- Çapkinoğlu, Ş. 1991. Gümüşali Formasyonu'nun (Üst Devoniyen) Çürükler Köyü (Feke-Adana) Yöresindeki Fasiyes Özellikleri ve Konodont Faunası. Kradeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Bölümü. Doktora Tezi, S.vii+1-224, 15 Levha. (Yayımlanmamış).
- Çapkinoğlu, Ş. 1997. Conodont fauna and biostratigraphy of the Famennian of Büyükada, İstanbul, Northwestern Turkey. Bollettino della Società Paleontologica Italiana, 35 (2), ISSN 0375-7633, ss.165-185, 5 pls., Modena.
- Çapkinoğlu, Ş. 2000. Late Devonian (Famennian) Conodonts from Denizliköyü, Gebze, Kocaeli, Northwestern Turkey. Turkish Journal of Earth Sciences (Turkish J. Earth Sci.), Vol.9, pp.91-112, TÜBİTAK, Ankara.

- Çapkinoğlu, Ő. 2005a. Upper Devoniyen (Upper Frasnian-Lower Famennian) Conodont Biostratigraphy of the Ayineburnu Formation, İstanbul, NW Turkey. *Geologica Carpathica*.
- Çapkinoğlu, Ő. 2005b. Famennian Conodonts from the Ayineburnu Formation of the İstanbul Zone, NW Turkey. *Geologica Carpathica*.
- Çapkinoğlu, Ő. And. Bektaş, O. 1998. Karakaya Kompleksi'ne Ait Karasenir Formasyonu (Amasya) İçindeki Kireçtaşı Olistolitlerinden Erken Devoniyen Conodontları, Maden Tetkik Ve Arama Dergisi No. 120 (Ayrı Baskı). S. 159-170.
- Duru, M., Gedik, İ., Timur, E., ve Pehlivan, Ő. 2003. İstanbul Paleozoik İstifi ve Yeni Bulgular. JMO. Stanbul Jeolojisi Sempozyumu Bildiriler Kitabı 1-2.
- Endriss, W. 1910. Quer durch die bithynische Halbinsel. *Petermann's geogr. Mitt.*, Bd.56, ss.177 und 236, Gotha.
- Fahraeus, L. E. 1971. Lower Devonian Conodonts from the Michella and Prongs Creek Formations, Yukon Territory. *Journal of Paleontology* 45 (4): 665-683.)
- Frech, F. 1916. Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn. Ergebnisse eigener Reisen u. Palaeont. Untersuchungen. *Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Abh.*, Bd.68, ss.1-325, Berlin.
- Gandl, J. 1973. Trilobites from the Devonian of İstanbul (Paleozoic of İstanbul). *Ege Üniv., Fen Fak., Kitaplar Serisi, No.40*, ss.95-96, İzmir.
- Gedik, İ. 1975. Die conodonten der Trias auf der Kocaeli-Halbinsel (Türkei), *Paleontographica A*, 150, 99-160, 8 pls.
- Gedik, İ. ve Önalın, M. 2001. amdağ (Sakarya ili) Paleozoyik stratigrafisine ait yeni gözlemler. *İst. Üniv. Mühendislik Fak. Yerbilimleri Derg. C.14, S.1-2*, ss.61-76, İstanbul.
- Gedik, İ. ve Aksay, A. 2002a. 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Adapazarı-G25 Paftası. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Pafta No. 32, Ankara.
- Gedik, İ. ve Aksay, A. 2002b. 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Zonguldak-E29 Paftası. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Pafta No.25, Ankara.
- Gedik, İ. ve Aksay, A. 2002c. 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Adapazarı-H25 Paftası. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Pafta No.38, Ankara.

- Gedik, İ., Pehlivan, Ş., Timur, E., Duru, M., Altun, İ., Akbaş, B., Özcan, İ., ve Alan, İ. 2004. Kocaeli Yarımadasının Jeolejisi. MTA Raporu. Ankara.
- Göncüoğlu, Y. And Kozur, H. W. 2000. Early Devonian Transgression İn The Eastern Antalya Nappes: Conodont Data From The Tahtalidag Nappe, North Of Alanya, Southern Turkey, Records Of The Western Australian Museum Supplement No. 58: 279-292.
- Haas, W. 1968. Das Alt-Paläozoikum von Bithynien (Nordwest-Türkei). N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 131-2, ss.178-242, Stuttgart.
- Hermann, F. 1911. Über das Auftreten der Gattung Halysites im tiefen Devon des Bosphorus. Centralbl. f. Min. ss.774-777, Stuttgart.
- Jeppsson, L. 1971. Element arrangement in conodont apparatuses of *Hindeodella* type and in similar forms, Lethaia 4: 101-123.
- Jeppsson, L. 1989. Latest Silurian Conodonts From Klonk, Czechoslovakia, Geologica Et Paleontologica 23: 21-37, 1 Abb., 3 Taf.
- Johnson, J. G. And Klapper, G. 1978. Devonian Brachiopods And Conodonts From Central Oregon, Journal of Paleontology 52: 295-299, 1 Text-Fig, 2pl.
- Kaya, O. 1971. İstanbul'un Karbonifer stratigrafisi. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, C.14, S.2, ss.143-199, Ankara
- Kaya, O. 1973. The Devonian and Lower Carboniferous stratigraphy of the İstinye, Bostancı and Büyükkada subareas (Paleozoic of Istanbul: Ed. O. Kaya). Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No.40, ss.1-36, İzmir.
- Kaya, O. 1982. Ereğli, Yığılca, Bolu, kuzey Mergen alanlarının stratigrafisi ve yapı özellikleri. TPAO Rap.No.1639,170s., Ankara.
- Kaya, O. ve Dizer, A. 1981/1982. Bolu kuzeyi Üst Kretase ve Paleojen kayalarının stratigrafisi ve yapısı. MTA Derg., S.97/98, ss.57-77, Ankara.
- Kaya, O., Dizer, A., Tansel, İ. ve Meriç, E. 1982/1983. Ereğli (Zonguldak) alanının Kretase stratigrafisi. MTA Derg., S.99/100, ss.1-15, Ankara.
- Klapper, G. 1971. Sequence within the conodont genus *Polygnathus* in the New York lower Middle Devonian, Geologica Et Paleontologica 5: 21-37, 1 Abb., 5 Tab., 3 Taf.

