

Kütahya-Tunçbilek sahasındaki sondaj örneklerinin palinoloji incelemesi

The palynologic examination of core specimens around Kütahya-Tunçbilek area

RUHŞEN ARSLIANT Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ: Kütahya-Tunçbilek havzasında yapılmış olan sondajlardan alınmış 33 örneğin palinoloji incelemesi yapılmış 21 genus, 48 tip bulunmuştur. Kömürlerin içerdiği spor ve pollenler Tersiyer tipleri olup, genç pollenlerin varlığı ile Üst Miyosen yaşı uygun görülmektedir. Egemen tiplerin yardımıyla sondajlar arasında deneştirme yapılmış 4 biyozon ayrılmıştır.

1 — Monocolpopollenites trachycarpoides biyozonu: S_j: 12 211.20-212.10 metreler arasında, Polyvestibulopollenites verus ve Manoeolpopollenites trachycarpoides pollen toplumunun %75'ini oluşturmaktadır.

2 — Triatriopollenites coryphaeus biyozonu: S_j: 5 ve S_j: 7'de ilk kömür oluşumu bu düzeyle başlamış, Triatriopollenites coryphaeus önemli yüzde değeri göstermektedir.

3 — Polyvestibulopollenites verus biyozonu: Bu düzey bütün sondajlarda görülmekte, Polyvestibulopollenites verus tipinin yanında Laevigatosporites haardtii ve Pityosporites microalatus'un egemen olduğu bir zondur.

4 — Triatriopollenites coryphaeus biyozonu: S_j: 5 ve S_j: 7'de gözlenmekte, en genç kömür oluşumu bu düzeyle simgelenmektedir.

Spor ve pollenler ve onlara bağlı bitkiler ile kömürün oluşumu sırasındaki iklimin Akdeniz iklimi özellikleri taşıdığı saptanmıştır.

ABSTRACT: 33 simples obtained from the drill holes in the Kütahya-Tunçbilek basin, were studied palinologically and, 21 genera and 48 types were determined. The spores and pollens in the coal beds are of Tertiary types and Upper Miocene age is assigned by the presence of young pollens. The drill holes were correlated to each other by the aid of dominant types and as a result 4 biozones were distinguished.

1 — Monocolpopollenites trachycarpoides biozone: DH: 12 between 211.20-212.10 meters, Polyvestibulopollenites verus and Manoeolpopollenites trachycarpoides constitute the 75% of the pollen assemblage.

2 — Triatriopollenites coryphaeus biozone: DH: 5 and DH: 7. The first occurrence of the coal has been recorded at this zone, Triatriopollenites coryphaeus present in considerable abundance.

3 — Polyvestibulopollenites verus biozone: This zone is seen in all drill holes and characterized by Polyvestibulopollenites verus and also Laevigatosporites haardtii and Pityosporites microalatus as well.

4 — Matriopollenites coryphaeus biozone: This biozone is observed in DH: 5 and DH: 7 and characterized by the presence of the youngest coal occurrence.

The climate during the formation of the coal was characteristic of the Mediterranean climate was determined by the plants and spore-pollen which are related with them.

GİRİŞ

örneklerin alınmış olduğu sondajlar Tunçbilek'in 10 km kuzeybatısındaki sahada yer almaktadır.

Bölgenin jeolojisini Nebert (1958, 1961) yapmıştır. 1967 yılında bölgede Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü 15 adetlik bir sondaj programı gerçekleştirmiştir.

Çalışmanın amacı, kömürlü düzeylerin kesilmiş olduğu 2, 4, 5, 7, 12, 14 no.lu sondajlardan alınmış örneklerin palinoloji incelemesini yaparak bunların yaşını saptamak ve denestirme yoluyla, kömürün havzadaki gelişme evrelerini ortaya çıkarmaktır.

STRATİGRAFİ

Tunçbilek havzasında tabandan tavana şu stratigrafi birimleri gözlenebilmektedir (Nebert, 1960):

Temel

Serpantinleşmiş ultrabaziklerden ve egemen durumlu gabrolardan oluşmuştur. Bu temelin, üstte bulunan kömürlü Neojen ile dokanağı genellikle normaldir. Yer yer dislokasyonlar da görülmektedir.

Nebert (1961) tarafından Neojen tortulları, iki seriye ayrılmıştır. Yazar alt seriye Tunçbilek, üst seriye ise Domanıç serisi adlarını vermiştir.

TomçHle; serisi (m)

Parçalı oluşuklarla başlamaktadır. Koyu gri çakıtaşı bankları, molozlar çakıtaşı ve kumtaşlardan meydana gelmiş (mla) olup, üzerlerindeki şeyller (mlg) içinde ince kömür bantları (Kml) görülebilmektedir. Parçalı taban düzeyinin üstüne kum ve kumtaşları gelmektedir. Bunun üstünde bulunan kilmarn düzeyini, (m2) ana linyit damarı (Km2) ikiye bölmektedir. Kilmarn düzeyinden sonra da tatlı su kireçtaşları (m3) görülmektedir.

Domanıç serisi (p)

Moloz, ince kum ve marnlardan oluşmuş bir düzey ile başlar (pl). Kaim volkanik kökenli tortullar (p2), alt tuf düzeyi (p2«), kireçtaşlı marn düzeyi (p2(3)), orta tuf düzeyi (p2y), bazaltik lav örtüsü (p2s) ve üst tuf düzeyi (p2_e) olarak devam eder,

liHvatemer ise iri elemanlı molozlardan oluşmuştur.

SONDAJLI AKAMA SONUÇLARI

Kömür damarı m2'nin tabanında bulunmaktadır. Damaraın tavan ve tabanı sert marnlardan meydana gelmiştir. Kömür tabakası düzenli olup, yatımı çok azdır (5-10). Kömür fazla derinde olup, kalınlığı 2-8 m arasında değişmektedir. Yapılan sondajlardan beşi (1, 9, 10, 12, 13) kömür kesmemiş, dokuzu ise 200-550 m'ler arasındaki derinliklerde, 2,5-9,5 m kalınlıklarda kömür kesmiştir.

Palinoloji incelemesini yaptığımız sondajlardaki kömür kalınlıkları şöyledir:

2 numaralı sondajda 3,85 m, 4 numaralıda 7,95 m, 5 numaralıda 7,00 m, 7 numaralıda 8,35 m, 8 numaralıda 3,05 m, 14 numaralıda 7,5 m.

PALİNOLOJİ

Örneklerin hazırlanması ve sınıflama

Saf kömürlü örneklerin hazırlanmasında nitrik asit ve gereken yerlerde Schultz eriyiği, mineral unsur içerenlerin hazırlanmasında da, hidroklorik asit, flüorhidrik asit kullanılmıştır. Bu işlemlerin sonunda sodyum hidroksitten de yararlanılmıştır.

Çalışmada sporlar Corsin, Carette, Danz6 ve Laveine (1962), polenler ise Thomson ve Pflug (1953) sınıflandırmaları çerçevesinde incelenmiştir.

SİSTEMATİK İNCELEME

GRUP: SPORİTES H. Potonié 1893

BÖLÜM: MONOKETES İbrahim 1933

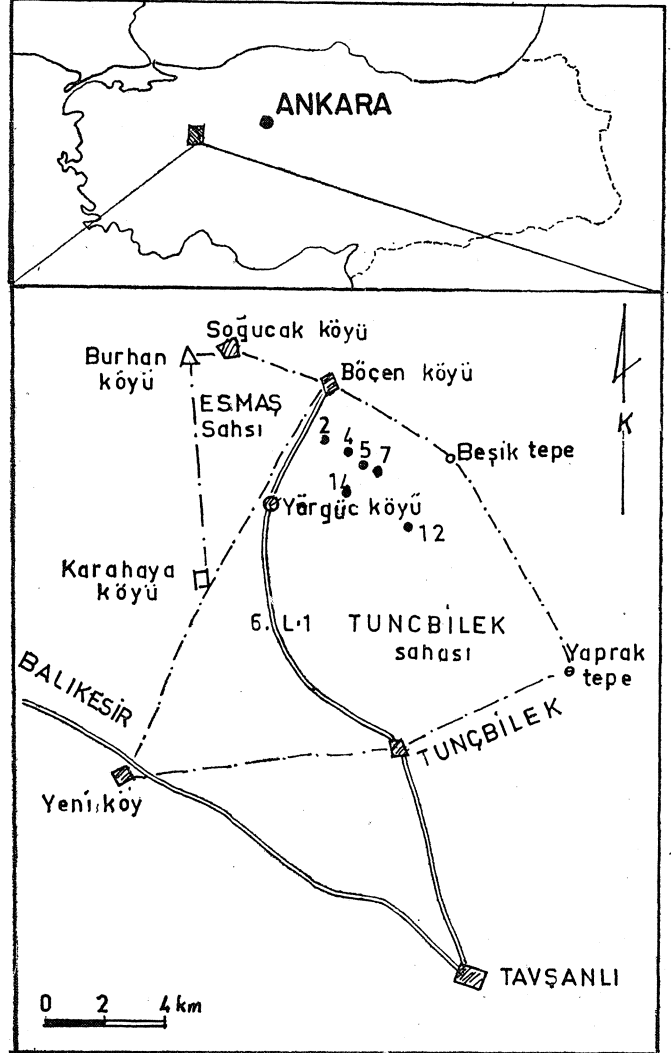
Alt bölüm: AZONOMONOLETES Luber 1935

Seri: Laevigato Cors., Car., Danz, ve Lav. 1962

Genus: Laevigatosporites İbrahim 1933

Laevigatosporites haardtii (Pot. ve Ven. 1934) Th. ve Pf. 1953 (Levha I, Şekil 1, 2, 3, 4, 5)

Botanik bağlılık: Polypodiaceae



Şekil 1: Bulduru haritası.

Figure 1: Location map.

BÖLÜM: TRİLETES (Reinch 1881) Pot. ve Kremp. 1954

Alt bölüm: **AZÖNOTRİLETES** Lüber 1935

Seri: Laevigati (Bennie ve Kidston 1886) R. Pot. 1956

Genus: *Leiotriletes* (Naumova 1937) R. Pot. ve Kremp. 1954

Leiotriletes microadriennis Krutzsch 1959

(Levha I, Şekil 6, 7, 8, 9)

Botanik bağlantı: *Sehizaea*, şüpheli *Lycopodium*.

Genus: *Punetatisporites* (İbrahim 1933) Pot. ve Kremp. 1954

Punetatisporites pueolus Delcourt ve Sprumont 1957

(Levha I, Şekil 10)

Botanik bağlantı: Belirsiz

Genus: *Stereisporites* Pflug 1953

Stereisporites psilatus (Ross 1949) Th. ve Pf. 1953

(Levha I, Şekil 21)

Botanik bağlantı: *Sphagnum*

Seri: *Verrueati* Dybova ve Jachowicz

Genus: *Trilites* Cöokson 1947

Trilites solidus (Pot. 1934) Krutzsch 1959

(Levha I, Şekil 18)

Botanik bağlantı: *Lycopodium*

Seri: *Ba çula ti* Dybova ve Jachowicz

Genus: *Baculatisporites* Pf. ve Th.

Baculatisporites primarius (Wolff 1934) Th. ve Pf. 1953

(Levha I, Şekil 11, 12, 16, 17)

Botanik bağlantı: *Pteridium*

Baculatisporites gemmatus Krutzsch 1959

(Levha I, Şekil 14, 15)

Botanik bağlantı: *Osmundaceae*

Alt bölüm: **ZONOTRİLETES** Waltz 1935

Seri: *Cingulati* Potonié ve Klaus 1954

Genus: *Cingulatisporites* Thomson 1950

Cingulatisporites cf. marxheimensis Muriger ve Pflug 1952

(Levha I, Şekil 19, 20)

Botanik bağlantı: *Lycopodium*

GRUP: **POLLENİTES** R. Potonié 1951

Çiçekli bitkilerin üreme organları bu grupta toplanmıştır.