- Klapper, G. 1977. Lower and Middle Devonian conodont sequence in Central Nevada; with contributions by D.B. Johnson.- In: Murphy, M.A., Berry, W.B.N. & Sandberg, C.A. (eds.), *Western North America: Devonian*.- Univ. California, Riverside Campus Mus. Contrib. 4: 33-54.
- Klapper, G. and Barrick, J. E. 1983. Middle Devonian (Eifelian) Conodonts From The Spillville Formation In Northern Iowa And Southern Minnesota, *Journal Of Paleontology* 57: 6 1212-1243, 12 Figs, 2pl.
- Klapper, G. ve Murphy, M.A. 1980. Conodont zonal species from the delta and pesavis Zones (Lower Devonian) in central Nevada. *N. Jb. Geol. Palaont. Mh.* 8: 490-504.
- Klapper, G. ve Philip, G. M. 1971. Devonian conodont apparatuses and their vicarious skeletal elements, *Lethia* 4: 429-452., 14 figs.
- Klapper, G., ve Zikmundova, J. 1980. Silurian And Devonian Conodont Localities Of The Barrandian, Second European Conodont Symposium-Ecos Iı P.147-265, Figs. 16, Plts. 25.
- Klapper, G., Ziegler, W., ve Mashkova, T.V. 1978. Conodonts And Correlation Of Lower-Middle Devonian Boundary Beds In The Barrandian Area Of Czechoslovakia, *Geologica Et Paleontologica* 12: 103-116, 3 Abb., 2 Taf.
- Kullmann, J. 1973. Goniatite-coral associations from the Devonian of Istanbul, Turkey (Paleozoic of Istanbul: Ed. O. Kaya). *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi*, No.40, ss.97-116, İzmir.
- Lane, H. R., ve Ormiston, A. R. 1976. The Age of the Woodchopper Limestone (Lower Devonian), Alaska, *Geologica Et Paleontologica* 10: 101-108, 2 Abb., 1 Tab., 1 Taf.
- Lane, H. R. ve Ormiston, A. R. 1979. Silurian-Devonian Biostratigraphy of the Salmontrout River Area, East-Central Alaska, *Geologica Et Paleontologica* 13: 39-96, 8 Abb., 3 Tab., 12 Taf.
- Lane, H. R., Müller, K. J. ve Ziegler, W. 1979. Devonian And Carboniferous Conodonts From Perak, Malaysia, *Geologica Et Paleontologica* 13: 213-226, 2
- Lazreq, N. ve Ouanaïmi, H. 1998. Le Devonien Inférieur De Tizi-N-Tichka (Haut Atlas) Et De Laayoune (Tata, Anti-Atlas, Maroc): Nouvelles Datations Et