Yapışma izleri distal yüzde olup, nadiren görünür.

Pollenlerde porus, colpa veya her ikisi birden bulunmaktadırlar.

BÖLÜM: BİLATERES Pflug 1953

Bir düzleme göre simetri gösterirler, tek porus ve tek colpalı pollenler bu bölümde toplanmışlardır.

Genus: *Monocolpopollenites* Pflug ve Thomson 1953

Monocolpopollenites minor Kedves 1961

(Levha I, Şekil 30)

Botanik bağlantı: *Palmae*

Monocolpopollenites trachycarpoides Nakoman 1966

(Levha I, Şekil 33, 34, 35, 36)

Botanik bağlantı: *Palmae*

Genus: *Monoporopollenites* Meyer 1956

Monoporopollenites Solaris Weyl., Pf., Müell. 19557

(Levha II, Şekil 11)

• Botanik bağlantı: *Sparganium-Typha*

BÖLÜM: IN APERTURES Thomson ve Pflug 1953

(= *Aletes* Ibr. = *Napites* Erdtman)

İşinsal simetri görülür, yalnız *Sequoia* ve *Taxodium* gruplarında bilateral simetriye yönelme görülmektedir. Colpa ve porus yoktur.

Genus: *Inaperturopollenites* Thomson ve Pflug 1953

Inaperturopollenites dubius (Pot. ve Ven.) 1934 Th. ve Pf. 1953

Botanik bağlantı: *Taxodiaceae*

Inaperturopollenites hiatus (Pot. 1931) Th. ve Pf. 1953

(Levha I, Şekil 24, 25, 26, 27)

Botanik bağlantı: *Taxodium*

Inaperturopollenites polyformosus (Thiergart 1938) Potonié 1958

(Levha I, Şekil 28, 29)

Botanik bağlantı: *Sequoia-Cryptomeria*

BÖLÜM: SACCİTES Erdtman 1947

Tek veya daha fazla hava kesecikli pollenleri kapsar.

Genus: *Pityosporites* (Seward 1914) Danzé-Corsin ve Laveine 1963

Pityosporites microalatus (Potonié 1931) Th. ve Pf. 1953

(Levha II, Şekil 4, 5, 6, 7, 8)

Botanik bağlantı: *Pinus*

Pityosporites labdacus (Potonié 1931) Th. ve Pf. 1953)

(Levha II, Şekil 9)

Botanik bağlantı: *Pinus*

BÖLÜM: BREVAXONES Pflug

Kutup eksenli, ekvator ekseninden kısadır. Bu grup pollenler ekvatoryal veya subekvatoryal poruslara sahiptirler. Porus çevresinde, endekzin ve ektexzinin durumlarına göre özel yapılar oluşmuştur. Bunlar türler arasındaki ayırımında temel ilkeleri oluştururlar.

Genus: *Triatriopollenites* Pflug 1953

Seksiyon: *Labroferoidae* Pflug 1953

Triatriopollenites pseudorurensis Th. ve Pf.

(Levha II, Şekil 12, 13)

Botanik bağlantı: *Myricaceae*

Triatriopollenites rurensis Pf. ve Th. 1953

(Levha II, Şekil 15)

Botanik bağlantı: *Myricaceae*

Triatriopollenites Mtuitus (Potonié 1931) Th. ve Pf. 1953

Botanik bağlantı: *Betulaceae-Myricaceae*

Seksiyon: *Alabroidea* Pflug 1953

Triatriopollenites coryphaeus ssp. *punetatus* (Pot. 1931) Th. ve Pf.

(Levha II, Şekil 21, 22, 23, 24)

Botanik bağlantı: *Myricaceae*

Genus: *Subtriporopollenites* Pf. ve Th.

Subtriporopollenites anulatus ssp. *nanus* Pf. ve Th. 1953

(Levha II, Şekil 29)

Botanik bağlantı: *Juglandaceae-Carya*

Subtriporopollenites anulatus ssp. *notus* Pf. ve Th. 1953

(Levha II, Şekil 27, 28)

Subtriporopollenites simplex ssp. *simplex* (Pot. ve Ven.) Pf. ve Th. 1953

(Levha H, Şekil 30, 31)

Botanik bağlantı: *Carya*

Genus: *Intratriporopollenites* Pf. ve Th.

Intratriporopollenites instructus (Pot. ve Ven.) 1954 Th. ve Pf. 1953

(Levha II, Şekil 32, 33, 34)

Botanik bağlantı: *Tilia*

- Genus: Polyvestibulopollenites Pflug 1953
 Polyvestibulopollenites verus (Pot. 1931) Th. ve Pf.
 (Levha II, Şekil 35, 36, 37, 38)
 Botanik bağıllık: Alnus
 Genus: Polyporopollenites Pflug 1953
 Seksiyon: Validoidae Pf. 1953
 Polyporopollenites stellatus (Pot. ve Ven.) 1935 Th. ve Pf.
 1953
 (Levha II, Şekil 44, 45, 46, 47)
 Botanik bağıllık: Junglandaceae-Pterocarya
 BÖLÜM: LONGAXONES Pflug
 Kutup eksenini, ekvator eksenine eşit veya ondan daha
 uzundur. Kutup eksenini, simetri eksenini, ekvator düzlemi, si-
 metri düzlemidir. Colpalar en az iki, colpa ile porus bera-
 ber bulunduklarında en az üç olurlar.
 Genus: Tricolporopollenites Th. ve Pf. 1953
 Seksiyon: Asperoidae Pf. 1953
 Tricolporopollenites densus Pf. 1953
 (Levha II, Şekil 48, 49, 50, 57)
 Botanik bağıllık: Belirsiz
 Tricolporopollenites cf. densus Pf.
 (Levha n, Şekil 58)
 Triolporopollenites microhenrici (Pot. 1931) Th. ve Pf. 1953
 ssp. infrabaculatus
 (Levha II, Şekil 51)
 Botanik bağıllık: Cupuliferaeae-Quercus
 Tricolporopollenites microhenrici (Pot. 1931) Th. ve Pf. ssp.
 infragranulatus
 (Levha II, Şekil 52, 53)
 Botanik bağıllık: Cupuliferaeae
 Tricolporopollenites liblarensis (Th. 1950) Th. ve Pf. 1953 ssp.
 liblarensis
 (Levha II, Şekil 54, 56; Levha III, Şekil 1, 2, 3)
 Botanik bağıllık: Cupuliferaeae
 Tricolporopollenites liblarensis (Th. 1950) Th. ve Pf. ssp. fallax
 (Levha H, Şekil 55)
 Botanik bağıllık: Cupuliferaeae
 Genus: Tricolporopollenites F& Th. 1953
 Seksiyon: Longoporoidae Pf. 1953
 Tricolporopollenites villensis (Th. 1950) Th. ve Pf. 1953
 (Levha III, Şekil 4, 5, 6, 9)
 Botanik bağıllık: Cupuliferaeae
 Tricolporopollenites pseudocingulam (Pot. 1931) Th. ve Pf.
 1933
 (Levha IH, Şekil 10, 11, 12, 13, 14)
 Botanik bağıllık: Anacardiaceae
 Tricolporopollenites cingulum ssp. oviformis (Pot. 1931) Pf.
 ve Th. 1953
 (Levha III, Şekil 16, 17, 18, 21, 22, 23)
 Botanik bağıllık: Castanea
 Tricolporopollenites megaexaetus (Pot. 1931) Pf. ve Th.
 1953 ssp. brühlensis
 (Levha III, Şekil 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33)
 Botanik bağıllık: Cyrillaceae
 Seksiyon: Crueporoidae Pf. 1953
 Tricolporopollenites euphorii (Pot. 1931) Th. ve Pf. 1953
 (Levha III, Şekil 42)
 Botanik bağıllık: Araliaceae
 Seksiyon: Orbiporoidae Pf. 1953
 Tricolporopollenites kraschi (Pot. 1931) Th. ve Pf. 1953
 pseudolaesus

- (Levha III, Şekil 37)
 Botanik bağıllık: Nyssaceae-Mastixiaceae
 Tricolporopollenites kruschi (Pot. 1931) Th. ve Pf. ascesorius
 (Levha III, Şekil 40, 41)
 Botanik bağıllık: Aynı
 Tricolporopollenites kruschi (Pot.) Th. ve Pf. analepticus
 (Levha III, Şekil 39)
 Botanik bağıllık: Aynı
 Tricolporopollenites cf. kurschi
 (Levha HI, Şekil 30)
 Botanik bağıllık: Aynı
 Seksiyon: Microporoidae Pf. 1953
 Tricolporopollenites genuinus (Pot. 1934) Th. ve Pf. 1953
 (Levha III, Şekil 47)
 Botanik bağıllık: Cupuliferaeae
 Tricolporopollenites cf. baculoferus (Pf. 1953) Th. ve Pf. 1953
 (Levha III, Şekil 7)
 Botanik bağıllık: Belirsiz
 Tricolporopollenites microreticulatus Pf. ve Th. 1953
 (Levha İÜ, Şekil 36)
 Botanik bağıllık: Sambicus
 Tricolporopollenites sp.
 (Levha in, Şekil 38, 43, 48)
 Genus: Tetracolporopollenites Pf. ve Th. 1953
 Seksiyon: Obscuroidae Pf. ve Th. 1953
 Tetracolporopollenites abditus (Pf. 1953) Th. ve Pf.
 (Levha III, Şekil 45, 46)
 Botanik bağıllık: Sapotaceae
 Seksiyon: JYlanifestoidae Pf. ve Th. 1953
 Tetracolporopollenites microrhombus (Pf. 1953) Th. ve Pf.
 1953
 (Levha İÜ, Şekil 44)
 Botanik bağıllık: Sapotaceae
 Tetracolporopollenites sapotaceae Pf. ve Th.
 (Levha III, Şekil 49)
 Botanik bağıllık: Sapotaceae

INCERTAE SEDİS

- Ovoidites ligneolus Pot. 1931
 (Levha III, Şekil 54)
 Botanik bağıllık: Manoliaceae
 Ovoidites parvus (Cook, ve Dett. 1959) Nakoman 1966
 (Levha HI, Şekil 50, 51, 52, 53)
 Botanik bağıllık: Belirsiz

TARTIŞMA

Nitel ve nicel verilerin irdelenmesi

İncelenen örneklerde oldukça bol sayıda spor ve pollen bulunmaktadır. O kadar ki, bu örnekleri, mikroflora yönünden "zengin" olarak niteleyebiliriz. 33 örnekte, toplam 21 genus, 48 tip ayırılmıştır. 7 genus, 8 tip spora 14 genus, 40 tip pollenlere bağlı bulunmaktadır. Saptadığımız temel tipler, Laevigatosporites haardtii, Pityosporites microalatus, Polyvestibulopollenites verus'dur. Hemen hemen bütün örneklerde pollen toplumunun %40-90'mı bu tipler oluşturur. Bu üç temel tipin en düşük olduğu S_j: 12 211.20-212.10 metreler arasındaki düzeye ait örnekte görülen ege- men tip Monocolporopollenites trachycarpoides (%42) dir. Palmae familyasına bağlı bu tip, farklı bir düzey oluşturmak-

tadır. Diğer sondajlarda bu düzeyin karşısı görülmemektedir. Bazı düzeylerde Myriaceae pollenleri önemli yüzde değerlerinde gözlenmiştir. Sj: 7'nin bütün düzeylerinde Triatriapollenites coryphaeus ve Sj: 5 309.70-310.50 metre düzeyinde de Triatriopollenites coryphaeus %16'ya ulaşmaktadır.

YAŞ

Tunçbilek örneklerinde Tersiyer tipleri egemendirler.