- Implications Paleogeographiques, *Senckenbergiana Lethaea*, 77 (1/2): 223-231, 2 Abb., 1 Tab., 2 Taf.
- Mastandrea, A. 1985. Early Devonian (Lochkovian) Conodonts From Southwestern Sardinia, *Bollettino Della Societa Paleontologica Italiana*, 23(2): 240-258, 5 Pls.
- Mawson, R. 1987. Early Devonian Conodont Faunas From Buchan And Bindi, Victoria, Australia, *Paleontology* 30 (2): 251-297, Pls. 31-41.
- Müller, K. J. ve Müller, E. M. 1957. Early Upper Devonian (Independence) conodonts from Iowa, Part I.- *Journal Of Paleontology* 42: 444-524, 14 text-figs., 65-71, Tulsa/Okla.
- Okay, A. C. 1948. Geologische Untersuchung des Gebiets zwischen Şile, Mudarlı, Kartal und Riva in Kocaeli (Bithynien, Türkei). *Rev. Fac. Sci. l'Üniv. d'İstanbul, Série B, T.XIII, Fase.4*, ss.311-333, (Şile, Mudarlı, Kartal ve Riva arasındaki bölgenin jeolojik etüdü. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, Seri B, C.XIII, S.4, ss.311-333), İstanbul.
- Orchard, M. J. 1978. The Conodonts biostratigraphy of the Devonian Plymouth Limestone, South Devon. *Palaeontology* 21: 907-955, pls. 107-015, 5 text,-figs.
- Önalın, M. 1981. İstanbul Ordovisiyen ve Silüriyen istifinin çökelleme ortamları. *İst. Üniv. Yerbilimleri Fakültesi Yerbilimleri Dergisi C.2, S.3-4*, ss.161-177, İstanbul.
- Önalın, M. 1982. Pendik bölgesi ile adaların jeolojisi ve sedimentler özellikleri. *İst. Üniv. Yerbilimleri Fakültesi Jeoloji Bölümü, Doçentlik tezi*, İstanbul (yayımlanmamış).
- Önalın, M. 1987/1988. İstanbul Devoniyen çökellerinin sedimentler özellikleri. *İst. Üniv. Yerbilimleri Fakültesi Yerbilimleri Dergisi, C.6, S.1-2*, ss.93-108, İstanbul.
- Paeckelmann, W. 1925. Beiträge zur Kenntnis des Devons am Bosphorus, insbesondere in Bithynien. *Abhandlungen d. preussischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge Heft 98*, 152 s., Berlin.
- Paeckelmann, W. 1938. Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Paläontologie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel (2. Geologie Thraziens, Bithyniens und der Prinzeninseln). *Abhandlungen d. preussischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge Heft 186*, 202 s., Berlin.

- Pander, C. H. 1856. Monographic der fosilsen Fische des Silurischen systems der Russisch-Baltischen Gouvernement, Akad. Wiss. St. Petersburg, 1-91, 7 pls.
- Penck, W. 1919. Gröndzüge der Geologie des Bosphorus. Veröfentlichungen d Instituts f. Meereskunde, Neue Folge Heft 4, 71 s., Berlin.
- Philip, G. M. 1965. Lower Devonian Conodonts from the Tyers Area, Grippsland Victoria. Royal Society Victoria, Proceedings, 79:95-117, Pls. 15,16.
- Philip, G. M. 1966. Lower Devonian conodonts from the Buchan Group, eastern Victoria. Micropaleontology. 12: 441-460, 4 pls.
- Rexroad, C. B. and Craig, W.W. 1971. Restudy of Conodonts from The Bainbridge Formation (Silurian) At Lithium, Missouri, Journal of Paleontology 45(4): 684-703, 2 Text-Fig.
- Saner, S., Taner, İ., Siyako, M. ve Bürkan, K. A., 1980, Safranbolu havzasının jeolojik yapısı ve Tersiyer paleocoğrafyası. Türkiye Beşinci Petrol Kongresi, Jeoloji-Jeofizik Bildirileri, ss.111-122, Ankara.
- Sayar, C. 1960. Kartal-Pendik civarının Silüriyen-Devoniyen Brachiopodları ve bölgenin stratigrafisi. İTÜ Doçentlik tezi, 119s., İstanbul (yayımlanmamış).
- Sayar, C. 1964. Ordovician Conulariids from the Bosphorus area, Turkey. Geol. Mag., 101/3, ss.193-197, London.
- Sayar, C. 1969. Boğaziçi arazisinde Ordovisiyen Conularia'ları. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, C.XII, S.1-2, ss.140-156, Ankara.
- Sayar, C. 1978. İstanbul Boğazı ve çevresinde Ordovisiyen-Silüriyen sınırı. TJK 32. Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiri Özetleri, ss.31-32, Ankara.
- Sayar, C. 1979a. İstanbul Alt Paleozoyik serilerinde Brakiyopod-Diplograptid zonu fosilleri. Altınlı Simpozyumu (6-7 Mart), Türkiye Jeoloji Kurultayı-İstanbul Üniversitesi. Yerbilimleri Fakültesi Jeoloji Bölümü, ss.27-35, İstanbul.
- Sayar, C. 1979b. İstanbul Boğazı ve çevresinde Ordovisiyen-Silüriyen sınırı. Türkiye Jeoloji kurultayı Bülteni, C.22, S.2, ss.161-167, Ankara.
- Sayar, C. 1979c . İstanbul Pendik kuzeyinde Kayalıdere grovalarının biyostratigrafisi ve brakiyopodları. İTÜ Maden Fakültesi, Profesörlük tezi, 128s., İstanbul (yayımlanmamış).