Monoporopollenites graminoides, Monocolpopollenites papillosus, Inaperturopollenites nobilis, Pityosporites labdacus ve Cmpositae gibi Üst Miyosen'de görülen pollenlerin, örneklerimizde olduğu gibi çok az miktarda bulunmaları, bu kömürlerin Üst Miyosen'in tabanında (Sarmasien - Ponsien) oluştuğunu gösterir.

DEA-EŞTİRME

Sondajlarımızdan örnekler, kimyasal analiz yapma tekniği göz önünde tutularak ve ayrıca sondaj manevralarının elverdiği olanaklar çerçevesinde alınmıştır. Bir Asondajmm, a düzeyinden alman bir örneğin, diğer bir B sondajının b düzeyinden alman örneğe tam olarak denestirilebilmesi bu koşullarda olanaksızdır. O halde, incelenen örnekler arasında, temel tip yüzdelerinin uygunluğunu aramak, doğru sonuçlar vermeyecektir. Bunun için denestirmelerde, palinolojik biyozonları karşılaştırma yöntemi seçilmiştir.

Denestirme çizelgesinde de (Şekil 2) görüldüğü gibi 4 biyozon ayırdedilmiştir.

Biyozon 1 — Monocolpopollenites traehycarpoides biyozonu: Sj: 12 211.20-212.10 metreler arasındaki düzeyde saptanmıştır. Laevigatosporites haardti, Pityosporites microalatus %'leri düşük olup, Polyvestibulopollenites verus ve Monocolpopollenites traehycarpoides spektranın %75'ini, %25'ini de diğer örneklerde görülen tipler oluşturmaktadır.

Biyozon 2 — Triatriopollenites coryphaeus biyozonu: Sj: 5 316.35-316.65; 317.90-318.20-316.05-316.35; 318.20-318.75 ve Sj: 7'nin 329.00-329.40 düzeylerinde yer almaktadır, tik kömür Sedimentasyonu bu düzeylerde başlamıştır. Pityosporites microalatus düşük %'li, Triatriopollenites coryphaeus ise önemli % değeri göstermektedir.

Biyozon 3 — Polyvestibulopollenites verus biyozonu: Bütün sondajlarda görülmektedir. Polyvestibulopollenites tipinin % 21-68 arasında değerler gösterdiği ve bunun yanında, Laevigatosporites haardti, Pityosporites microalatus tiplerinin de egemen olduğu bir zondur.

Biyozon 4 — Triatriopollenites coryphaeus biyozonu: Sj: 5 ve Sj: 7'de görülmektedir. Laevigatosporites haardti, Pityosporites microalatus ve Polyvestibulopollenites verus bu zonun temel tipleridir. Bunların yanında Triatriopollenites tipi önemli bir değer göstermektedir (% 11-16). Sondaj stamları dikkatli incelenirse, sadece Sj: 12'de saptanan biyozon l'in en yaşlı zon olduğu anlaşılır. Diğer sondajlarda, bu zonla karşılaşan bir düzeye rastlanamamıştır. Bunun üzerine gelen biyozon 2'de Sj: 5'te 316.05-318.75 ile 316.35-316.65; 317.90-318.20 metreler arasında; Sj: 7'de de 329.00-329.40 metrelerde gözlenmektedir. Her sondajda saptanabilen biyozon 3, Sj: 2'de 212.55-216.40 metreler arasında 3.85 m, Sj: 4'te 333.30-340.85 m arasında 6.55 m, Sj: 5'te 310.50-

315.65 arasında 4.85, Sj: 7'de 318.30-329.00 m arasında 7.50 m kalınlık göstermektedir. Bu zonun kalınlığının, Sj: 12'de 0.45 m ve Sj: 7'de de 8.10 m gibi en büyük ve en küçük değerler göstermesi, bize bir kömür damarının, dar bir sahada, değişik kalınlıklarda oluştuğunu kanıtlaması yönünden ilginçtir (Şekil 2). Sj: 5'in 309.70-310.50 m arası biyozon 4, Sj: 4'ün 331.90-333.90 m'ler arasından örnek alınmadığından, bu düzey incelenememiştir. Fakat bunun biyozon 4 olması olasıdır. En genç kömür sedimentasyonu bu zonla simgelenmiştir. Palinolojinin jeoloji uygulaması yanında saptadığımız spor ve pollenlerden, botanik yönden de, özellikle kömürlerin oluşumu anındaki iklim konusundaki bilgi edinme olanağı doğmuştur.

Biyozon l'e ait pollen toplumunda, egemen olanlar, Palmae ve Alnus'a bağlı bitkilerin pollenleridir. Bu zonda kömür sedimentasyonu görülmemektedir. Palmiyelerin egemenliği, tropikal veya subtropikal bir iklimin hüküm sürdüğünü göstermektedir. Biyozon 2'de görülen, Polypodiaceae (Eğrelti), Lycopodium (Eğrelti) ve Myricaceae vejetasyonu, nemli bir iklimin başlangıcını ve ormanların yavaş yavaş geliştiğini ortaya koymaktadır. Bir üst zonda (biyozon 3), Cupressineae (ardıçlar familyası), Pinus (çamlar), Juglandaceae (ceviz ağacının bağlı olduğu familya), TiUa (ıhlamur), Alnus (kızılağaç), Uhnaceae (karaağaçların familyası), Cupulifereae (meşelerin bulunduğu familya), Castanea (at kestanesi) gibi nemli veya kurak yerlerde yaşayabilen, ağaç türlerinin yanında, Sphagnum (hücrelerine su emen), Osmundaceae (nemli yerde yaşayan orman bitkileri), Typha (bataklık bitkisi), Corylus (fındık), Caprifoliaceae gibi rutubetli iklimde yetişen bitkilerde bulunmaktadır. Bunların yanında, Taxodium, Sequoia gibi büyük boylu ve uzun ömürlü ağaçların da, bu bölgede yaşamış olduğunu saptamış oluyoruz. Biyozon 4'de durum değişmemekte, sadece Myricaceae familyasının yüzdesi artmaktadır.