- Sayar, C. 1984. İstanbul çevresinden Ordovisiyen Brakiyopodları. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, C.27, S.2, ss.99-109, Ankara.
- Savage, N. M., ve Amundson, C. T. 1979. Middle Devonian (Givetian) Conodonts from Central Oregon, *Journal of Paleontology* 53: 4, 1395-1400, 1 Text-Fig.
- Schmidt, H. 1934. Conodonten-Funde in ursprünglichem Zusammenhang, *Paleont. Z.* 16: 76-85, 8 text-fig., pl. 6.
- Schulze, R. 1968. Die Conodonten aus dem Palaozoikum der mittleren Karawanken (Seeberggebiet).- *N. Jb. Geol. Palaont., Abh.* 130: 133-245, pls. 16-20, Stuttgart.
- Scott, H. W. 1934. The zoological relationships of the conodonts, *Journal of Paleontology* 8: 448-455, pls. 58, 59.
- Seddon, G. 1970. Pre-Chappel Conodonts Of The Llano Region, Texas, Bureau Of Economic Geology, Report Of Investigations- No. 68.
- Sparling, D. L. 1983. Conodont Biostratigraphy And Biofacies of Lower Middle Devonian Limestones, North-Central Ohio, *Journal of Paleontology* 57: 825-864, 15figs, 2pls.
- Stauffer, C. R. 1940. Conodonts from the Devonian and associated clays of Minnesota.- *Journal of Paleontology* 14: 417-435, pls. 58-60, Tulsa/Okla.
- Sweet, W. C. 1981. Morphology and composition of element: macromorphology of elements and apparatuses, in Robinson, R. A. (ed.). *Tretase on Invertebrate Paleontology, Part W, Miscellanea, Supplement 2, Conodonta*, Geological Society of America and University of Kansas Pres, Lawrence, Kansas, p. W5-W20, text-fig. 1-13, tables 1, 2.
- Sweet, W. C. and. Schönlaub, H. P. 1975. Conodonts of the genus *Oulodus* Branson & Mehl, 1933, *Geologica et Palaeontologica* 9: 41-59, 1 fig., 1 tab., 2 pls.
- Telford, P. G. 1975. Lower and Middle Devonian conodonts, Broken River Embayment, Queensland, Australia.- *Special Paper in Palaeontology.* 15: 1-96, 9 text-fig., 6 tables, 16 pls., London.
- Taugourdeau, Ph. ve Abdüsselâmoğlu, Ş. 1962. Présence de Chitinozoaires dans le Siluro-Dévonien turc des environs d'İstanbul. Extrait C.R.S. des Seances du 5 Novembre, Soc.Géol.France, No.8, ss.238-239, Paris.

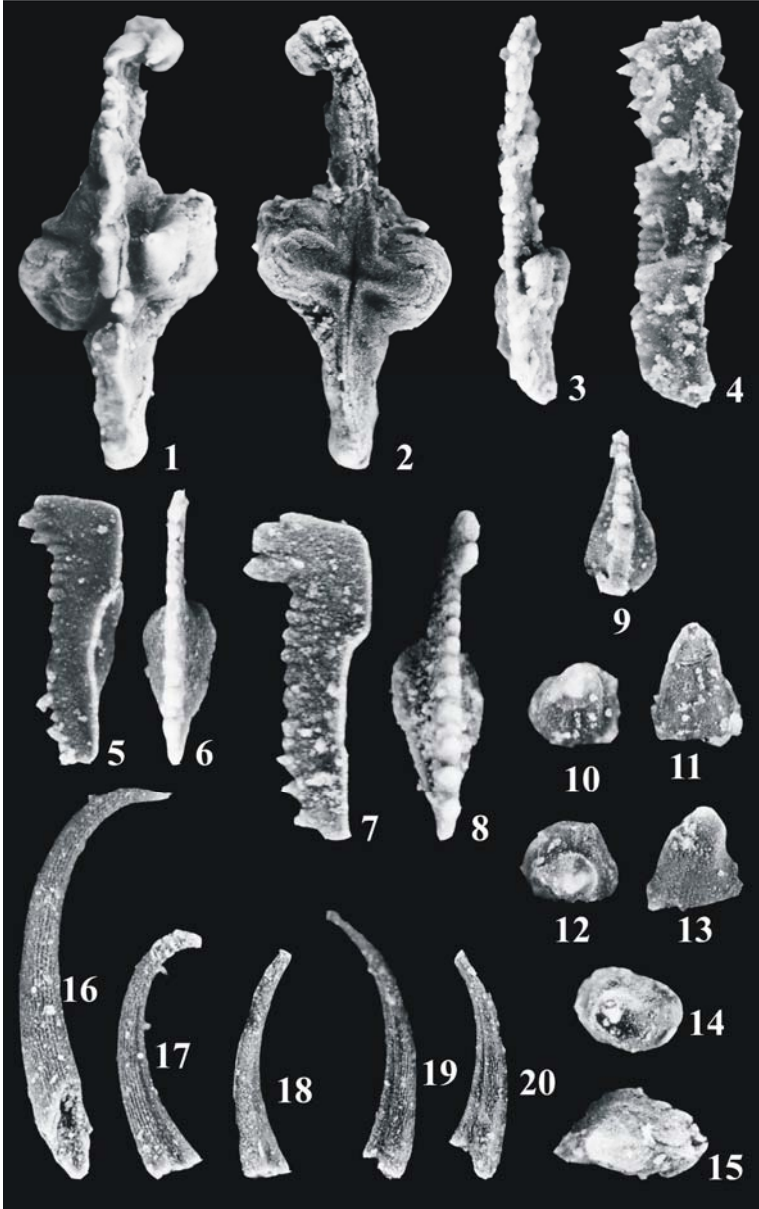
- Toula, F. 1896. Eine Muschelkalkfauna am Golf von İsmid in Kleinasien. Beitr. Geol. und Palaeont., Österreich-Ungarns und des Orientes, Bd.X, Heft IV, ss.153-191, Wien-Leipzig.
- Toula, F. 1898a. Eine geologische Reise nach Kleinasien (Bosporus und Südküste des Marmarameeres). Beitr. z. Geol. u. Palaeont. Österreich-Ungarns und des Orientes, Bd.XII, Heft 1, Wien.
- Toula, F. 1898b. Über Protrachyceras anatolicum, ein neues Triasfossil vom Golf von İzmid, N. Jahrb. f. Min. USW., 1, Stuttgart.
- Tschihatcheff, P. 1853. Dépôts paléozoïques de la Cappadoce et du Bosphore. Bulltin Societe géologie. France, 2, 11, ss.402-421, Paris.
- Tschihatcheff, P. de, (1866-1869). Asie Mineure. Bd .1-3 Géologie, Bd.4 Paléontologie.
- Uyeno, T. T. 1967. Conodont Zonation, Waterways Formayion (Upper Devonian) of Northeastern and Central Alberta. Geological Survey of Canada, Paper 67-30: 1-21, 1 text-fig., 2 tables, 2 pls., Ottawa.
- Uyeno, T. T. 1967. Pre-Famennian Devonian conodonts biostratigraphy of selected intervals in the eastern Canadian Cordillera. Geological Survey of the Canada, Bulletin 417, p. 129-161.
- Yazman, M. ve Çokuğraş, R. 1983. Adapazarı-Kandıra-Düzce-Akçakoca yerleşim merkezleriyle sınırlı alanın jeolojisi ve hidrokarbon olanakları. TPAO Rp. No. 1747 (Yayımlanmamış), Ankara.
- Valenzuela-Rios, J. I. 1994. Conodontos del Lochkoviense Pragulense (Devonico inferior) Del Pirineo central Espanol. Memorias Del Museo Paleontologico De La universidad De Zaragoza. No:5, S:1-142, pls.9.
- Wang, C., and Ziegler, W. 1981. Middle Devonian Conodonts From Xiguitu Qi, Inner Mongolia Autonomous Region, China, Senckenbergiana Lethaea, 62 (2/6): 125-139. 3 Text-Fig, 5 Tab, 2 Pls.
- Wang, C., and Ziegler, W. 1983. Devonian Conodont Biostragrophy Of Guangxi, South China, And The Correlation With Europe, Geologica et Paleontologica 17: 75-107, 12 Abb., 4 Tab., 8 Taf.
- Weddige, K. 1977. Conodonten Der Eifel- Stufe im Yypusgebiet Und İn Benachbarten Faziesgebieten. Senckenbergiana Lethaea, 58 (4/5): 271-419.

- Weddige, K., 1985. Systematik Von Ober- Emsium- Icriodontiden Und Formenentwicklung, *Senckenbergiana Lethaea*, 66 (3/5): 357-381, 4 Taf.
- Weddige, K., Werner, R. and Ziegler, W., 1979, The Emsian-Eifelian Boundary. *Newsl. Stratigr.* 8(2): 159-169.
- Wirth, M. 1967. Zur Gliederung des höheren Paläozoikums (Givet-Namur) im Gebiet Quinto Real (Westpyrenäen) mit Hilfe von Conodonten. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 127: 2 179-244.
- Wittekindt, H. 1966. Zur Conodontenchronologie des Mitteldevons, in: *Das Mitteldevon des Rheinischen Schiefergebirges. Ein Symposium.- Fortschr. Geol. Rheinl.-Westf.* 9: 621-646, 1 text-fig., 1 table, 3 pls., Krefeld (date of imprint 1965).
- Ziegler, W. 1973. *Catalogue of Conodonts, Vol 1., XVIII+504 S., 23 Text-Fig., 27 Pls., Stuttgart (Schweizerbart).*
- Ziegler, W. 1975. *Catalogue of Conodonts, Vol 2., VI+404 S., 26 Text-Fig., 25 Pls., Stuttgart (Schweizerbart).*
- Ziegler, W. 1977. *Catalogue of Conodonts, Vol 3., 574 S., 17 Text-Fig., 39 Pls., Stuttgart (Schweizerbart).*
- Ziegler, W. 1991. *Catalogue of Conodonts, Vol 5., III+212 S., 8 Text-Fig., 13 Pls., Stuttgart (Schweizerbart).*
- Ziegler, W. ve Lindström, M. 1971. Über *Panderodus* Ethington 1959, und *Neopanderodus* n. g. (Conodonta) aus dem Devon.- *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.* 1971: 628-640, 3 pls., Stuttgart.