Kömürün oluşumunda rol oynayan bitkilere göre bölgedeki iklim, serin Akdeniz iklimi özelliğindedir. Her mevsimi yağışlıdır. Böyle bir iklimdeki orman varlığı, kömürün oluşumunu sağlamıştır.

KATKI BEİİRTME

Konunun seçiminden, çalışmanın bitimine kadar her türlü yardımlarım esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Erol Akyol'a şükranlarımı sunarım.

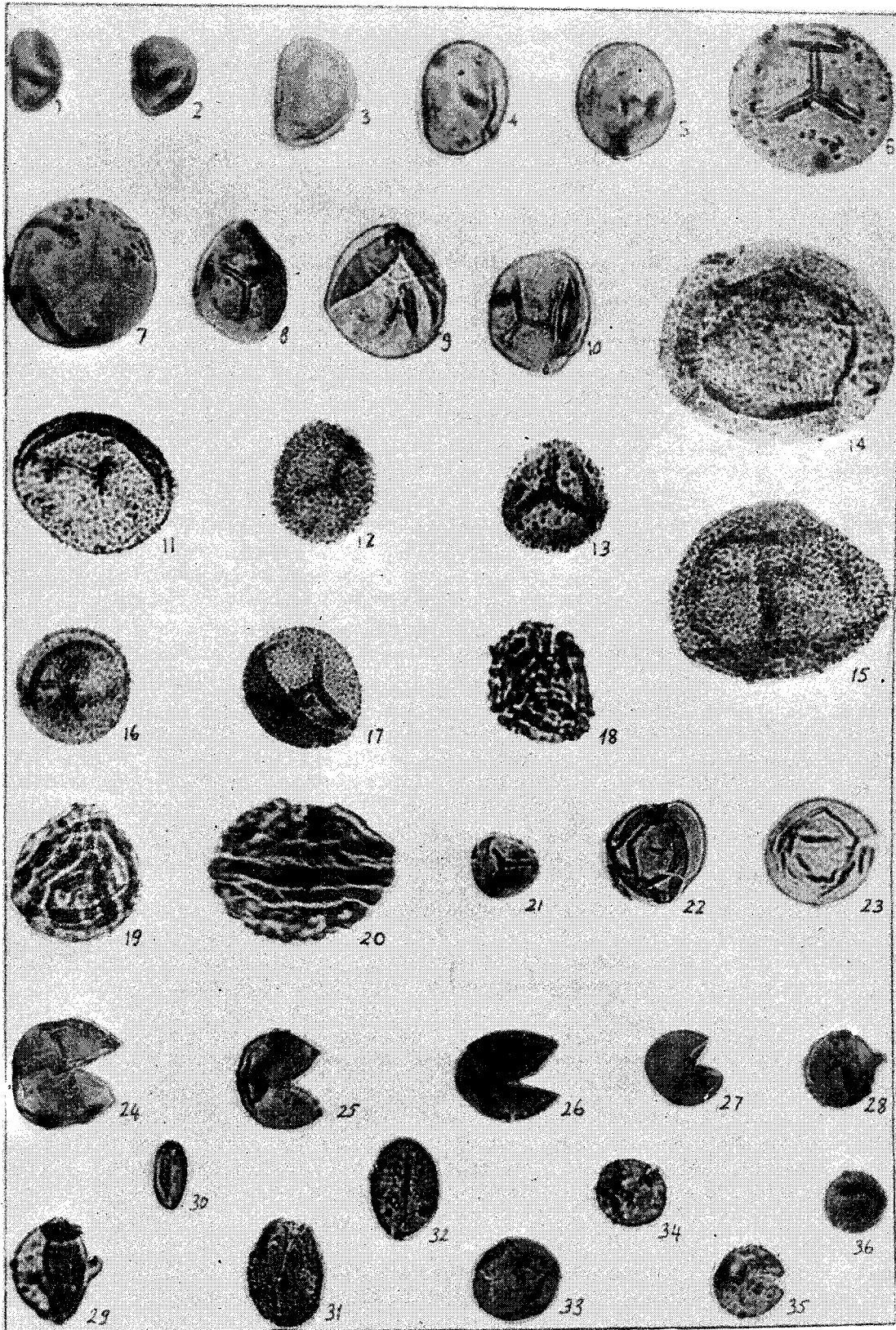
Yazının geliş tarihi : 1.11.1977
Düzeltilmiş yazının geliş tarihi : 17.8.1978-19.1.1979
Yayıma verildiği tarih : 25.1.1979

BEĞİNİLEN BELGELER

- Corsin, P., Carotte, L., Danze, i. ve Laveine, J.P., (1962), Classification des spores et des pollens du Carbonifère au Lias. C.R. Ac. Sci., T. 254. pp. 3062-2065, Paris.
- Nebert, K., (1960), Tavganlmm batı ve kuzeyindeki Linyit ihtiva eden Neojen sahasının mukayeseli stratigrafisi ve tektoniği, Maden Tetkik Arama Enst. Derg. no: 54, pp. 7-36, Ankara
- Nebert, K., (1961), Tunçbilek Havzasının (Vil. Kütahya) detay Jeolojik lövelere dayanan montan jeolojik durum hakkında rapor, Maden Tetkik Arama Raporu, Derleme no: 3002, (Yayımlanmamış).
- Thomson, P.W. ve Pflug, H., (1953), Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiars Palaeontographica, oVl. 94, Abt. B, pp. 1-138, Stuttgart.