LEVHA 1

- Şekil 1, 2.** *Ancyrodella binodosa* UYENO, 1967
1. üstten görünüş. BG39, x26
2. altttan görünüş. BG39, x26
- Şekil 3, 4.** *Ozarkodina aff. semialternans* (WIRTH, 1967)
3. üstten görünüş. ŞG3, x40
4. alttan görünüş. ŞG3, x40
- Şekil 5-8.** *Ozarkodina carinthiaca* (SCHULZE, 1968)
5, 7. yandan görünüş. BD17, x40
6, 8. üstten görünüş. BD17, x40
- Şekil 9.** *Peleksgnathus aff. serratus* JENTZSCH, 1962
9. üstten görünüş. BD25, x40
- Şekil 10-14.** *Pseudooneotodus beckmanni* (BISCHOFF ve SANNEMANN, 1958)
10, 12. üstten görünüş. BD25, x40
11, 13. yandan görünüş. BD25, x40
14. üstten görünüş. BD1, x40
- Şekil 15.** *Pseudooneotodus* sp. (BISCHOFF ve SANNEMANN, 1958)
15. üstten görünüş. BD30, x40
- Şekil 16.** *Neopanderodus perlineatus* ZIEGLER ve LINDSTRÖM, 1971
16. yandan görünüş. BD17, x40
- Şekil 17-20.** *Neopanderodus transitans* ZIEGLER ve LINDSTRÖM, 1971
17, 18. yandan görünüş. BD17, x40
19, 20. yandan görünüş. BD25, x40

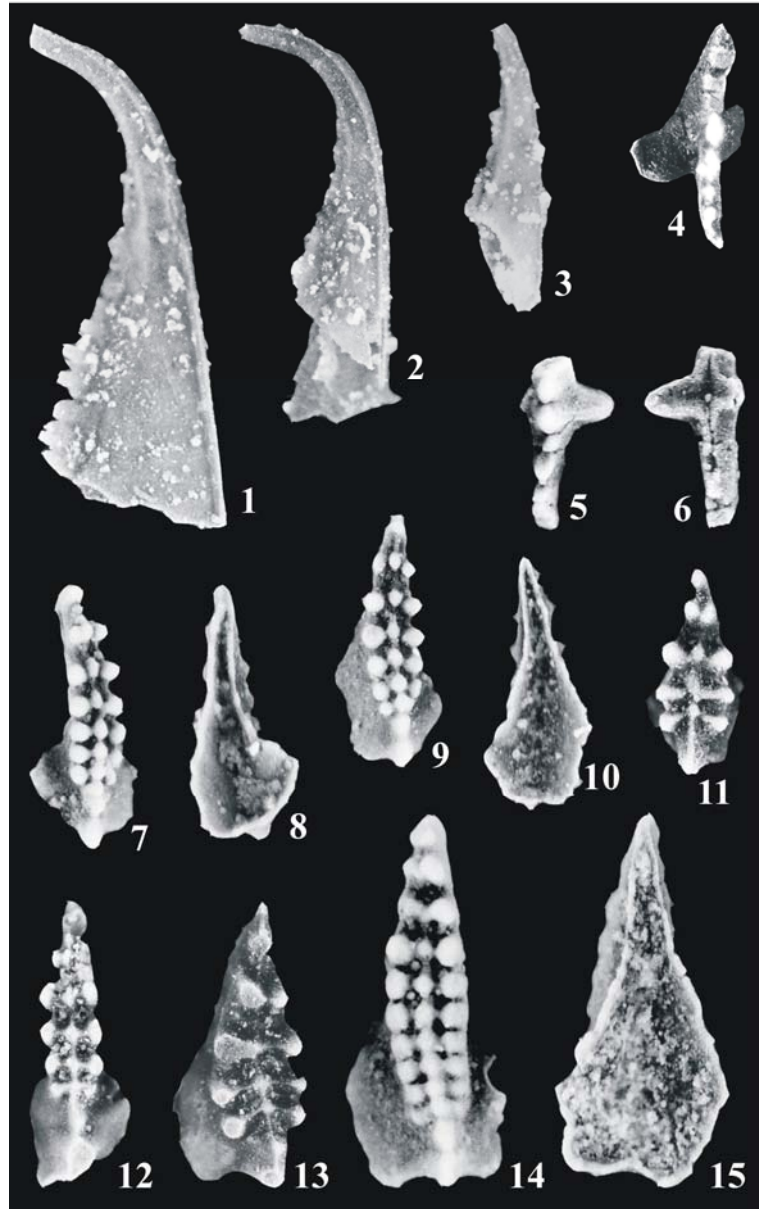
LEVHA 1



LEVHA 2

- Şekil 1, 2.** *Belodella resima* (PHILIP, 1965)
1, 2. yandan görünüş. 1/19, x40
- Şekil 3.** *Belodella cf. devonica* (STAUFFER, 1940)
3. yandan görünüş. 1/19, x40
- Şekil 4-6.** *Ancyrodelloides delta* (KLAPPER ve MURPHY, 1980)
4. üstten görünüş. BG28, x40
5. üstten görünüş. BG34, x40
6. alttan görünüş. BG34, x40
- Şekil 7-10, 14, 15** *Icriodus corniger ancestralis* WEDDIGE, 1977
7, 8. üstten ve alttan görünüş. 1/20, x40
9, 10. üstten ve alttan görünüş. 1/20, x40
14, 15. üstten ve alttan görünüş. 1/20, x40
- Şekil 11, 13,** *Icriodus corniger ssp.* WITTEKINDT, 1966
11. üstten görünüş. KP17, x40
13. üstten görünüş. BD13, x40
- Şekil 12.** *Icriodus angustoides alcolea* CARLS, 1969
12. üstten görünüş. ŞG5, x40

LEVHA 2



LEVHA 3

Şekil 1-8. *Polygnathus serotinus* TELFORD, 1975

1, 2. üstten ve alttan görünüş. 1/19, x40

3, 4. üstten ve alttan görünüş. 1/19, x40

5, 6. üstten ve alttan görünüş. 1/19, x40

7, 8. üstten ve alttan görünüş. 1/20, x40

Şekil 9, 10. *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE, 1977 beta morfotip

9. üstten görünüş. 1/20, x40

10. üstten görünüş. 1/19, x40

Şekil 11-15. *Polygnathus inflexus* BARANOV, 1992

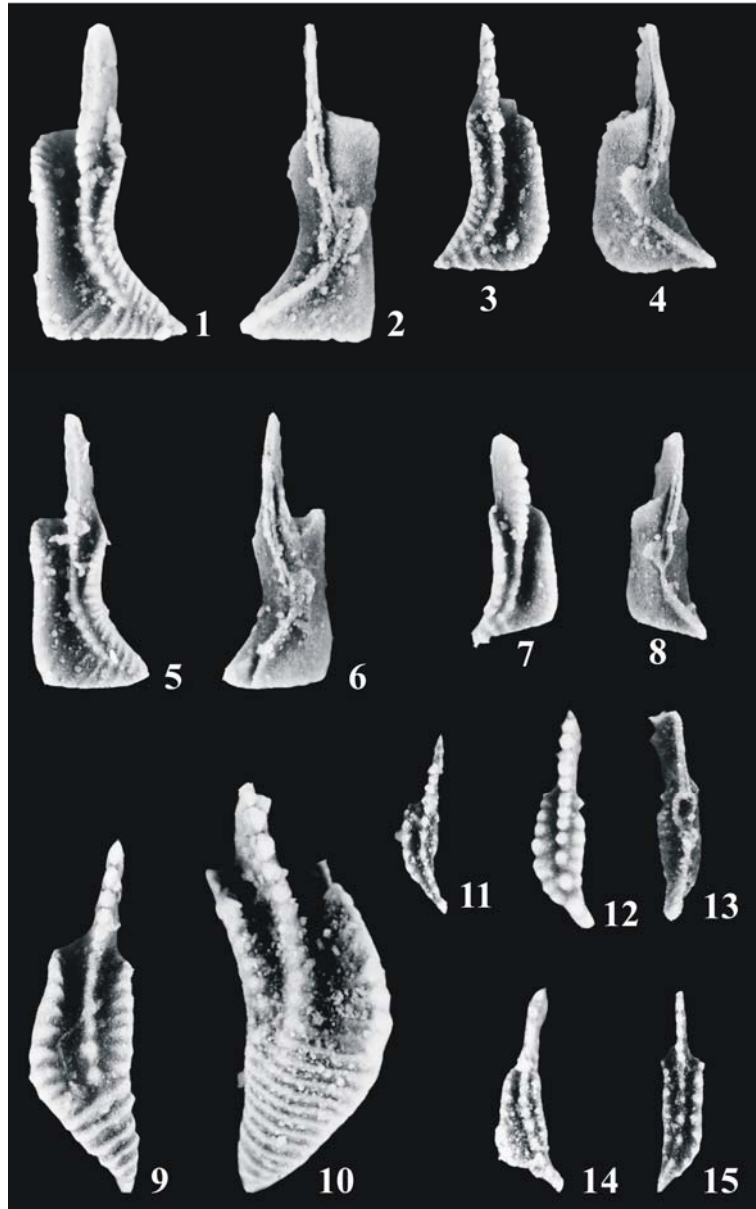
11. üstten görünüş. BD20, x40

12, 13. üstten ve alttan görünüş. BD23, x40

14. üstten görünüş. BD13, x40

15. üstten görünüş. BD17, x40

LEVHA 3



LEVHA 4

Şekil 1-4, 7,8. *Polyghathus cooperi cooperi* KLAPPER, 1971

1. üstten görünüş. KP 13A, x40
2. üstten görünüş. BD 13, x40
3. üstten görünüş. BD 20, x40
4. üstten görünüş. BD 13, x40
7. üstten görünüş. BD 18, x40
8. üstten görünüş. BD 17, x40