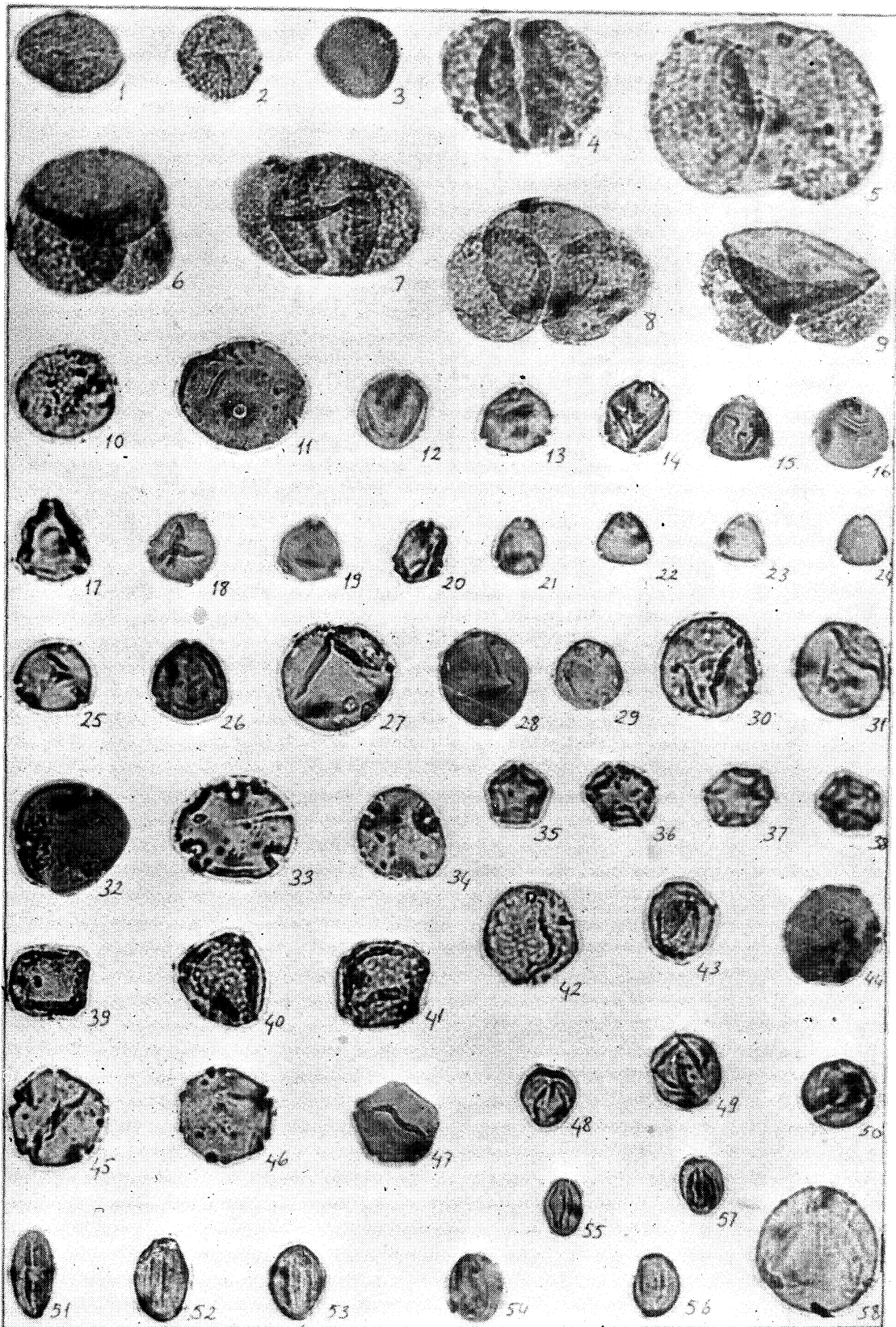
LEVHA I.

- Şekil 1,2,3,4,5 : *L.ævigatosporites haardti* (Pot. ve Ven.) Th. ve Pf.
lam no: 1847a, 1848h, 2ü29e, 1847i, 1847j.
- gekil 6,7,8,9 : *lieiotriletes microadriennis* Krutzsch.
lam no: 2039j, 2033g, 1847j, 2038j.
- gekil 10 : *Punctatisporites pileolus* Dele, ve Sprum.
lam no: 2038j.
- gekil 11,12,16,17: *Baculatisporites primarius* (Wolff.) Th. ve Pf.
lam no: 1847g, 2029b, 2031e, 1849f, 2028d.
- gekil 13 : *Baculatisporites cf. primarius*
lam no: 2031e
- gekil 14,15 : *Baculatisporites gemmatus* Krutzsch.
lam no. 2032f, 2033b.
- gekil 18 : *Triletes solidus* (pot.) Krutzsch.
lam no: 2029a
- gekil 19,20 : *Cingulatisporites cf. marxheimensis* (Mürr. ve Pf.) th. ve Pf.
lam no: 2034k, 2030h.
- gekil 21 : *Stereisporites psilatus* (Ross.) Th. ve Pf.
lam no: 2037f.
- gekil 22,23 : *Inaperturopollenites dubius* (Pot. ve Ven.) Th. ve Pf.
lam no: 2033g, 2033e.
- gekil 24,25,26,27: *Inaperturopollenites hiatus* (Pot.) Th. ve ve Pf.
lam no: 2028b, 1848e, 1847g, 2029d.
- gekil 28,29 : *Inaperturopollenites polyformosus* (Thierg) Th. ve -P*
lam no: 1847d, 2032c.
- gekil 30 : *Monocolpopollenites* sp.
lam no: 2033c.
- Şekil 31,32 : *Monocolpopollenites papillosus* (Mürr. ve Pf.) Th. ve Pf.
lam no: 2038a, 2033g.
- gekil 33,34,35,36: *Monocolpopollenites trachycarpoides* Nakoman
lam no: 1961h, 1961e, 1961a, 1961h.



LEVHA II.

- Şekil 1,2,3,10 : Inaperturopollenites nobilis Weyl, Pf, Müell.
lam no: 2032b, 2029c, 2033J.
- Şekil 4,5,6,7,8 : Pityosporites microalatus (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 1847c, 1847e, 2029a, 1847g.
- Şekil 9 : Pityosporites labdacus (Pot) Th. ve Pf.
lam no: 1849e.
- Şekil 11 : Monoporopollenites Solaris Weyl, Pf, Müell.
lam no: 2030h.
- Şekil 12,13 : Triatriopollenites pseudorurensis (pf.) Th. ve Pf.
lam no: 1961h, 1847g.
- Şekil 14,16,17,18,19,20: Triatriopollenites bituitus (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 1847g, 1949b, 2031'd, 2029d, 1849d, 2039J.
- Şekil 15 : Triatriopollenites rurensis Pf. ve Th.
lam no: 1848e.
- Şekil 21,22,23,24: Triatriopollenites coryphaeus ssp. punctatus (Pot) Th. ve Pf.
lam No: 1960b, 1848h, 1847g, 1847e.
- Şekil 25 : Tripoporopollenites coryloides (Pf.) Th. ve Pf.
lam no: 1847e.
- Şekil 26 : Tripoporopollenites robustus (Pf.) Th. ve Pf.
lam no: 1847b.
- Şekil 27,28 : Subtripoporopollenites anulatus ssp. notus Pf. ve Th.
- Şekil 29 : Subtripoporopollenites anulatus ssp. nanus Pf. ve Th.
lam no: 1848e.
- Şekil 30,31 : Subtripoporopollenites simplex ssp. simplex (Pot. ve Ven.) Th. ve Pf.
lam no: 2034f, 1849g.
- Şekil 32,33,34 : Intratriporopollenites instructus (Pot. ve Ven.) Th. ve Pf.
lam no: 2033c, 2039j.
- Şekil 35,36,37,38: Polyvestibulopollenites verus (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 1847a, 21031k, 1847e, 1847a.
- Şekil 39,40,41,42,43: Polypoporopollenites undulosus (Wolff.) Th. ve Pf.
lam no: 1849h, 2029f, 2039j, 2037e.
- Şekil 44,45,46,47: Polypoporopollenites stellatus (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 1849h, 2029f, 2039j, 2037e.
- Şekil 48*49,50,57: Tricolpopollenites densus Pf.
lam no: 2031k, 2031i, 1849b.
- Şekil 51 : Tricolpopollenites microhenrici ssp. infrabaculatus (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 2033J.
- Şekil 52 : Tricolpopollenites liblarensis ssp. liblarensis (Th.) Th. ve Pf.
lam no: 1849d, 1849b.
- Şekil 55 : Tricolpopollenites liblarensis ssp. fallax Th. ve Pf.
lam no: 1847J
- Şekil 58: Tricolpopollenites cf. densus
lam no: 2038c.
- Şekil 52,53: Tricolpopollenites microhenrici ssp. infragranulatus (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 2034f, 1847h.



3LEVHA III.

- Şekil 1,2,3 : *Tricolporollenites liblarensis* ssp. *liblarensis* (Th.) Th. ve Pf.
lam no: 2032b, 1849d.
- Şekil 4,5,6,9 : *Tricolporopollenites villensis* (Th.) Th. ve Pf.
lam* no: 1849k, 2038c, 1849g, 1848a.
- Şekil 7 : *Tricolporopollenites cf. baculoferus* (Ph) Th. ve Pf.
lam no: 3032j.
- Şekil 8 : *Tricolporopollenites* sp.
lam no: 2031k.
- Şekil 10,11,13,12,14: *Tricolporopollenites pseudocingulum* (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 2028c, 2032b, 203*3k, 2033J, 2033C.
- Şekil 15,19,20,24: *Tricolporopollenites cingulum* ssp. *Pusillus* (Rot.) Th. ve Pf.
lam no. 1849h, 2032b, 2032i, 2032a.
- Şekil 16,17,18,21,22,23: *Tricolporopollenites cingulum* ssp. *oviformis oviformis* (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 1849f, 1847h, 1847c, 2029a, 2028b, 1959d.
- Şekil 25,26,27,31,32,33: *Tricolporopollenites megaexactus* ssp. *bruhlensis* (Rot.) Th. ve Pf.
lam no: 1847i, 1961a, 1848h, 1849f, 2038a, 1847h.
- Şekil 28 : *Intratropipollenites kettigensis* Pf.
lam no: 2035a.
- Şekil 30 : *Tricolporopollenites cf. kruschi*
lam no: 2032b
- Şekil 35 : *Tricolporopollenites megaexactus* ssp. *bruhlensis* ^{Pot}- Th- ve Pf-
lam no: 1848a.
- Şekil 36 : *Tricolporopollenites microreticulatus* Pf. ve Th.
lam no: 1847g.
- Şekil 37 : *Tricolporopollenites kruschi* ssp. *pseudolaesus* (Pot) Th. ve Pf.
- Şekil 38 : *Tricolporopollenites* sp.
lam no: 1847i.
- Şekil 39 : *Tricolporopollenites kruschi* ssp. *analepticus*
lam no: 2032d.
- Şekil 40,41 : *Tricolporopollenites kruschi* ssp. *accessorius* (Pet.) Th. ve Pf.
lam no: 2028d, 1849e.
- Şekil 42 : *Tricolporopollenites euphorii* (Pet.) Th. ve Pf.
lam no: 2035a.
- Şekil 43 : *Tricolporopollenites* sp.
lam no: 2033j.
- Şekil 44 : *Tetracolporopollenites microrhombus* Pf.
lam no: 2032e.
- Şekil 45,46 : *Tetracolporopollenites abditus* Pf.
lam no: 2028d, 1848d.
- Şekil 47 : *Tricolporopollenites genuinus* (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 2035i.
- Şekil 48 : *Tricolporopollenites* sp.
lam no. 2038j.
- Şekil 50,51,52,53: *Ovoidites parvus* (Cook, ve Dett) Nakoman.
lam no: 1847b, 2029b, 2033i, 1849k.
- Şekil 54 : *Ovoidites ligneolus* (Pot.) Th. ve Pf.
lam no: 2029h.
- Şekil 55,56,58^0: Indeterminata
lam no: 1849k, 2028d, 2030b, 1961h, 1849g.
- Şekil 57 : Composite
lam no: 1847h.