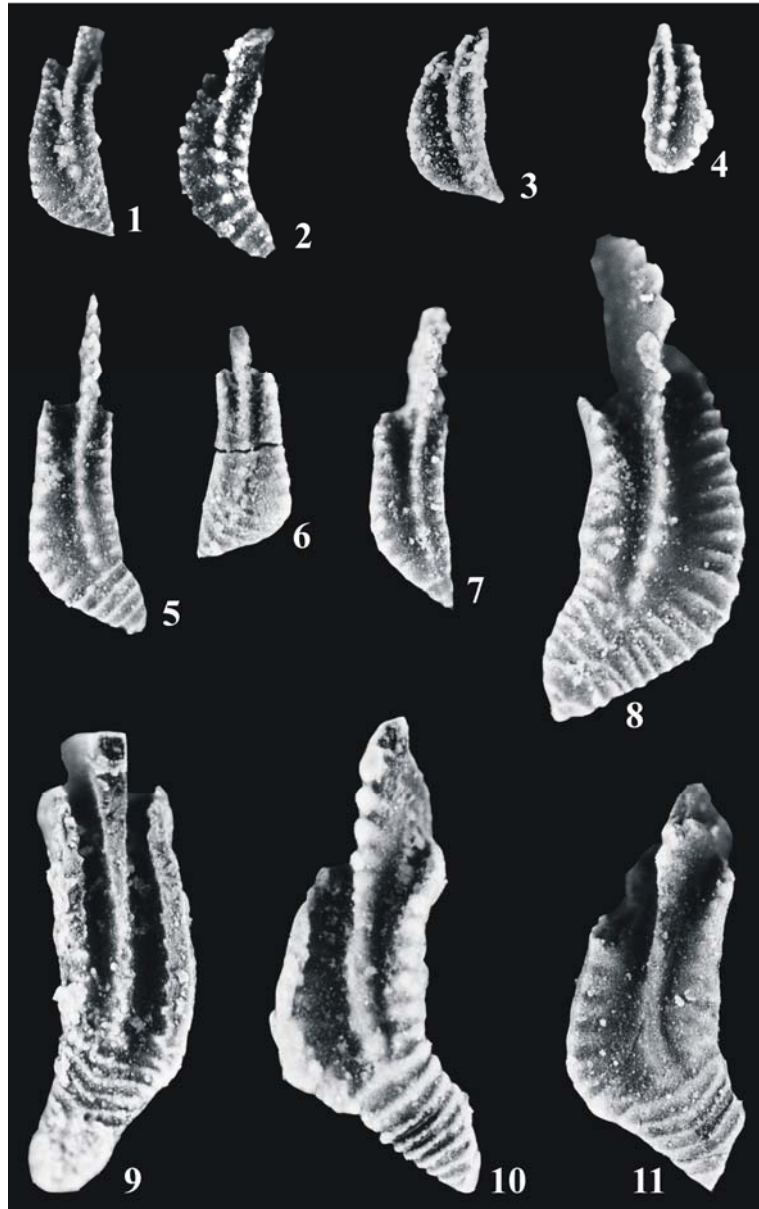
Şekil 5, 6. *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE, 1977 beta morfortipi

5. üstten görünüş. BD 17, x40
6. üstten görünüş. BD 13, x40

Şekil 9-11 *Polyghathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE, 1977 alfa morfortipi

9. üstten görünüş. BD 25, x40
10. üstten görünüş. BD 25, x40
11. üstten görünüş. KP 17, x40

LEVHA 4



LEVHA 5

- Şekil 1,2.** *Icriodus rectangularis lotzei* (CARLS, 1969)
1. üstten görünüş. BG32, x40
2. altttan görünüş. BG32, x40
- Şekil 3.** *Icriodus aff. rectangularis lotzei* (CARLS, 1969)
3. üstten görünüş. BG32, x40
- Şekil 4-7.** *Icriodus aff. vinearum* (CARLS, 1975)
4, 5. üstten görünüş. BG32, x40
6. üstten görünüş. BG30, x40
7. üstten görünüş. ŞG4, x40
- Şekil 8-12.** *Icriodus angustoides alcolea* CARLS, 1969
8. üstten görünüş. ŞG5, x40
9. üstten görünüş. ŞG4, x40
10. yandan görünüş. ŞG4, x40
11. üstten görünüş. ŞG9, x40
12. yandan görünüş. ŞG9, x40
- Şekil 13, 14.** *Icriodus corniger corniger* WEDDIGE, 1977
13. üstten görünüş. BD 25, x40
14. yandan görünüş. BD 25, x40

LEVHA 5



ÖZGEÇMİŞ

24.10.1976 tarihinde Çorum'da doğmuştur. İlk ve orta öğrenimini Ankara'da tamamladıktan sonra 1994-1999 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde yüksek öğrenimini tamamlamıştır. 2000 yılında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdlere Dairesi Paleontoloji Birimi'nde Jeoloji Mühendisi olarak göreve başlamıştır. 2002-2005 yılları arasında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamlamıştır.