

KARLIOVA-HALIFAN LİNYİTLERİNİN SPORO-POLLİNİK ETÜDLERİ

Eran NAKOMAN

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET.— Karlıova-Halifan linyitlerinin palinolojik etüdleri bu formasyonların Pliosen yaşlı olduklarını göstermiştir. İncelenen mikroflorada 20 genus'a ait, 13 ü yeni olan 51 türe rastlanmıştır. Nicel etüdlerin neticeleri, bölgede bulunan mikrofloranın genel karakterlerini ve değişimlerini ortaya koymak bakımından önemlidir. Yapılan palinolojik korelasyon denemelerinin verdiği ilginç sonuçlar temel alınarak, kömürlü formasyonun oluşumunun havzanın kuzeyinde güneyinden daha geç başladığı ve böylece kuzeyde görülen kömürlü alt seviyelerin güneydeki üst seviyelere tekabül ettiği tespit edilmektedir.

I. GİRİŞ VE JEOLJİK BİLGİLER

Bingöl'ün 50 km kuzeyinde, Karlıova-Bingöl şosesi üzerinde, oldukça geniş bir linyit havzası bulunmaktadır (Şek. 1). Jeolog İ. Şentürk'ün bu havzada görülebilen birkaç mostradan aldığı numunelerin palinolojik etüdünden elde edilen veriler, bu bölgenin mikroflorasını tespit etmek bakımından önemlidir.*

İ. Şentürk'e göre (25), palinolojik incelemesi yapılan sahanın stratigrafik üniteleri şunlardır (Şek. 1):

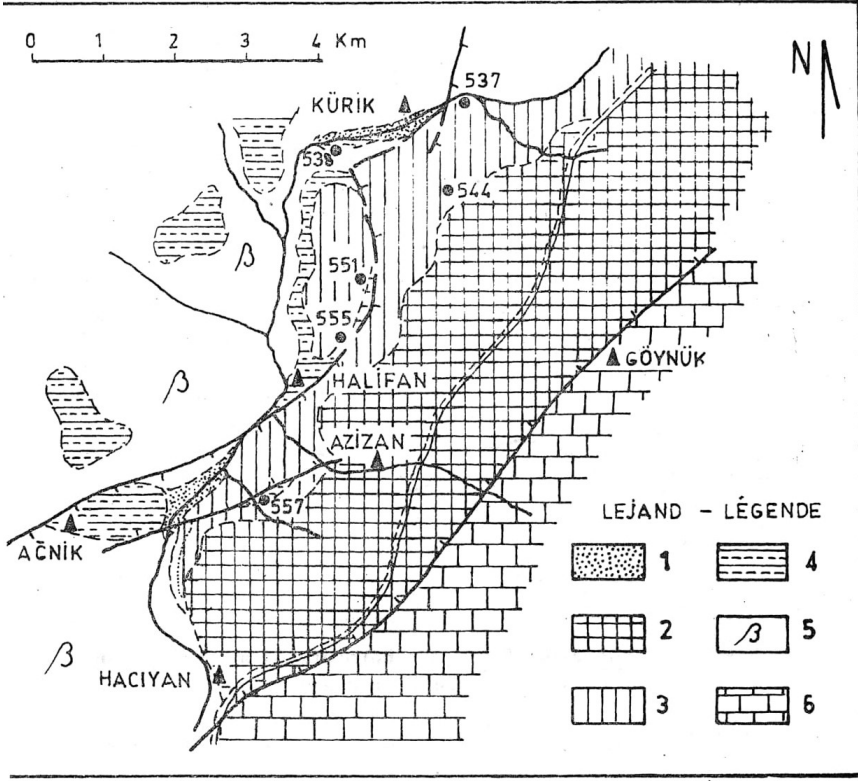
1. Metamorfik kalker serisi: Yaşının Mesozoik olduğu sanılan bu formasyon Göynük civarında iyi olarak görülebilmektedir.

2. Üst Miosen (?) bazaltı: Halifan-Kürük hattının batısını tamamen kaplayan bu oluşum kömürlü serinin tabanını teşkil eder.

3. Pliosen¹ Genel olarak dört birime ayrılmaktadır:

* Kendisine burada teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

¹İ. Şentürk'ün Pliosene dahil ettiği bu ünitenin yaşı, bu yazıya konu olan palinolojik etüdlere teyidedilmiştir.



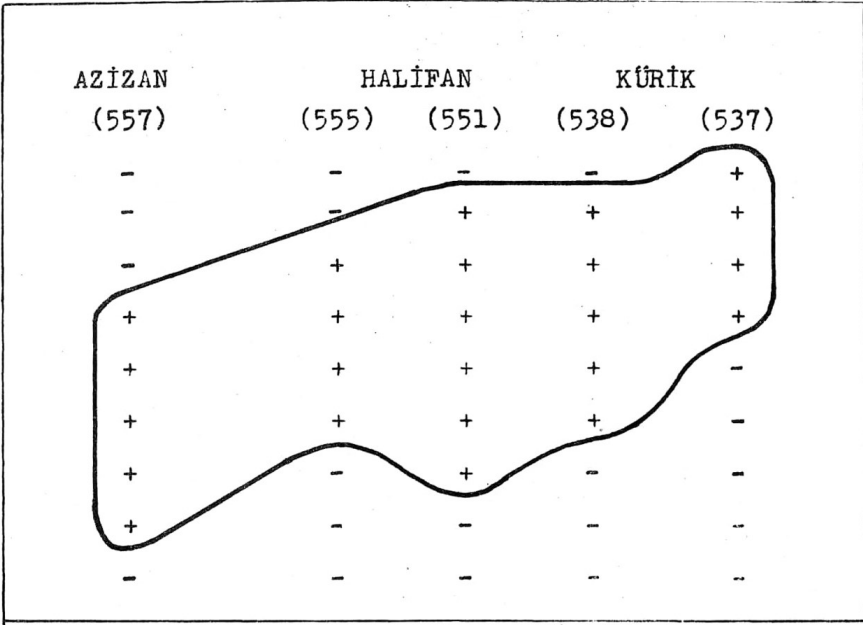
Şek. 1 - Numune alma yerlerini gösterir jeolojik kroki (İ. Şentürk'e göre)

- 1 - Alüvyon; 2 - Genç volkanitler; 3 - Üst seri; 4 - Alt seri;
5 - Üst Miosen (?) bazaltı; 6 - Metamorfik kalker serisi.

—Alt seri: Kalınlığı 35 ilâ 50 m arasında değişen bu seri, daha çok andezitik tüf, kil mineralleşmesi gösteren tüfit, kum ve çakıl münavebesinden müteşekkildir.

—Kömür horizonu: Bu horizon, kömür, killi kömür, killi tüfit ve silt münavebesinden meydana gelmiştir; Genellikle 8 m kalınlığa sahip olan bu seviyede, toplam kalınlığı 3.50 ilâ 4.25 m arasında değişen alt kömür damarı vardır.

—Üst seri: Gayet kötü tabakalaşma gösteren bu serinin oldukça kalın olduğu anlaşılmaktadır (250-400 m). Litolojik kompozisyonu kum, kil ve tüfitten ibarettir. Bu horizonun üst seviyelerinde, kalınlığı 0.80 ilâ 0.90 m arasında değişen üst kömür damarına rastlanmaktadır.



Şek. 2 - Karlıova-Halifan linyit bölgesindeki alt damarının evrimini gösterir grafik.

— Genç volkanitler: Bu volkanitlerin oluşumu Pliosen sonunda vukua gelen erüpsiyon ile ilgilidir. Kalınlıkları 100 ilâ 200 m arasında değişmektedir.

Palinolojik etüdlere yapılan numuneler genellikle iyi kaliteli olan alt kömür damarından gelmektedir. Kötü kaliteli üst damardan yalnız bir adet numune alınmıştır (numune no. 544).

Alınan numunelerin stampları aşağıda gösterildiği gibidir:

557 no. lı profil:

Seviye B killi kömür	2.00 m
» C temiz kömür	1.00 m
» E killi kömür	1.00 m
» F temiz kömür	1.00 m
» G killi kömür	1.70 m

555 no. lı profil:

Seviye B temiz kömür	1.75 m
» C kömürlü kil	1.00 m
» D killi kömür	0.75 m
» E temiz kömür	1.25 m

551 no. lı profil:

Seviye B temiz kömür	1.50 m
» C killi kömür	1.00 m
» D killi kömür	1.00 m
» E temiz kömür	1.30 m
» F killi kömür	0.70 m
» G killi kömür	2.00 m

538 no. lı profil:

Seviye E çok killi kömür	1.00 m
» D çok killi kömür	1.00 m
» C çok killi kömür	1.00 m
» B çok killi kömür	1.00 m
» A çok killi kömür	1.00 m

537 no. lı profil:

Seviye B kömürlü kil	2.50 m
» C kil	0.90 m
» D kil	1.50 m
» E kil	1.80 m
» F kil	2.70 m

II. SİSTEMATİK ETÜD

Karlıova-Halifan linyitlerinden alınan numunelerin palinolojik incelemeleri sırasında görülen spor ve pollen türlerinden şimdiye kadar bilinenler sadece zikredilmiş ve bazılarının resimleri verilmiştir. Bulunan yeni şekillerin ise, geçerli olabilmeleri için, diağnozları belirtilmiş ve detaylı olarak tarifleri yapılmıştır.

Grup **SPORİTES** H. Pot,

Divizyon **MONOLETES** İbr.

Sübdivizyon **AZONOMONOLETES** Lüb.

Seri **LAEVIGATO** Cors., Car., Danz. & Lav.

Genus **LABVIGATOSPORITES** İbr.

Laevigatosporites haardti (Pot. & Ven.) Th. & Pf. (Levha I, şek. 1 ve 2).

Grup **POLLENİTES** R. Pot.

Divizyon **BILATERES** Pf.

Genus *Monocolpopollenites* Th. & Pf.

Monocolpopollenites piliferus Wey., Pf. & MueL (Levha I, şek. 3).

Monocolpopollenites trackycarpoides Nakoman (Levha I, şek. 4).

Monocolpopollenites bingölensis nov. Sp. Nakoman

(Levha. I, şek. 5)

Holotypus: Levha I, şek. 5, Prep. no. 1273 a.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 537, seviye F, kömürlü kil (2.70 m).

Diagnoz: «Tek colpa'ya sahip elliptik pollenler. Colpa düz ve dudaklı. Exina oldukça kalın. Tezyinat, tabanları geniş uçları sivri dikenlerden müteşekkil. Boy, 20-30 mikron arasında.»

Tarif: Bu tek colpa'lı pollenler elips şeklinde olup, oldukça uzun ve düz bir colpa'ya maliktirler. Bu colpa pollenin kutuplarına değmez ve bir kalınlıkla (dudak) çevrilmiştir. Genellikle kalın olan exina, tabanları geniş (3-5 mikron), uçları sivri ve boyları 3 ile 7 mikron arasında değişen dikenlerle kaplıdır. Bu yuvarlak tabanlı dikenlerin arasında, bilhassa colpa civarında net olarak görülebilen granula'lardan müteşekkil ikinci bir tezyinat daha vardır (Levha I, şek. 5 a). Holotypus'un boyutları 25x20 mikrondur. Buna göre, yassılaşıma endisi 4/5 civarındadır.

Botanik ilişki: Bu tür bazı Nymphaeaceae ailesine ait bitkilerin pollenlerine benzemektedir.

Bölgedeki frekans ve dağılım: M. bingölensis'e 537 no. lı profilin F seviyesinde çok zayıf yüzdelerle rastlanmıştır.

Mukayese: Yukarıda tarifi yapılan yeni tür, tezyinatının dikenli olması sebebiyle M. nymphoides Nakoman'a (15) benzemektedir. Fakat M. nym-

phoides'in dikenleri daha sık dokunmuştur ve daha incedir. Ayrıca bu iki tür arasında önemli bir boy farkı görülür (*M. nymphoides*: 45-65 mikron). Nihayet, bu iki pollenin colpa'ları da çok farklıdır.

M. bingölensis'in bazı örneklerinde, *M. graceus* Wey., Pf. & Muel'in (30) tezyinatını teşkil eden dikenlere benzer elemanlar görülmektedir. Fakat genellikle, *M. bingölensis*'in dikenleri yuvarlak kesitli ve sivri uçludur. Halbuki, *M. graceus*'un tezyinat elemanları, yazarların da işaret ettiği gibi «Basis der Stacheln von rundlichem bis polygonalem Umriss» (30, s. 81); yuvarlaktan poligonale giden bir kesite sahiptirler. Ayrıca, *M. graceus*'ta, tezyinatı teşkil eden küt dikenlerin arasında bacula'lar görülmektedir.

Genus MONOPOROPOLLENITES Meyer

Monoporopollenites gramineoides Meyer (Levha I, şek. 6, 7, 8 ve 9).

Monoporopollenites gramineus Wey. & Pf. (Levha I, şek. 10 ve 11).

Divizyon INAPERTURES Th. & Pf.

Genus INAPERTUROPOLLENİTES Pf. & Th.

Inaperturopollenites magnus (Pot.) Th. & Pf. (Levha I, şek. 15 ve 16).

Inaperturopollenites dubius (Pot. & Ven.) Th. & Pf. (Levha I, şek. 12).

Inaperturopollenites nobilis Wey., Pf. & Muel. (Levha I, şek. 13, 14, ve cf. 17).

Divizyon SACCITES Erdt.

Genus ZONALAPOLLENITES Pf.

Zonalapollenites viridifluminipite (Wodeh.) Th. & Pf. (Levha I, şek. 18).

Genus PITYOPOLLENİTES (Sew.) Reiss.

Pityopollenites microalatus (Pot.) Nakoman (Levha I, şek. 19, 20 ve 21).

Pityopollenites alatus (Pot.) Nakoman (Levha II, şek. 7).

Pityopollenites absolutus (Thierg.) nov. Comb. (Levha I, şek. 22 ve Levha II, şek. 1).

Pityopollenites cedroides (Th.) Nakoman

Pityopollenites cf. libellus (Pot.) Nakoman

Divizyon BREVAXONES Pf.

Genus TRIATRIOPOLLENITES Pf.

Triatriopollenites myricoides (Kr.) Th. & Pf. (Levha II, şek. 4).

Triatriopollenites corypheus (Pot.) Th. & Pf. (Levha II, şek. 5).

Genus TRIPOROPOLLENITES Pf. & Th.

Triporopollenites coryloides Pf. (Levha II, şek. 6, 8, 9, 10 ve 11).

Genus TRIVESTIBULOPOLLENITES Pf.

Trivestihulopollenites betuloides Pf. (Levha II, şek. 2, 3, 12 ve 13).

Genus CORSINIPOLLENITES Nakoman

Corsinipollenites sp.

(Levha II, şek. 14)

537 no. lı profilin F seviyesinin incelenmesi sırasında görülen bu şekil *Corsinipollenites oculus noctis* (Thierg.) Nakoman'dan (13) endexina'sının deliklerin civarında meydana getirdiği kalınlığın daha önemsiz olması ve *ectexina*'sının teşkil ettiği kubbenin yüksekliğinin fazlalığı ile ayrılmaktadır.

Genus SUBTRIPOROPOLLENITES Pf.

Subtriporopollenites simplex (Pot.) Th. & Pf. (Levha II, şek. 15).

Genus POLYVESTIBULOPOLLENITES Pf.

Polyvestihulopollenites verus (Pot.) Th. & Pf. (Levha II, şek. 16, 17 ve 18).

Genus POLYPOROPOLLENITES Pf.

Polyporopollenites undulosus (Wolff) Th. & Pf.

Polyporopollenites stellatus (Pot.) Th. & Pf.

Polyporopollenites fragilis Nakoman (Levha II, şek. 19).

Divizyon LONGAXONES Pf.

Genus TRICOIPOPOLLENITES Th. & Pf.

Tricolpopollenites cf. asper Pl. & Th. (Levha II, Fig. 25).

Tricolpopollenites microhenrici (Pot.) Th. & Pf. (Levha II, şek. 20, 21, 22 ve 23).

Tricolpopollenites kürikensis nov. Sp. Nakornan

(Levha II, şek. 24)

Holotypuss Levha II, şek. 24. Prep. no. 1278 d.

Locus typicus: Karlıova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicums Profil no. 538, seviye E, çok killi kömür (1.00 m).

Diagnoz: «Elips şeklinde 3 colpa'ya malik pollenler. Kutuplara varan colpalar kalın ve belirli. Kutuplar oldukça sivri, kenarlar çok konveks. Exina kalın ve infra-baculate bir tezyinata sahip. Uzun eksenin boyu: 50-70 mikron.»

Tarif: Genel olarak elips şeklinde olan bu büyük pollenlerin 3 colpa'ları vardır. Kenarlar konveksler. Kalın ve belirli olan colpa'lar ekseriyetle kutuplara varır. Exina'nın kalınlığı 4 ilâ 6 mikron arasında değişmektedir. Tezyinat belirli bir şekilde infra-baculate'tir. Holotypus'un boyutları 60x38 mikrondur. Yassılaşıma endisi yaklaşık olarak 1/3 olarak tespit edilmiştir.

Botanik ilişki: Belli değil.

Bölgedeki frekans ve dağılım: Bu türe gayet az miktarda 538 no. lı profilin E seviyesinden gelen numunede rastlanmıştır.

Mukayese: T. kürikensis *Tricolpopollenites* genus'una dahil edilen diğer türlerden, kuvvetli olan infra-baculate tezyinatı ve colpa'larının kalınlığı ile kolayca tefrik edilebilir.

Genus *DICOLPOROPOLLENITES* (Erdt. & van der Hammen)
nov. Nom.

1947 *Dicolporites* Erdtman (6).1956 *Dicolporites* nomen nudum. van der Hammen (9).

Genotypuss *Dicolporopollenites limpidus* nov. Sp. Nakoman & Akyol,
Lev. II, şek. 26.

Bu pollenler genellikle ekvatorial kısımları darlaşmış (boğumlanmış) silindir şekindedirler. Germinal aparat'ı 2 colpa ve bu colpa'lara ekvatorial durumda çakışmış iki delik meydana getirir. Colpa'lar gayet belirli ve çevreye paraleldir. Exina'yi meydana getiren 2 tabakadan dışta bulunan ectexina genellikle bir tectum tabakasından ve bunun altında bulunan colutnella'ların hâsil ettiği ikinci bir tabakadan müteşekkildir. Colutnella'lı tabakanın varlığı yüzünden bu pollenler ekseriya infra-baculate'li tezyinat ithaf edilir. Exima'nın alt tabakasını teşkil eden endexina oldukça kalındır.

Not: van der Hammen (9) dicolporate pollenleri genotypus'u aktüel *Beloperana bracteosa* (Acanthaceae) olan *Diporites* genus'u altında toplamıştır. Bu morgografik genus, genotypus'unun aktüel pollenler arasından seçilmiş olması sebebiyle geçersizdir.

Dicolporopollenites limpidus nov, sp. Nakoman & Akyol
(Levha II, şek. 26)

Holotypus: Levha II, şek. 26, Prep. no- 1278 c.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 538, seviye E, çok killi kömür (1.00m).

Diagnoz: Ekvatoru boğumlanmış silindir şeklinde, 2 colpa ve 2 deliğe malik pollenler. Colpa'lar oldukça kalın ve belirli. Ekvatorial pozisyonadaki delikler yuvarlak ve küçük. Exina, *Dicolporopollenites* genus'unun tarifinde belirtilen yapıya sahip, fakat columella'lı tabaka gayet az gelişmiş. Uzun eksenin boyu: 25-45 mikron.

Tarif: *D. limpidus* kolaylıkla tanınabilen bir pollenlendirdir. Kenarları ekvator civarında konkavdır. Kutuplar ise yuvarlaktır. Germinal apparatus 2 colpa ve 2 delikten müteşekkildir. Çapları 2-3 mikronu bulan deliklerin yakınında colpa'lar hafifçe kalınlaşmaktadır (Levha II, şek. 26 b). Exina oldukça kalındır. Ectexina endexina'dan daha kalın gözükmektedir (Levha II, şek. 26 c). Infra-baculate olan tezyinat, pollenin çevresinde kolayca görülebildiği gibi, iç tarafta, bir kutuptan diğer kutba uzanan ve aşağı yukarı bir çift üçgen hâsıl eden kabarıklığın üstünde de dikkati çekmektedir (Levha II, şek. 26 d). Holotypus'un boyutları 34x17 mikrondur. Yassılaşıma endisi 1/2 dir.

Botanik ilişki: Echinophoreae (Umbelliferae) lere ait aktüel bitkilerin pollenlerine benzemektedir.

Bölgedeki frekans ve dağılım: Bu yeni tür, bölgede genellikle düzensiz bir dağılım göstermektedir. Frekansları gayet zayıftır.

Mukayese: Bu pollen, *Dicolporopollenites* genus'una dahil olan

D. umbelliferoides Akyol türünden, tezyinatı (exina'sının yapısı) ve boyunun daha küçük olması ile tefrik edilir.

Dicolporopollenites microlimpidus nov. Sp. Nakoman & Akyol
(Levha III, şek. 4)

Holotypus: Levha III, şek. 4, Prep. No. 1273 a.

Locus typicus: Karlıova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 537, seviye F, kömürlü kil (2. 70 m).

Diagnoz: «2 colpa ve 2 deliğe malik küçük pollenler. Çevre, ekvatorial bölgesi darlaşmış silindir şeklinde, Exina gayet silik bir tezyinatla örtülü. Pollenin kutup bölgelerine doğru oldukça dar bir columella'lı yapıt meydana çıkmakta. Kutuplarda birleşen colpa'lar oldukça kalın. Uzun eksenin boyu: 15-25 mikron.»

Tarif: Çevresinin şekli bakımından *D. limpidus*'a benzeyen bu pollenin 2 colpa ve 2 delikten ibaret bir germinal apparatus, vardır. Oldukça kalın olan colpa'lara ekvatorial durumda çakışan delikler yuvarlak ve küçüktür. Exina'nın tezyinatı pek siliktir. Kutup bölgelerine doğru, columella'lı bir yapı gösteren ectexina daha iyi görülebilmektedir. Holotypus'un boyutları 22 X 10.5 mikrondur. Bu türün yassılaşıma endisi, *D. limpidus*'unku gibi 1/2 civarındadır.

Botanik ilişki: Bu pollenlerin Echinophorea'larla bağıntısı olduğu söylenebilir. Bazı örnekler *Pimpinella tragium* Vill'e benzemektedir.

Bölgedeki frekans ve dağılım: Bu tür gayet nadirdir, bölgede sporadik bir dağılım gösterir.

Mukayese: Yukarıda tarifi yapılan şekil *D. limpidus*'tan daha küçüktür. Ayrıca, columella'lı tabakanın, *D. limpidus* türünde hiçbir kalınlaşma göstermeyip bütün ekvatorial çevre boyunca eşit olarak dağılmasına rağmen *D. microlimpidus* türünde, kutuplara gidildikçe kalınlaşmakta olduğu görülür.

*Dicolporopollenites umbelliferoides*² Akyol (Levha III, şek. 1, 2 ve 3.)

Genus *TRICOLPOROPOLLENİTES* Pf. & Th.

Tricolporopollenites cingulum (Pot.) Th. & Pf. (Levha III, şek. 5, 6 ve 7).

Tricolporopollenites megaexactus (Pot.) Th. & Pf. (Levha III, şek. 8, 9 ve 10).

²Bu türün tarifi., E. Akyol'un M.T.A. Enstitüsü Dergisinde yakında basılacak olan Türkiye Tersiyer Kömürleri Palinolojik Etüdlerine dair başlangıç-II başlıklı makalesinde yapılmıştır.

Tricolporopollenites microeuphorii Wey., Pf. & Pantic (Levha III, Őek. 14).

Tricolporopollenites helmstedtensis Pf. (Levha III, Őek. 12, cf. 13).

Tricolporopollenites porasper Pf. (Levha III, Őek. 11).

Tricolporopollenites super biformis nov. Sp. Nakoman

(Levha III, Őek. 15)

Holotypus: Levha III, Őek. 15, Prep. no. 1278 c.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 538, seviye E, çok killi kömür (1.00 m).

Diagnoz: «Elips Őeklinde 3 colpa ve 3 deliđe malik olan pollenler. Kutuplara varan colpa'lar belirli ve kalın. Delikler yuvarlak ve büyük. Tezyinat büyük ve sık dokulu granula'lerden müteŐekkil. Büyük eksenin boyu: 40-60 mikron.»

Tarif: Ekvatorial çevreleri elips Őeklinde olan bu pollenlerin kenarları oldukça konveks, kutupları ise yuvarlaktır. Kutuplara doğru incelen colpa'lar, ekvatorial durumdaki büyük deliklerin civarında çok kalınlaşırlar (5-6 mikron; Levha III, Őek. 15 e ve 15 d). Delikler yuvarlaktır; çapları 6 ilâ 8 mikron arasında deđişmektedir (Levha III, Őek. 15a). Endoporus'u çevreleyen caverna kıvrımlıdır (Levha III, Őek. 15 ve 15e). Ectexina endexina'dan daha kalındır. Exina'nın kalınlıđı bütün çevre boyunca düzgün olmayıp, ekvatora doğru artar. Yüzey, sık dokulu, kesitleri yuvarlak olan granula'larla kaplıdır (Levha III, Őek. 15c). Holotypus'un boyutları 46 x 34 mikrondur. YassılaŐma endisi 2/3 e yakındır.

Botanik iliŐki: Őüpheli.

Bölgedeki frekans ve dađılım: Bu türe ait 2 adet örneđe 538 no. 1ı profilin E seviyesinde rastlanmıŐtır.

Mukayese: Genel görünüşü, tezyinatı, colpa'larının ve deliklerinin yapısına dayanarak yukarıda tarifi yapılan bu yeni tür, *Tricolporopollenites* genus'u altında toplanmıŐ diđer Őekillerden tefrik edilebilir.

Tricolporopollenites tokayi nov. Sp. Nakoman

(Levha III, Őek. 16)

Holotypus: Levha III, Őek. 16.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 537, seviye F, kömürlü kil (2.70 m).

Diagnoz: «Elips şeklinde, 3 colpae ve 3 deliğe malik pollenler. Kenarlar dışbükey, kutuplar oldukça sivri. Exina kalın. Ectexina ve endexina aynı kalınlığa sahip. Ekvatorial durumdaki yuvarlak deliklerin civarında çok kalınlaşan colpa'lar pek belirli ve paralel. Tezyinat infra-baculate. Uzun eksenin boyu: 45-60 mikron.»

Tarif: Colpa'ları deliklerin yakınında 7-10 mikron, kutuplarda ise 4-5 mikron kalınlık gösteren bu büyük pollenler elips şeklindedir. Exina kutup bölgelerinde hafifçe daha kalın olup, ince bir infra-baculate tezyinatla örtülmüştür. Endexina ve ectexina eşit kalınlıklara maliktirler. Ekvatorial delikler yuvarlaktır; çapları 3 ilâ 4 mikron arasında değişir. Colpa'lar genellikle birbirlerine paralel olarak uzanırlar, kutuplara ulaşmazlar. Holotypus'un boyutları 49 X 33 mikrondur. Buna göre yassılaşıma endisi 3/5 dir.

Botanik ilişki: Şüpheli.

Bölgedeki frekans ve dağılım: T. tokayı nicel yönden önemli bir tür değildir, dağılımı sporadik bir karakter arzeder.

Mukayese: Bu yeni tür, colpa'larının çok kalın olması ve tezyinatı sayesinde diğer tricolporate pollenlerden ayrılır.

Tricolporopollenites pflugi nov. Sp. Nakoman

(Levha III, şek. 17 ve 18)

Holotypus: Levha III, şek. 17, Prep. no. 1273 c.

Locus typicus: Karlıova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 537, seviye F, kömürlü kil (2.70 m).

Diagnoz: «Şekilleri elliptik, yuvarlak veya çok köşeli olabilen orta boylu tricolporate pollenler. Ectexina kalın ve columella'lı bir yapıya sahip. Endexina nispeten daha ince. Delikler yuvarlak. Kutuplara değebilen colpa'lar uzun. Boy: 30-45 mikron.»

Tarif: Bu türe dahil pollenlerin şekilleri yuvarlak, elliptik veya çok kenarlı (oldukça köşeli) olabilir. Exina kalın ve kıvrımsız olup, columella'lı bir ectexina'dan ve oldukça ince bir endexina'dan meydana gelmiştir (Levha III, şek. 176 ve 18). Ectexina'nın kalınlığı 3 ilâ 5 mikron arasında değişmektedir. Pollenin en dış kısmını kaplayan tectum hiçbir tezyinata sahip değildir, kalınlığı ekseriya 2 mikrona ulaşabilir. Endexina ectexina'dan daha incedir. Düz ve uzun olan colpa'lar kutuplara ulaşırlar. Delikler pollenin ekvator

bölgesinde colpa'larla çakışır; şekilleri yuvarlaktır. Holotypus'un boyutları 40x30 mikrondur. Yassılaşıma endisi 4/3 civarındadır.

Botanik ilişki: Şüpheli.

Bölgedeki frekans ve dağılım: Bu yeni tür 537 no. lı profilin F seviyesinde bulunmuştur. Frekansı bahsi geçen bu seviyede % 3 tür.

Mukayese: T. pflugii türünün tarifine giren pollenlerin exina'ları, tezyinatları ve germinal apparatus'ları Tricolporopollenites genus'una dahil diğer şekillerden çok farklıdır.

Tricolporopollenites göynükensis nov. sp. Nakoman

(Levha, III, şek. 20)

Holotypus: Levha III, şek. 20, Prep. no. 1273 a.

Locus typicus: Karlıova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum Profil no. 537, seviye F, kömürlü kil (2.70 m).

Diagnoz: «Genellikle, yaklaşık olarak yuvarlak veya elips şekilli, oldukça büyük pollenler. Germinal apparatus ekseriya tezyinat tarafından örtülen 3 colpa ve 3 ekvatorial delikten müteşekkil. Colpa'lar kutuplara degecek kadar uzun. İnce ve kıvrımlar gösteren exina, sivri uçlu ve geniş tabanlı dikenlerle örtülü. Uzun eksenin boyu: 25-35 mikron.»

Tarif: Holotypus'un boyutları 31 x 27 mikrondur (tezyinat elemanlarının yükseklikleri bu ölçülere dahil edilmiştir). Bu pollenlerin 3 colpa'ları ve 3 delikleri vardır. Yassılaşıma endisi 1 e yakındır. Buna göre şekil yuvarlak veya oldukça eliptiktir. Germinal apparatus hemen hemen her zaman elemanları geniş ve uçları sivri olan bir tezyinat tarafından gizlenir. Delikler küçüktür. Tezyinatı teşkil eden dikenlerin taban kesitleri yuvarlak, uçları sivridir; yükseklikleri 3-4 mikron, taban çapları ise 2-3 mikrondur. Exina oldukça incedir.

Botanik ilişki: Şüpheli.

Bölgedeki frekans ve dağılım: Bu pollene, incelenen kömür bölgesinin yalnız 537 no. lı profiline ait alt kömürlü kil seviyesinde (F seviyesi) zayıf yüzdelere rastlanmıştır.

Mukayese: T. göynükensis, tricolporate olan diğer pollen türlerinden genel görünüşü, tezyinat elemanları ve germinal apparatus'unun organizasyonu sayesinde ayrılır.

Tricolporopollenites karltovaensis nov. Sp. Nakoman

(Levha. IV, şek. 1)

Holotypus: Levha IV, şek. 1, Prep. no. 1270 a.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 537, seviye A, kömürlü kil (2.00 m).

Diagnoz: «Oldukça büyük tricolporate pollenler. Ekvatorial çevre elips, bikonik veya yaklaşık olarak daire şeklinde, Colpa'lar kalın, uzun ve hafifçe konverjant. Delikler büyük ve yuvarlak. Tezyinat bariz olarak infra-baculate. Uzun eksenin boyu: 35-50 mikron.»

Tarif: Elips, bikonik veya yuvarlak şekilli olan bu tricolporate pollenlerin germinal apparatus'un gayet belirli ve kalın olan 3 colpae'den ve 3 büyük ve yuvarlak delikten meydana gelmiştir. Colpa'lar kutuplara değerler; oldukça konverjantlardır (Levha IV, şek. 1 b). Delikler ekvatorial bir pozisyona sahiptirler Ectexina ve endexina eşit kalınlıklarla ifade edilmişlerdir (Levha IV, şek. H ve 1 c). Tezyinat tam manasıyla infra-baculate'tır (Levha IV, şek. 1 b, 1 c ve 1 d). Holotypus'un boyutları 43 x 32 mikrondur. Yassılaşıma endisi 4/5 civarındadır.

Botanik ilişki: Şüpheli.

Bölgedeki frekans ve dağılım: Bu tür 537 no. lı profilin A seviyesinde % 0.5 değerinde bir frekansla bulunmaktadır. Başka bir seviyede görülmemiştir.

Mukayese: Bu pollen genel görünüşü, colpa'larının şekli ve tezyinatı sayesinde. *Tricolporopollenites* genus'u altında toplanmış diğer şekillerden tefrik edilir.

Tricolporopollenites triarcuatus nov. Sp. Nakoman

(Levha IV, şek. 2 ve 3)

Holotypus: Levha IV, şek. 3, Prep. No. 1278 b.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 538, seviye E, çok killi kömür (1.00 m).

Diagnoz: «Üç parçalı bir şekil gösteren tricolporate pollenler. Çizgisel ve belirli olan colpa'lar radyer bir pozisyonda. Delikler genellikle büyük ve ekvatorial bir durumda. Deliklerin civarında kesilen ve pollenin üç parçası

üzerinde yay şeklinde koyu birer çizgi meydana getiren endexina, columella'lı bir yapı gösteren endexinadan daha kalın. Boy: 15-30 mikron.»

Tarif: Boyları küçük olan bu pollenlerin yalnız poler görünüşlü olanlarına rastlanmıştır. Bu durumda, ekvatorial çevreleri üç parçalı ve yuvarlaktır. Radyer durumda olan colpa'lara, ekvatorial olan delikler refakat etmektedir. Colpa'lar kutuplarda kesişirler (Levha IV, şek. 3). Kalınlığı daima 2 mikronu aşan exina, columella'lı bir tabakası bulunan ectexina ile pollenin her üç parçası üzerinde koyu renkli bir yay şeklinde görülen endexinadan meydana gelmiştir (Levha IV, şek. 3 a). Holotypus'un boyutları 22 x 24 mikrondur.

Botanik ilişki: Muhtemelen Umbelliferae.

Bölgedeki frekans ve dağılım: Frekansı ekseriyetle gayet az (% 1 ilâ % 5 arasında) olan bu pollen, 538 no. lı profilin E ve D seviyelerinde, 537 no. lı profilin A seviyesinde ve 533 no. lı profilin C ve F seviyelerinde görülmüştür.

Mukayese: *T. triarcuatus* türüne dahil pollenlerin tezyinatı, şekilleri ve germinal apparatus'unun yapısı diğer tricolporate şekillerden tamamen farklıdır.

Tricolporopollenites sp.

(Levha III, şek. 19)

Bir tek örneğine 537 no. lı profilin C seviyesinde rastlanan bu pollenin şekli bikoniktir. Belirli ve kalın olan colpa'lar kutuplara değer. Delikler küçüktür; uzamış elips şeklindedir. Kalın olan exina rugula'larla kaplanmıştır. Bu pollen şimdiye kadar bilinen tricolporate türlere benzememektedir.

Genus *TETRACOLPOROPOLIENİTES* Pf. & Th.

Tetracolporopollenites manifestus (Pot.) Th. & Pf.

(Levha IV, şek. 5, 6 ve 7).

Tetracolporopollenites pamiri nov. sp. Nakoman

(Levha IV, şek. 4)

Holotypus: Levha IV, şek. 4, Prep. no. 1278 f.

Locus typicuss Karlıova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Profil no. 538 seviye E, çok killi kömür (1.00 m).

Diagnoz: «Büyük tetracolporate pollenler. Colpa'lar genellikle belirsiz.

Delikler geniş ve oldukça köşeli. Endexina'nın ve ectexina'nın kalınlıkları eşit. Bazan kıvrımlanmış olan exina tamamıyla pürüzsüz. Uzun eksenin boyu: 55-70 mikron».

Tarif: T. pamiri türünün holotypus'unun boyutları 64x32 mikrondur. Germinal apparatus'u meydana getiren 4 colpa genel olarak pek az belirli, 4 delik ise büyük ve ekvatorial bir durumdadır. Bu deliklerin görünüşleri köşeli olup, boyutları 6x4 mikrondur. Kalınlığı 2-3 mikron olan ve çevre boyunca kalınlığı değişebilen exina hiçbir tezyinata malik değildir. Ectexina ve endexina eşit kalınlıklara sahiptir. Yassılaşıma endisi 1/2 dir.

Botanik ilişki: Şüpheli.

Bölgedeki frekans ve dağılım. Bu nadir pollenlere 538 no. lı profilin E seviyesinde gayet zayıf yüzdelerle rastlanmıştır.

Mukayese: T. Pamiri'nin boyu gayet büyük, delikleri pek geniştir. Ayrıca uzun olan colpa'ları belirsizdir. Bu sayılan özellikleri T. pamiriyi diğer tetracolporate pollenlerden ayırır.

Genus *PERIPOROPOLLENİTES* Pf. & Th

Periporopollenites multiporatus Th. & Pf. (Levha IV, şek. 12).

Periporopollenites stigmosus (Pot.) Th. & Pf. (Levha IV, şek. 8, 9 ve 10).

Periporopollenites ornatus nov. Sp. Nakoman & Akyol
(Levha IV, şek. 11)

Holotypus Levha IV, şek. 11, Prep. no. 1273 a.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: Prof. no. 537, seviye F, kömürlü kil (2, 70 m).

Diagnoz: «Şekilleri yuvarlak, hafifçe köşeli, eliptik veya tamamen düzensiz olan çok delikli pollenler. Oldukça büyük olan delikler yuvarlak veya eliptik bir çevreye sahip. Bazan kıvrımlanmış olan kalın exina'yi meydana getiren tabakalar görülmez. Deliklerin yakınında daha iyi görülebilen tezyinat reticulate. Boy: 25-50 mikron.»

Tarif: Görünüşleri yuvarlak, oldukça köşeli, eliptik veya düzensiz olan bu pollenlerin germinal apparatus'u bütün yüzeye dağılmış çok sayıda delikler tarafından teşkil edilmiştir. Bu delikler daire veya elips şeklindeki açıklıklarla belirirler; çapları 4 mikron civarındadır (Levha IV, şek. 11a, 11b ve 11d). Tezyinat gayet belirli olarak reticulate'tır (Levha IV, şek. 11 ve 11c).

Holotypus'un boyutları 32 x 27 mikrondur. Bu pollenler fosilleşme sırasında şekil değiştirebilirler ve kıvrımlanabilirler.

Botanik ilişki: Liquidambaroideae yahut Caryophyllaceae.

Bölgedeki frekans ve dağılımı Bölgede gayet nadir bir pollen olarak görülen bu türe yalnız 537 no. 11 profilin F seviyesinde zayıf yüzdelerle rastlanmıştır.

Mukayese: Bu pollen çok delikli bir şekil olan *P. multiporatus* Pf. & Th.'dan (27), deliklerinin daha büyük ve daha az sayıda olması, exina' sının tezyinatı sayesinde ayrılır.

P. stigmatosus (Pot.) Th. & Pf. (27), daha az sayıdaki geniş delikleri (çapları 4-8 mikron) ve tezyinatı sayesinde yukarıda tarifi yapılan yeni türden çok farklıdır.

P. multiplex Wey. & Pf. (28) ise infra-reticulate tezyinatlı bir türdür. Exina'sı *P. ornatus*'unkundan çok daha incedir. Bu özellikleri sayesinde yeni türden ayrılır.

Periporopollenites halifani nov. sp. Nakoman

(Levha. IV, şek, 13)

Holotypus: Levha. IV, şek. 13, Prep. No. 1277 a.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliosen.

Stratum typicum: profil no. 538, seviye D, çok killi kömür (1.00 m).

Diagnoz: «Çok delikli küçük boylu pollenler. Şekil genellikle yuvarlak, bazan düzensiz. Exina ince ve pürüzsüz. Elips şeklinde olan deliklerin sayıları oldukça az. Boy: 15-27 mikron.»

Tarif: *P. halifani* türü, küçük, çok delikli, şekilleri ekseriya yuvarlak, bazan düzensiz olan pollenleri kapsamaktadır. Sayıları nispeten az olan deliklerin açıklıkları elips şeklindedir. Exina ince olup, hiçbir tezyinat elemanına malik değildir. Holotypus'un büyüklüğü 24 mikrondur.

Botanik ilişki: Muhtemelen Caryophyllaceae.

Bölgedeki frekans ve dağılımı: Bu tür bölgede gayet az yüzdelerle düzensiz bir şekilde bulunmaktadır.

Mukayese: Yukarıda tarifi yapılan bu yeni tür, exina'sının pürüzsüz olması dolayısıyla, *F. Ornatus*, *P. stigmatosus* (Pot.) Th. & Pf. (27), *P. Solaris* Wey. & Pf. (28) ve *P. multiplex* Wey. & Pf. (28) dan farklıdır.

P. multiporatus Pf. & Th. (27) ise *P. halifani*'den daha büyük olup, yuvarlak ve çok sayıda deliklere maliktir.

Periporopollenites sp.

(Levha IV, şek. 14)

538 no. lı profilin B seviyesinin incelenmesi esnasında rastlanan bu şeklin çevresi oldukça düzensiz ve eliptiktir. Exina hafif olarak kıvrımlanmıştır, pürüzsüzdür. Bu ince exina'nın üzerinde birçok yuvarlak ve küçük delikler (?) görülür. Bu tanıya yapılan şeklin *Periporopollenites vesus* Wey. Pf. & Pantic (29) türününküne benzeyen özellikler gösterdiği söylenebilir.

Divizyon MASSULOIDES Pf.

Genus *TETRADOPOLENITES* Pf. & Th.

cf. *Tetradopollenites quadrifissus* Wey. & Pf. (Levha IV, şek. 15).

Incertae sedis

Genus *OVOIDITES* Pot.

Ovoidites ligneolus Pot. (Levha IV, şek. 19).

Ovoidites parvus (Cook. & Dett.) Nakoman (Levha IV, şek. 16 ve 17.)

Ovoidites sp.

(Levha IV, şek. 18)

Boyutları 90 x 90 olan bu organizma tamamen yuvarlak olan bir şekle sahiptir. Fissura (*Ovoidites* genus'una dahil türlerin gövdelerini baştan başa katleden ve bazı yazarlar tarafından bir colpa olarak kabul edilen çizgi) belirli ve açıktır. Zar kalındır ve rugula'lı bir tezyinat göstermektedir.

III. İNCELENEN MİKROFLORANIN PALİNOLOJİK KARAKTERLERİ

Karlıova-Halifan linyitlerinden alınan numunelerin nicel palinolojik incelemeleri esnasında, her numuneden genellikle 100 adet spor ve polen sayılmıştır. Gayet zengin mikroflora gösteren bazı numunelerden ise, birçok lâm yapılmış ve böylece bu malzemelerde gözden geçirilen spor ve

pollen sayısı 1000 i bulmuştur.

Etüd edilen malzemede görülen aşağıda yazılı türler, karakteristik bir Pliosen mikroflorasının karşısında olduğumuza delâlet eder:

Monocolpopollenites piliferus Wey., Pf. & Muel.

Inaperturopollenites nobilis Wey., Pf. & Muel.

Pityopollenites absolutus (Thierg.) nov. comb.

Dicolporopollenites umbelliferoides Akyol

Tricolporopollenites superbiornatus Nakoman

Yukarıda yazılı karakteristik şekillerin yanında, tarifleri bu çalışmada yapılmış ve Umbelliferae ailesine ait bitkilere bağlanmış olan Dicolporopollenites limpidus ve Dicolporopollenites microlimpidus gibi pollenlerin incelenen numunelerdeki varlığı, bu malzemenin yaşının Pliosen olduğu kanaatini kuvvetlendirmektedir.

Etüd edilen mikroflorada rastlanan önemli türlerin düşey ve yatay frekans değişimleri şöyledir (Levha A):

Laevigatosporites haardti (Pot. & Ven.) Th. & Pf.'un yüzdeleri bölgede 2 (profil no. 551) ile 69 (profil no. 557) arasında değişmektedir. Genel olarak, bu türün frekanslarının alt seviyelerden üst seviyelere doğru arttığı dikkati çeker.

Her profile ait mikroflorada bulunabilen *Monocolpopollenites piliferus* Wey., Pf. & Muel. ise % 1 (profil no. 537) ile % 66 (profil no. 551) arasında değişen frekanslarla ifade edilir. Yüzdeleri ekseriya 10 dan fazla olan bu şekil de *L. haardti* gibi alt seviyelerden üst seviyelere doğru artmaktadır (538 no. lı profil hariç).

Inaperturopollenites dubius (Pot. & Ven.) Th. & Pf.'un malik olduğu frekansların, düzensiz olmalarına rağmen % 0.5 ile % 17 (profil no. 538) arasında oldukları tespit edilmiştir.

Yüzdeleri 0.5 ile 48 arasında olan *Ovoidites parvus* (Cook. & Dett.) Nakoman en önemli frekansını üst damardan gelen 544 no.lı numunede gösterir.

Monocolpopollenites trachycarpoides Nakoman, bölgede; düzensiz ve zayıf frekanslı bir dağılımla ifade edilmiştir. Yalnız, 551 no. lı profilin bazı seviyelerinde yüzdesi 18 e kadar çıkar.

Gayet zayıf ve düzensiz bir frekansa sahip olan *Monoporopollenites*

gramineoides Meyer'in yanında, yalnız 538 no. lı profilin E seviyesinde görülen Monopropollenites gramineus Wey. & Pf. dikkati çekmektedir.

Inaperturopollenites genus'una dahil I. magnus (Pot.) Th. & Pf. ve I. nobilis Wey., Pf. & Muel. gibi türlerin ve iki hava keseciğine malik pollenlerin dağılımı çok düzensizdir.

Polyvestibulopollenites verus (Pot.) Th. & Pf. bilhassa profillerin üst seviyelerinde bulunmaktadır (537 no. lı profilin A seviyesinde, 557 no. lı profilin D seviyesinde ve 538 no. lı profilin D ve E seviyelerinde).

Tricolporopollenites cingulum (Pot.) Th. & Pf. 538 no. lı profilin üst seviyelerinde önemli bir tür karakteri göstermesine rağmen, diğer numunelerin ekserisinde bulunamamıştır.

Büyük bir ihtimalle Compositae ailesine ait olan pollenlet ise, genellikle 555 no. lı profilin D seviyesinde, 554 no. lı profilin B seviyesinde, 537 no. lı profilin C seviyesinde ve 537 no. lı profilin A seviyesinde görülmektedirler.

Yeni bir tür olan Tricolporopollenites triarcuatus bölgede geniş bir yayılma göstermektedir. Gerçekten bu pollene 538 no. lı profilin D ve E seviyelerinde, 537 no. lı profilin A seviyesinde ve 533 no. lı profilin C ve F seviyelerinde rastlanmaktadır.

IV. KORELÂSYON DENEMELERİ

Karlıova-Halifan linyit havzasında rastlanan aflörmanların palinolojik korelasyonlarını yapabilmek için, seviyelerde bulunan mikrofloraya ait dört kılavuz tür seçilmiştir. Frekans değişimleri gayet karakteristik olan bu spor ve pollenler şunlardır (Levha B):

- 1) Laevigatosporites haardti (Pot. & Ven.) Th. & Pf.
- 2) Monocolpopollenites piliferus Wey., Pf. & Muel.
- 3) Tricolporopollenites microhenrici (Pot.) Th. & Pf.
- 4) Ovoidites parvus (Cook. & Dettu) Nakoman

Levha B de görüldüğü gibi, 557 no. lı profilin C seviyesi, 555 no. lı profilin E seviyesine tekabül etmektedir. Bu duruma göre, Halifan'ın güneybatısındaki aflörmanın üst seviyeleri Halifan'ın kuzeydoğusunda görülen

LEVHALARIN İZAHI*

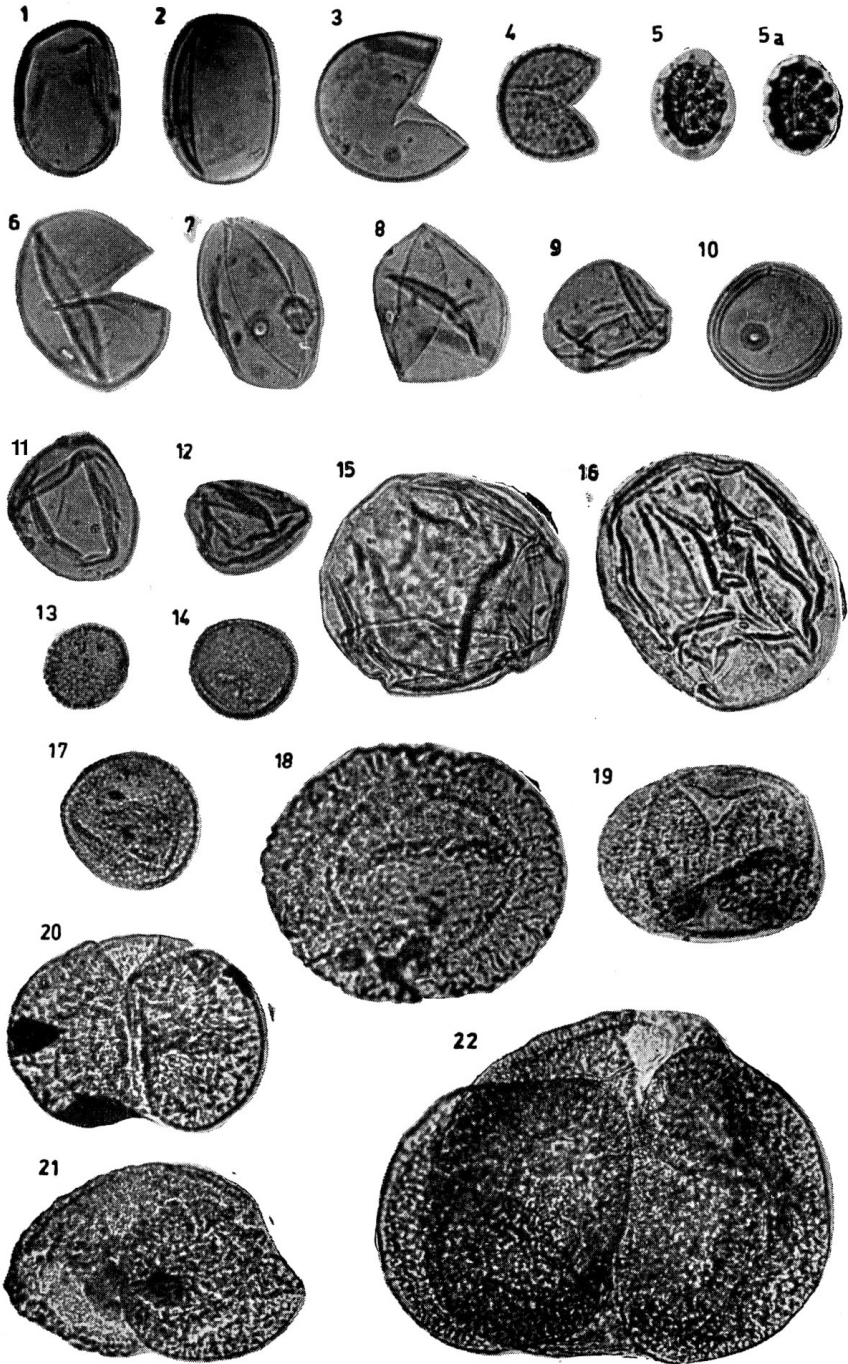
LEVHA I

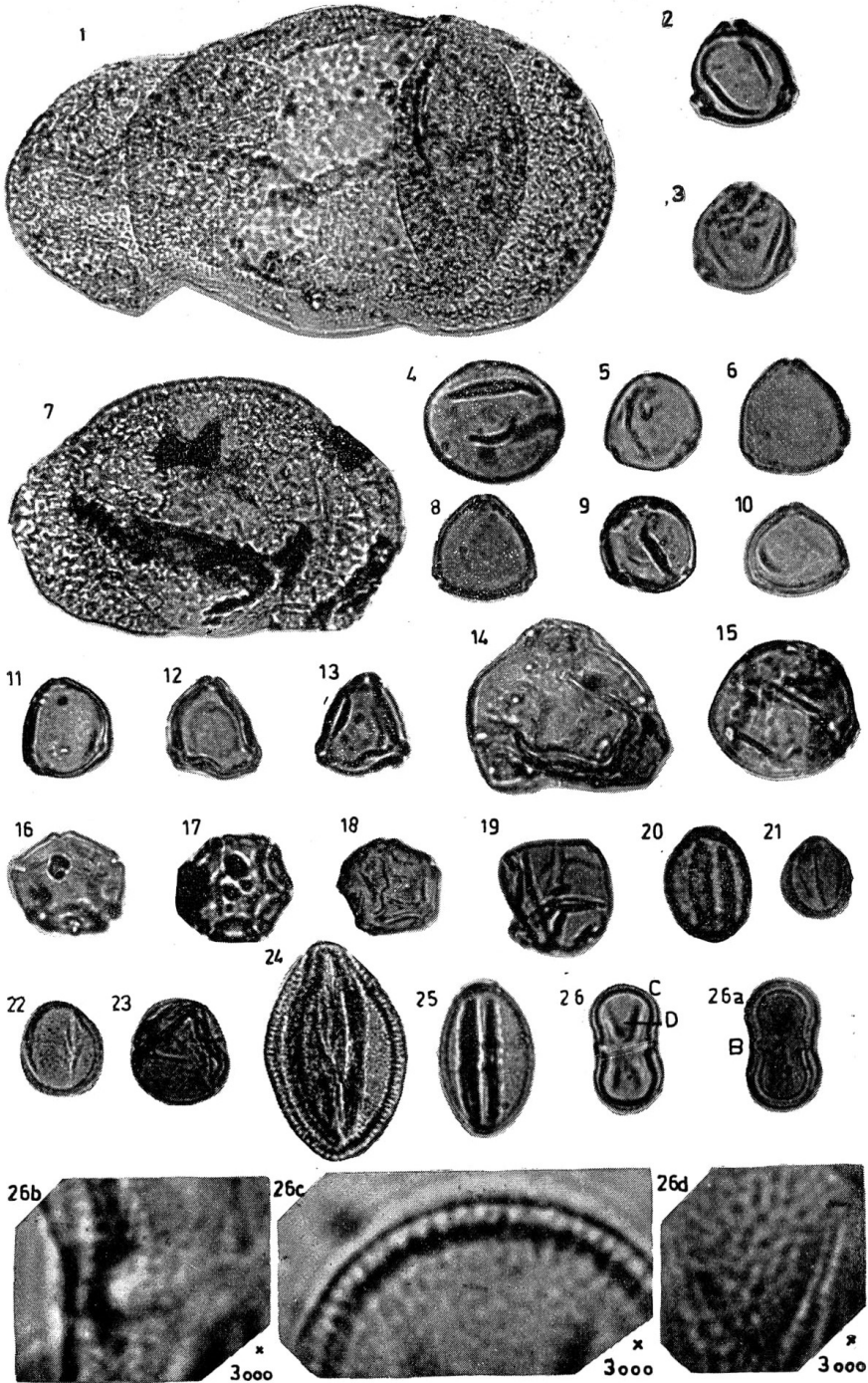
- Şek. 1,2 — *Laevigatosporites haardti* (Pot. & Ven.) Th. & Pf.
 Şek. 3— *Monocolpopollenites piliferus* Wey., Pf. & Muel.
 Şek. 4 — *Monocolpopollenites trachycarpoides* Nakoman
 Şek. 5,5a — *Monocolpopollenites hingölensis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 6,7,8,9— *Monoporopollenites gramineoides* Meyer.
 Şek.10,11 — *Monoporopollenites gramineus* Wey. & Pf.
 Şek. 12 — *Inaperturopollenites dubius* (Pot. & Ven.) Th. & Pf.
 Şek. 13,14,17 — *Inaperturopollenites nobilis* Wey., Pf. & Muel.
 Şek. 15,16 — *Inaperturopollenites magnus* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek.18 — *Zonalapollenites viridifluminipites* (Wodeh.) Th. & Pf.
 Şek. 19,20,21 — *Pityopollenites microalatus* (Pot.) Nakoman
 Şek. 22 — *Pityopollenites absolutus* (Tierg.) nov. comb.

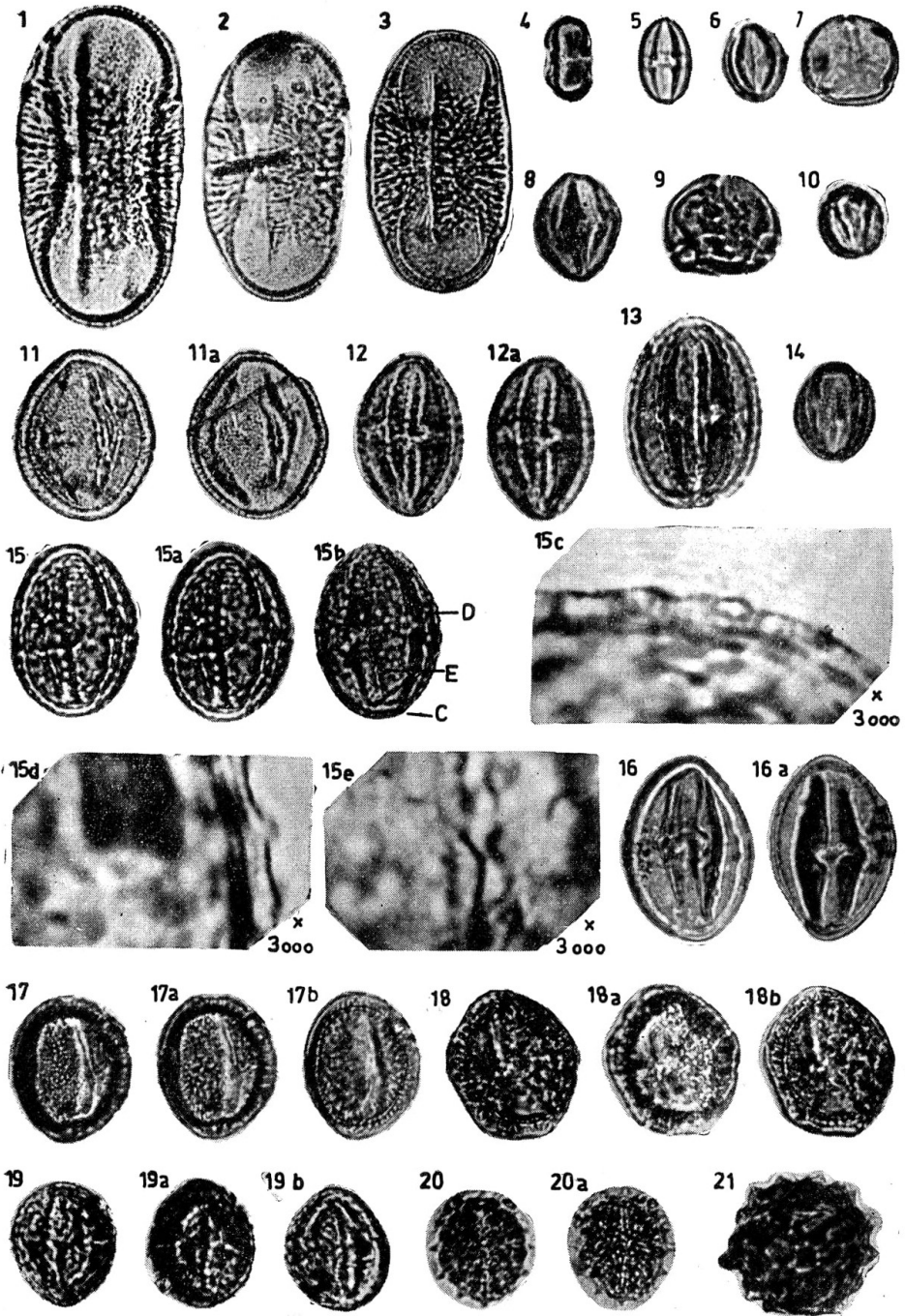
LEVHA II

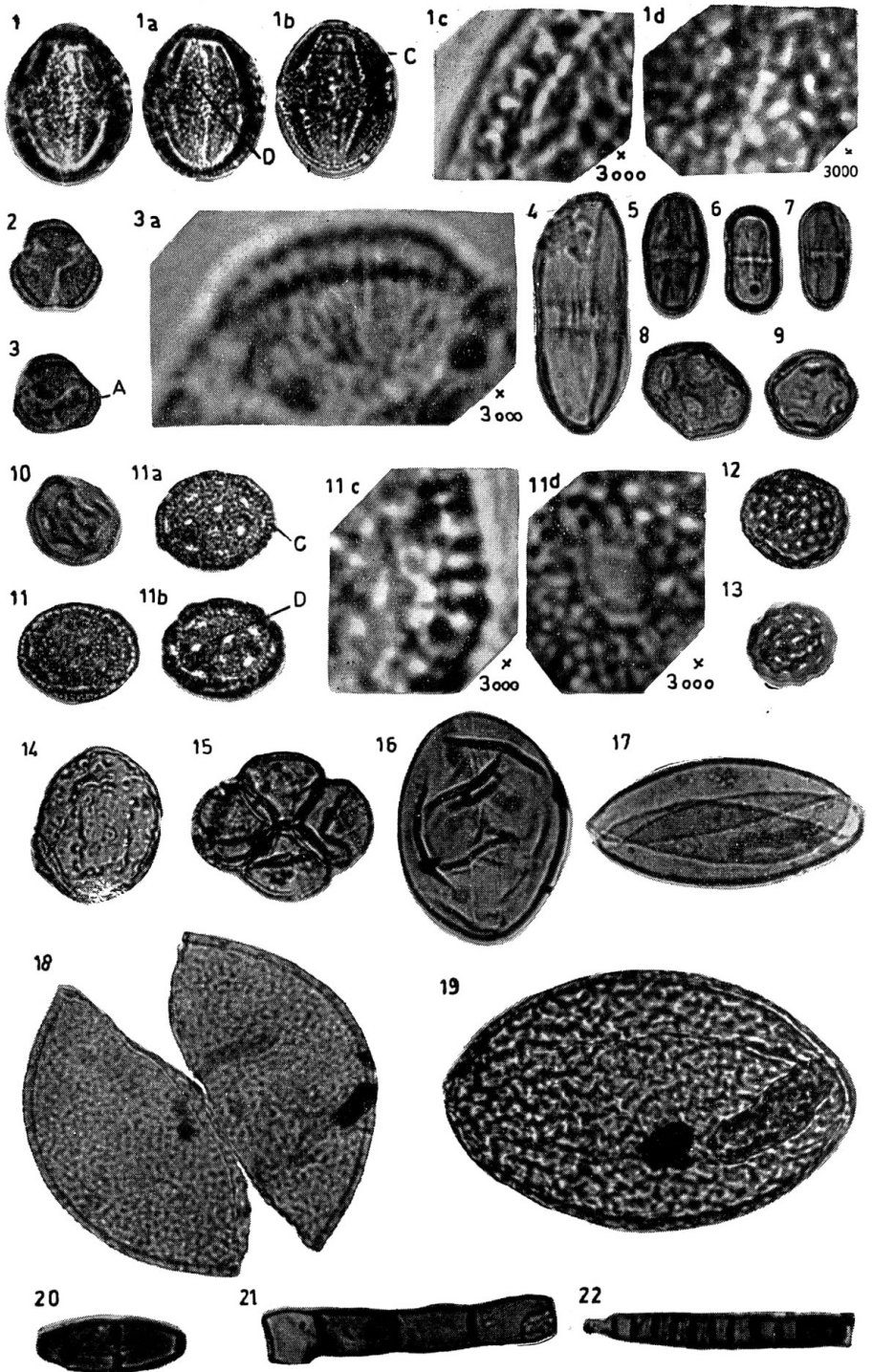
- Şek. 1 — *Pityopollenites cedroides* (Th.) Nakoman
 Şek. 2,3,12,13 — *Trivestibulopollenites betuloides* Pf.
 Şek. 4 — *Triatriopollenites myricoides* (Kr.) Th. & Ff.
 Şek. 5 — *Triatriopollenites corypheus* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek. 6,8,9,10,11 — *Tripoporopollenites coryloides* Pf.
 Şek. 7 — *Pityopollenites alatus* (Pot.) Nakoman
 Şek. 14 — *Corsinipollenites* sp.
 Şek. 15 — *Subtripoporopollenites simplex* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek. 16,17,18 — *Polyvestibulopollenites verus* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek. 19 — *Polyporopollenites fragilis* Nakoman
 Şek. 20,21,22,23 — *Tricolpopollenites microhenrici* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek.24 — *Tricolpopollenites kürikensis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 25 — *Tricolpopollenites cf. asper* Pf. & Th.
 Şek. 26,26a,26b,26c,26d — *Dicolporopollenites limpidus* nov. sp. Nakoman & Akyol, holotypus.

* Büyültmesi ayrıca belirtilmemiş fotoğraflar 500 kere büyültülmüştür.









LEVHA III

- Şek. 1,2,3 — *Dicolporopollenites umbelliferoides* Akyol
 Şek. 4 — *Dicolporopollenites microlimpidus* nov. sp. Nakoman & Akyol, holotypus.
 Şek. 5,6,7 — *Tricolporopollenites cingulum* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek. 8,9,10 — *Tricolporopollenites megaexactus* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek. 11,11a — *Tricolporopollenites porasper* Pf.
 Şek. 12 — *Tricolporopollenites helmstedtensis* Pf.
 Şek. 13 — *Tricolporopollenites cf. helmstedtensis* Pf.
 Şek. 14 — *Tricolporopollenites microeuphorii* Wey.,Pf. & Muel.
 Şek. 15,15a,15b,15c,15d,5e — *Tricolporopollenites superbiformis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 16,16a — *Tricolporopollenites tokayi* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 17,17a, 17b — *Tricolporopollenites pflugi* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 18,18a, 18b — *Tricolporopollenites pflugi* nov. sp. Nakoman
 Şek. 19,19a,19b — *Tricolporopollenites* sp.
 Şek. 20,20a — *Tricolporopollenites göynükensis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 21 — *Tricolporopollenites polydentatus* Nakoman

LEVHA IV

- Şek. 1,1a,1b,1c,1d — *Tricolporopollenites karlıovanensis* nov. sp. Nakoman., holotypus.
 Şek. 2 — *Tricolporopollenites triarcuatus* nov. sp. Nakoman
 Şek. 3,3a — *Tricolporopollenites triarcuatus* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 4 — *Tetracolporopollenites pamiri* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 5,6,7 — *Tetracolporopollenites manifestus* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek. 8,9,10 — *Periporopollenites stigmosus* (Pot.) Th. & Pf.
 Şek. 11,11a,11b,11c,11d — *Periporopollenites ornatus* nov. sp. Nakoman & Akyol, holotypus.
 Şek. 12 — *Periporopollenites multiporatus* Th. & Pf.
 Şek. 13 — *Periporopollenites halifani* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Şek. 14 — *Periporopollenites* sp.
 Şek.15 — cf. *Tetradopollenites quadrifissus* Wey. & Pf.
 Şek. 16,17 — *Ovoidites parvus* (Cook. & Dett.) Nakoman
 Şek. 18 — *Ovoidites* sp.
 Şek. 19 — *Ovoidites ligneolus* Pot.
 Şek. 20,21,22 — Determinasyonu yapılamayan şekiller

kömür oluşumunun alt kısmına bağlanmaktadır.

551 no. lı profilin F ve E alt seviyeleri 555 no. lı profilin E ve D kısımları ile alâkalıdır.

Kürük'in güneybatısındaki kömür mostrasının alt seviyelerini teşkil eden A ve B kısımları 551 no. lı profilin E ve F seviyelerine bağlanabilmektedir. 551 no. lı profilin üst horizonlarını teşkil eden D, C ve B numunelerinin, 538 no. lı profilin üst seviyeleri ile ilişkileri tespit edilememiştir.

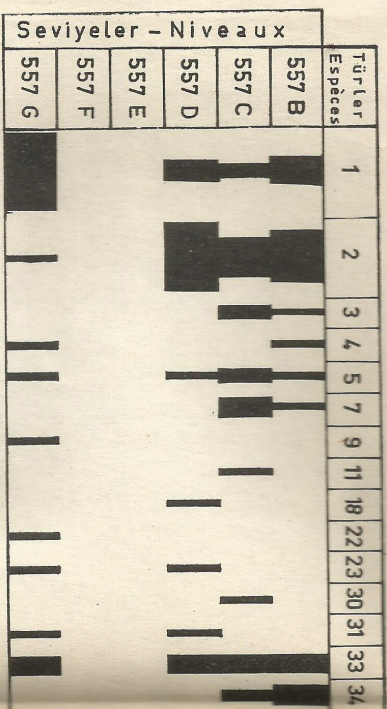
Kürük'in doğusundaki 537 no. lı profilin alt üç seviyesi 538 no. lı profilin üst üç seviyesi ile bağlanmıştır.

Netice olarak, güneyden kuzeye doğru alt damar teşekkülünün geciktiği ve buna göre en güneydeki 557 no. lı profilin alındığı yerde alt kömür damarı teşekkül ederken, bölgenin kuzeyinde hiçbir kömür oluşumunun görülmediği, ancak bahsi geçen profilin üst seviyeleri teşekkül ederken havzanın kuzeyine doğru tatlı su gölünün yayıldığı ve kömür oluşumunun başladığı müşahede edilir. Bu sebeple en güneydeki alt damarın en üst seviyelerine kuzeyde aynı damarın en alt seviyeleri tekabül etmektedir. Bu netice Şekil 2 de grafikleştirilmiştir.

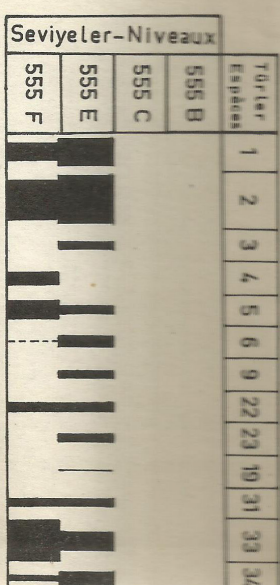
V. NETİCELER

Karlıova-Halifan linyitlerinin palinolojik etüdü, bu linyitlerin Pliosen yaşlı bir mikrofloraya sahip olduklarını göstermiştir. Yapılan incelemeler sırasında, bulunan 20 genus'a ait 51 türden 13 ünün yeni olduğu görülmüştür. Nicel analizlere dayanarak, bölgenin düşey ve yatay mikroflora değişimleri tespit edilmiş ve yapılan korelasyonlar göz önünde tutularak, alt damarın oluşumundaki safhalar ortaya konmuştur.

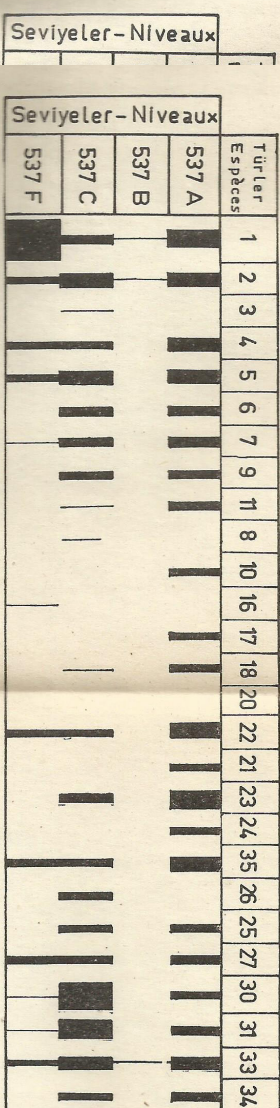
Not: Bibliyografya Fransızca makalenin sonundadır.



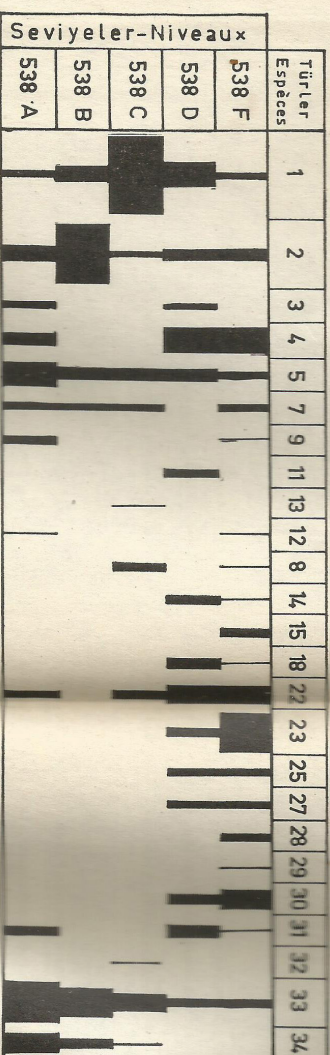
Şek. 1 - 557 no. I. profilin palinolojik diyagramı.



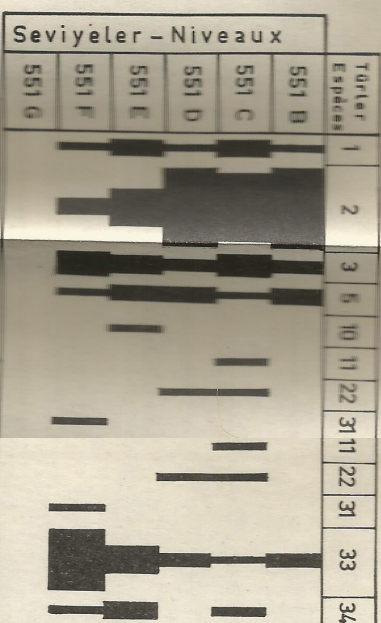
Şek. 2 - 555 no. I. profilin palinolojik diyagramı.



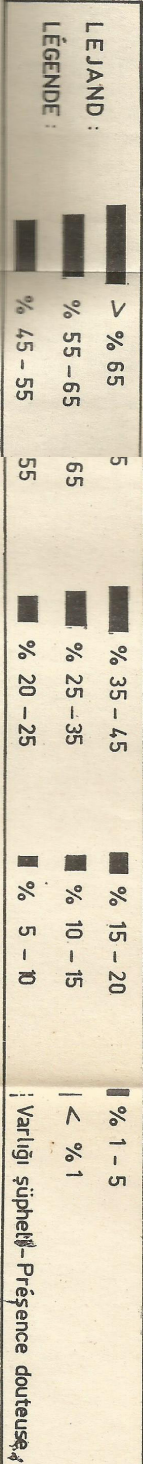
Şek. 3 - 537 no. I. profilin palinolojik diyagramı.



Şek. 4 - 538 no. I. profilin palinolojik diyagramı.



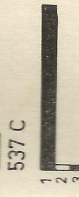
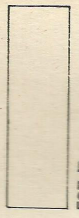
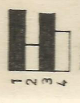
Şek. 5 - 551 no. I. profilin palinolojik diyagramı.



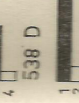
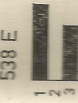
TÜRLERİN NUMARALARI

- | | |
|--|---|
| 1 — <i>Laevigatosporites hardii</i> | 19 — <i>Polyporopollenites undulosus</i> |
| 2 — <i>Monocolpobollemites phiferus</i> | 20 — <i>Polyporopollenites stellatus</i> |
| 3 — <i>Monocolpobollemites trachycarpoides</i> | 21 — <i>Tricolpobollemites cf. asper</i> |
| 4 — <i>Monoporopollenites gramineoides</i> | 22 — <i>Tricolpobollemites microhenrici</i> |
| 5 — <i>Inaperturopollenites dabus</i> | 23 — <i>Tricolpobollemites chiquilum</i> |
| 6 — <i>Inaperturopollenites magnum</i> | 24 — <i>Tricolpobollemites megacacatus</i> |
| 7 — <i>Inaperturopollenites nobilis</i> | 25 — <i>Tricolpobollemites polysidatus</i> |
| 8 — <i>Zonadipollemites virridifluminiphites</i> | 26 — <i>Tricolpobollemites piliagi</i> |
| 9 — <i>Pityopollenites microlatus</i> | 27 — <i>Tricolpobollemites triracatus</i> |
| 10 — <i>Pityopollenites cf. microlatus</i> | 28 — <i>Tricolpobollemites superhifformis</i> |
| 11 — <i>Pityopollenites absolutus</i> | 29 — <i>Tricolpobollemites tokayi</i> |
| 12 — <i>Pityopollenites cedroides</i> | 30 — <i>Tetraaccolpobollemites manihensis</i> |
| 13 — <i>Pityopollenites cf. libellus</i> | 31 — <i>Pertiporopollenites multigoratus</i> |
| 14 — <i>Triaipollenites myricoides</i> | 32 — <i>Pertiporopollenites strigosus</i> |
| 15 — <i>Triaestibolipollenites bernicoides</i> | 33 — <i>Oooidites parvus</i> |
| 16 — <i>Triaestibolipollenites cf. bernicoides</i> | 34 — <i>Oooidites ligneus</i> |
| 17 — <i>Sudriporopollenites simplex</i> | 35 — <i>Tricolpobollemites sp.</i> |
| 18 — <i>Polyaestibolipollenites curvus</i> | |

537



538



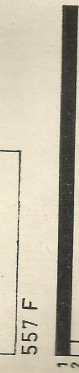
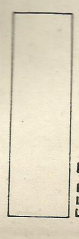
551



555



557



LEJAND - LÉGENDE

- Kafi korelasyon
Corrélation certaine
- - - - - Hipotetik korelasyon
Corrélation hypothétique
- - ? - - Süpheli korelasyon
Corrélation douteuse

Kılavuz türler :
Espèces guides :

- 1- Laevigatosporites haardtii*
- 2- Monocolpopollenites piliferus
- 3- Tricolpopollenites microhenrici
- 4- Ovoidites parvus

1mm. → % 1

ETUDES SPORO-POLLINIQUES DES LIGNITES DE KARLIOVA-HALIFAN (TURQUIE)

Eran NAKOMAN

Institut d'Etudes et de Recherches Minières de Turquie, Ankara

RÉSUMÉ.— Les études palynologiques des lignites de Karliova-Halifan ont permis de fixer l'âge de ces sédiments comme Pliocène. La microflore mise en évidence au cours de ce travail comporte 51 espèces groupées sous 20 genres morphologiques. Dans la partie systématique de cette étude, 13 espèces de forme estimées nouvelles font l'objet d'une description détaillée. Au cours de l'étude quantitative, la composition de la microflore appartenant à chaque niveau et la répartition verticale des spores et des pollens sont étudiées. Quant aux corrélations sporo-polliniques, elles n'intéressent que la veine dite «inférieure», car la veine dite «supérieure» ne présente aucun intérêt économique et ne montre que très peu d'affleurements. En se basant sur l'allure des niveaux mis en relation par les voies palynologiques, on démontre que, dans la partie Sud de la région, la formation du charbon a commencé plus tôt que dans la partie Nord. C'est ainsi que l'on peut corrélérer les niveaux supérieurs de la veine dite «inférieure» affleurant dans la partie Sud du bassin avec les horizons inférieurs de la même veine se trouvant dans la partie Nord.

I. INTRODUCTION ET NOTIONS GÉOLOGIQUES SOMMAIRES

La région lignitifère étudiée se situe environ 50 km au Nord de la ville de Bingöl (Fig. 1). Les échantillons provenant de quelques niveaux à lignite affleurant dans cette région nous sont communiqués par İ. Şentürk.*

Selon İ. Şentürk (25), dans le bassin étudié, on rencontre les unités stratigraphiques suivantes (Fig. 1):

1. Série de calcaire métamorphique, cette série dont l'âge est estimé Mésozoïque, affleure surtout près de Göynük.

2. Basalte du Miocène supérieur (?): ces basaltes formant la base des séries à lignite, couvrent la région qui se situe à l'Ouest de la ligne de Halifan-Kürük.

* Je lui présente ici tous mes remerciements.

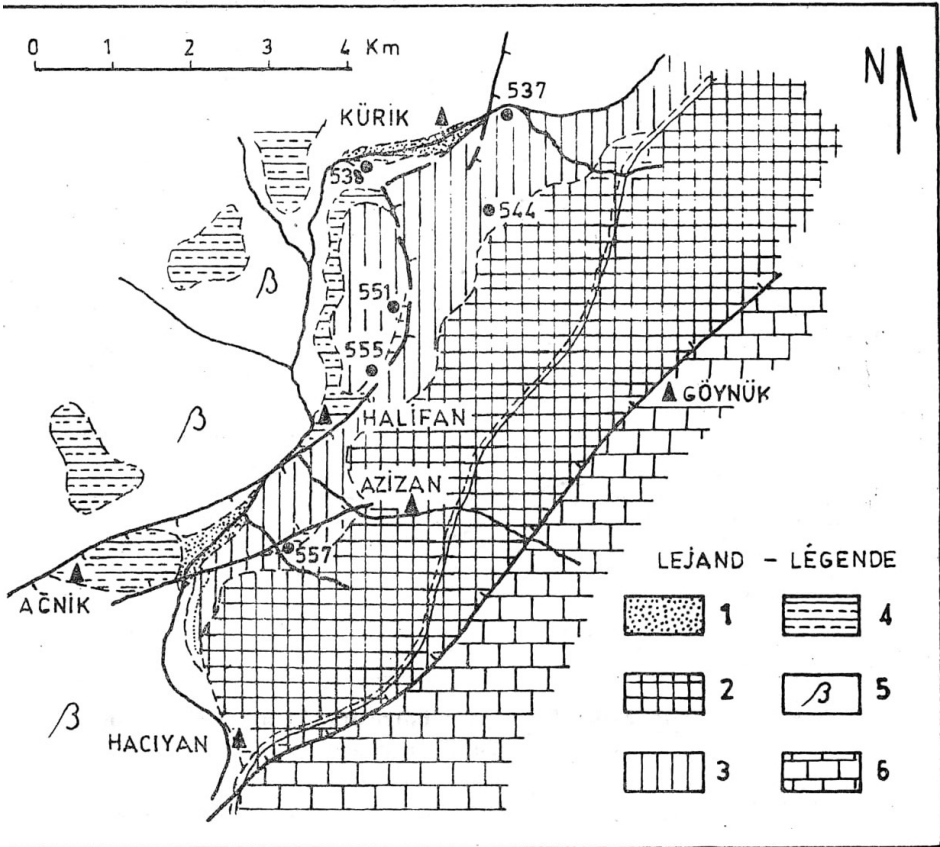


Fig. 1 - Croquis géologique montrant les lieux d'échantillonnage

3. Pliocène:¹ il est constitué par des formations indiquées cidessous:

—La série dite «inférieure»: cette série possède une épaisseur qui peut varier entre 35 et 50 m. Elle est constituée par la succession des tuffites, des tufs andésitiques, des sables et des galets.

—L'horizon de lignite: il est formé par la succession des lignites, des lignites marneux, des tuffites marneuses et des siltes.

¹L'âge donné à cette unité par İ. Şentürk a été confirmé par les résultats palynologiques obtenus au cours de cette étude.

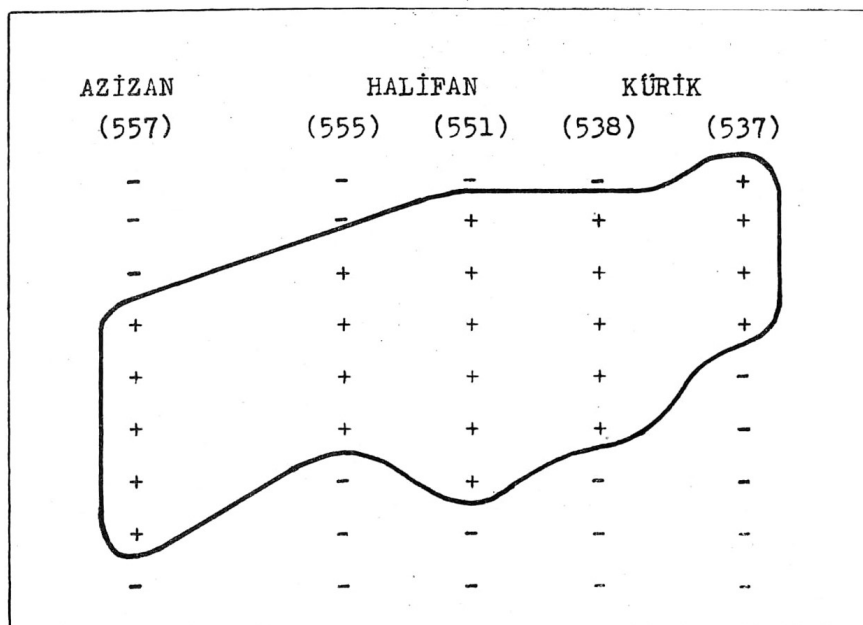


Fig. 2- Graphique montrant l'évolution de la veine «inférieure» dans la région de Karlova-Halifan.

On rencontre, dans ce niveau, la veine dite «inférieure» qui se présente avec une épaisseur de 3,50 à 4,75 m.

—La série dite «supérieure»: elle possède une épaisseur considérable (250 à 400 m). Du point de vue lithologique, elle est représentée par des sables, marnes et des tuffites. Dans la partie supérieure de cette zone, on rencontre une autre veine dite «supérieure». La dite veine a une puissance qui est comprise entre 0,80 et 0,90 m et elle ne présente aucun intérêt économique.

—Les roches volcaniques jeunes % ces roches semblent avoir une origine qui est liée à l'éruption survenue à la fin du Pliocène; leur épaisseur va de 100 à 200 m.

Les prélèvements étudiés ici proviennent généralement de la veine dite «inférieure». Un seul échantillon appartenant à la veine dite «supérieure» est analysé; il s'agit de l'échantillon no. 544.

L'échantillonnage a été effectué à, partir des profils indiqués ci-dessous:

Profil no. 557			
	Niveau B	lignite marneux	2,00 m
	» C	lignite	1,00 m
	» E	lignite marneux	1,00 m
	» F	lignite	1,00 m
	» G	lignite marneux	1,70 m
Profil no. 555			
	Niveau B	lignite	1,75 m
	» C	marne charbonneuse	1,00 m
	» D	lignite marneux	0,75 m
	» E	lignite	1,25 m
Profil no. 551			
	Niveau B	lignite	1,50 m
	» C	lignite marneux	1,00 m
	» D	lignite marneux	1,00 m
	» E	lignite	1,30 m
	» F	lignite marneux	0,70 m
	» G	lignite marneux	2,00 m
Profil no. 538			
	Niveau E	lignite très marneux	1,00 m
	» D	lignite très marneux	1,00 m
	» C	lignite très marneux	1,00 m
	» B	lignite très marneux	1,00 m
	» A	lignite très marneux	1,00 m
Profil no. 537			
	Niveau B	marne charbonneuse	2,50 m
	» C	marne	0,90 m
	» D	marne	1,50 m
	» E	marne	1,80 m
	» F	marne charbonneuse	2,70 m

II. ETUDE SYSTEMATIQUE

Les spores et les pollens déjà connus sont simplement cités. Les formes nouvelles font l'objet d'une description détaillée.

Groupe **SPORITES** H. Pot.

Division MONOLETES Ibr.

Subdivision **AZONOMONOLETES** Lüb.

Série LAEVIGATO Cors., Car., Danz. & Lav.

Genre *LAEVIGATOSPORITES* Ibr.

Laevigatosporites haardti (Pot. & Ven.) Th. & Pf. (Pl. I, fig. 1 et 2).

Groupe **POLLENITES** R. Pot.

Division BILATERES Pf.

Genre *MONOCOLPOPOLLENITES* Th. & Pf.

Monocolpopollenites piliferus Wey., Pf. & Muel. (Pl. I, fig. 3).

Monocolpopollenites trachycarpoides Nakoman (Pl. I, fig. 4).

Monocolpopollenites bingölensis nov. sp. Nakoman
(Pl. I, fig. 5)

Holotypus: Pl. I, fig. 5, Prép. No. 1273 a.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 537, niveau F, lignite marneux (2,70 m).

Diagnose: «Grains de pollen possédant une colpa unique à lèvre. Exine, plus ou moins épaisse, ayant une ornementation composée d'épines à base large et à l'extrémité pointue. Taille variant entre 20 et 30 microns».

Description: Il s'agit de grains de pollen monocolpates ayant un contour équatorial elliptique. La colpa n'atteint pas les pôles. On note la présence des lèvres qui entourent cette colpa. L'épaisseur de l'exine est comprise entre 3 et 5 microns. Les éléments d'ornementation consistent en épines de 3 à 7 microns de haut et de 3 à 5 microns de diamètre de base. Il existe, en outre, entre ces épines, une autre ornementation constituée par des granules (Pl. I, fig. 5a). Les dimensions de l'holotype sont de 25x20 microns. L'indice d'aplatissement est environ de 4/5.

Appartenance botanique: *M. bingölensis* ressemble aux pollens actuels provenant des plantes de la famille des Nymphaeaceae.

Fréquence et répartition dans la région: On a rencontré cette forme au cours de l'analyse du niveau F appartenant au profil no. 537 où elle possède une fréquence très faible.

Rapports et différences: L'espèce décrite ci-dessus ressemble par son ornementation épineuse à *Monocolpopollenites nymphoides* Nakoman (15). Mais, elle s'en distingue par ses éléments à base plus large, disposés d'une manière lâche. On doit aussi remarquer que la taille de *M. bingölensis* est plus petite et sa colpa plus fine n'atteint pas les pôles.

Quelques spécimens de *M. bingölensis* semblent présenter une certaine analogie avec *M. graceus* Wey., Pf. & Muel. (30). Mais, comme les auteurs notent, les éléments d'oraementation de cette dernière présentent une section circulaire à polygonale; «Basis der Stacheln von rundlichem bis polygonalem Umriss» (Wey., Pf. & Muel., 30, p. 81). On observe, d'autre part, chez *M. graceus*, une ornementation secondaire composée de baculae.

Genre *MONOPOROPOLLENITES* Meyer

Monoporopollenites gramineoides Meyer (Pl. 1, fig. 6, 7, 8 et 9).

Monoporopollenites gramineus Wey. & Pf. (Pl. 1., fig. 10 et 11).

Division INAPERTURES Th. & Pf.

Genre *INAPERTUROPOLLENITES* Pf. & Th.

Inaperturopollenites magnus (Pot.) Th. & Pf. (Pl. I, fig. 15 et 16).

Inaperturopollenites dubius (Pot. & Ven.) Th. & Pf. (Pl. I, fig. 12).

Inaperturopollenites nobilis Wey., Pf. & Muel. (Pl. I, fig. 13, 14 et cf. 17).

Division SACCITES Erdt.

Genre *ZONALAPOLLENITES* Pf.

Zonalapollenites viridifluminipites (Wodeh.) Th. & Pf. (Pl. I, fig. 18).

Genre *PITYOPOLLENITES* (Sew.) Reiss.

Pityopollenites microalatus (Pot.) Nakoman (Pl. I, fig. 19, 20 et 21).

Pityopollenites alatus (Pot.) Nakoman (Pl. II, fig. 7).

Pityopollenites absolutus (Thierg.) nov. comb. (Pl. I, fig. 22 et Pl. II, fig. 1).

Pityopollenites cedroides (Th.) Nakoman

Pityopollenites cf. libellus (Pot.) Nakoman

Division BREVAXONES Pf.

Genre TRIATRIOPOLLENITES Pf.

Triatriopollenites myricoides (Kr.) Th. & Pf. (Pl. II, fig. 4).

Triatriopollenites corypheus (Pot.) Th. & Pf. (Pl. II, fig. 5).

Genre TRIVESTIBULOPOLLENITES Pf.

Trivestibulopollenites betuloides Pf. (Pl. II, fig. 2, 3, 12 et 13).

Genre CORSINIPOLLENITES Nakoman

Corsinipollenites sp.

(Pl. II, fig. 14)

Ce pollen provenant du niveau F du profil no. 537 ressemble à *Corsinipollenites oculus noctis* (Thierg.) Nakoman (13). Mais, il possède un anneau (épaississement produit par l'endexine autour du pore) plus développé et une voûte (soulèvement de l'ectexine entourant l'orifice externe) plus haute que ceux observés chez *C. oculus noctis*.

Genre SUBTRIPOROPOLLENITES Pf.

Subtriporopollenites simplex (Pot.) Th. & Pf. (Pl. II, fig. 15).

Genre POLYVESTIBULOPOLLENITES Pf.

Polyvestibulopollenites verus (Pot.) Th. & Pf. (Pl. II, fig. 16, 17 et 18).

Genre POLYPOROPOLLENITES Pf.

Polyporopollenites undulosus (Wolff) Th. & Pf.

Polyporopollenites stellatus (Pot.) Th. & Pf.

Polyporopollenites fragilis Nakoman (Pl. II, fig. 19).

Division LONGAXONES Pf.

Genre TRICOIPOPOLLENITES Th. & Pf.

Tricolpopollenites cf. asper Pf. & Th. (Pl. II, fig. 25).

Tricolpopollenites microhenrici (Pot.) Th. & Pf. (Pl. II, fig. 20, 21, 22 et 23).

Tricolpopollenites kürikensis nov. sp. Nakoman

(Pl. II, fig. 24)

Holotypus: Pl. II, fig. 24, Prép. no. 1278 d.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 538, niveau E, lignite très marneux (1,00 m).

Diagnose: «Formes elliptiques montrant 3 colpae. Colpae, épaisses et distinctes, arrivant aux pôles. Pôles plus ou moins pointus, côtés étant très convexes. Exine, assez épaisse, ayant une ornementation infra-baculée. Longueur de l'axe polaire comprise entre 50 et 70 microns».

Description: Ces grains de pollen de grande taille ont un contour équatorial elliptique. Les côtés sont toujours convexes tandis que les pôles sont assez pointus. Les colpae, épaisses et très distinctes, atteignent généralement les pôles. L'épaisseur de la membrane varie entre 4 et 6 microns. L'ectexine paraît être excessivement importante. L'ornementation est franchement infra-baculée. Les dimensions de l'holotype sont de 60 X 38 microns. L'indice d'aplatissement est de 1/3.

Appartenance botanique: Inconnue.

Fréquence et répartition dans la régions Cette espèce est recueillie, avec des pourcentages faibles, dans la partie tout à fait supérieure du profil no. 538.

Rapports et différences: *T. kürikensis* peut se distinguer, sans difficulté, des autres espèces du genre *Tricolpopollenites* grâce à son ornementation, à son exine épaisse et à l'aspect de ses colpae.

Genre *DICOLPOROPOLLENITES* (Erdt. & van der
Hammen) nov. nom. Nakoman

1947 *Dicolporites* Erdt. (6).

1956 *Dicolporites* nomen nudum. van der Hammen (9).

Genotypus: *Dicolporopollenites limpidus* nov. sp. Nakoman & Akyol, Pl. II, fig. 26.

La forme de ces grains de pollen est, en général, équatorialo-constrictée (plus ou moins arrondi ou pointu aux pôles, constricté à l'équateur). L'appareil germinal est constitué par 2 colpae et 2 pores superposés. Les colpae sont toujours distinctes et souvent parallèles au contour équatorial. L'exine est formée par deux couches concentriques (ectexine et endexine). La zone la plus externe de F ectexine est appelée tectum. Ce tectum recouvre une deuxième zone plus importante (zone à columelles). Quant à l'endexine, elle est souvent assez épaisse.

Remarque: Le genre *Diporites* décrit par van der Hammen (9) possède comme génotype un pollen actuel appelé *Beloperone bracteosa* (*Acanthaceae*). Il est donc inutilisable.

Dicolporopollenites limpidus nov. sp. Nakoman & Akyol

(Pl. II, fig. 26)

Holotypus: Pl. II, fig. 26, Prép. no. 1278 c.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 538, niveau E, lignite très marneux (1,00 m).

Diagnose: «Spécimens possédant un contour équatorialo-constricté. Appareil germinal consistant en deux colpae distinctes et en deux petits pores. L'exine possédant une structure identique à celle des grains de pollen entrant dans la diagnose du genre *Dicolporopollenites*. Zone à columelles étant très peu développée. Longueur du grand axe du pollen variant entre 25 et 45 microns».

Description: Il s'agit de pollens ayant un contour équatorialo-constricté. Les régions polaires sont arrondies ou plus ou moins pointues. Les colpae, distinctes et rectilignes, semblent s'épaissir à la rencontre des pores (Pl. II, fig. 26 b). L'ectexine paraît être plus épaisse que l'endexine (Pl. II, fig. 26 c). L'ornementation observée sur le contour semble s'accentuer vers le centre du pollen (Pl. II, fig. 26 d). Les dimensions de Pholotype sont de 34 X 17 microns. L'indice d'aplatissement est voisin de 1/2.

Appartenance botanique: Probablement *Echinophoreae* (*Umbelliferae*).

Fréquence et répartition dans la région: *D. limpidus* possède, dans la région de Karlova-Halifan, une fréquence toujours faible et une répartition tout à fait irrégulière.

Rapports et différences: Ce grain de pollen se distingue de *D. umbelliferoides* Akyol par son aspect, par l'organisation de son exine et par sa taille plus petite.

Dicolporopollenites microlimpidus nov, sp. Nakoman & Akyol

(Pl. III, fig.4)

Holotypus: Pl. III, fig. 4, Prép. no. 1273 a.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 537, niveau F, lignite marneux (2,70 m).

Diagnose: «Pollens de petite taille possédant 2 colpae et 2 pores. Exine possédant une ornementation faible, plus ou moins effacée. Formation à columelles étant souvent observée au niveau des pôles. Colpae épaisses s'unissant dans la région des pôles. Longueur de l'axe polaire variant entre 15 et 25 microns».

Description: Il s'agit de petits pollens montrant un contour equatorial qui ressemble à celui de *D. limpidus*. L'appareil germinale est composé de deux colpae épaisses et de deux petits pores à ouverture circulaire. L'ornementation de l'exine n'est pas toujours visible. On remarque, dans les régions polaires du pollen, une zone à columelles. Les dimensions de l'hotype sont de 22 X 10,5 microns. L'indice d'aplatissement est de 1/2.

Appartenance botanique: On peut noter la ressemblance de ces formes avec des pollens provenant des plantes actuelles de la famille des Echinophoreae. Certains spécimens de *D. microlimpidus* semblent montrer une analogie avec *Pimpinella tragi* Vill. Actuel.

Fréquence et répartition dans la région: Cette espèce assez rare semble avoir une répartition irrégulière.

Rapports et différences: *D. microlimpidus* se différencie de *D. limpidus* par sa plus petite taille et par ses zones à columelles observées dans la région des pôles.

*Dicolporopollenites umbelliferoides*² Akyol (Pl. III, fig. 1, 2 et 3).

Genre *Tricolporopollenites* Pf. & Th.

Tricolporopollenites cingulum (Pot.) Th. & Pf. (Pl. III, Fig. 5,6 et 7).

Tricolporopollenites megaexactus (Pot.) Th. & Pf. (Pl. III, Fig. 8, 9 et 10).

Tricolporopollenites microeuphorii Wey., Pf. & Pantic (Pl. III, Fig. 14).

Tricolporopollenites helmstedtensis Pf. (Pl. III, Fig. 12, cf. 13).

Tricolporopollenites porasper Pf. (Pl. III, Fig. 11).

²Cette espèce est décrite par E. Akyol dans son travail intitulé «Contribution à l'Etude Palynologique des Charbons Tertiaires de la Turquie. II» qui va prochainement paraître dans la Revue de l'Institut d'Etudes et de Recherches Minières de Turquie.

Tricolporopollenites superbiformis nov. sp. Nakoman

(Pl. III, fig. 15)

Holotypus: Pl. III, fig. 15, Prép. no. 1278 c.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 538, niveau E, lignite très marneux (1,00 m).

Diagnose: «Formes elliptiques ou sub-circulaires possédant 3 colpae distinctes, atteignant les pôles. Pores, équatoriaux et grands, montrant une ouverture circulaire. Ornementation étant constituée par des granules denses et importants. Longueur de l'axe polaire comprise entre 40 et 60 microns».

Description: La forme générale de ces grains de pollen tricolporates est elliptique ou sub-circulaire. Les côtés sont convexes. Par contre, les pôles sont plus ou moins pointus. Les colpae, assez fines au niveau des pôles, s'épaississent considérablement à la rencontre des orifices (5 à 6 microns; Pl. III, fig. 15 b et 15 d). Les pores circulaires dont la position est équatoriale, ont chacun un diamètre qui peut aller de 6 à 8 microns (Pl. III, fig. 15 a). La caverna appartenant à l'endopore est ondulée (Pl. III, fig. 15 et 15 e). L'ectexine paraît être plus importante que l'endexine. L'exine est plus large à l'équateur. Toute la surface est recouverte de granules denses à section circulaire (Pl. III, fig. 15 c). Les dimensions de l'hotype de *T. superbiformis* sont de 46 X34 microns. L'indice d'aplatissement est environ de 2/3.

Appartenance botanique: Douteuse.

Fréquence et répartition dans la région: La nouvelle espèce décrite ci-dessus se rencontre dans le niveau E du profil no. 538 où son pourcentage est faible.

Rapports et différences: *T. superbiformis* se distingue des autres espèces du genre *Tricolporopollenites* par l'organisation de son appareil germinal, son aspect général et par la forme et la disposition de ses éléments d'ornementation.

Tricolporopollenites tokayi nov. sp. Nakoman

(Pl. III, fig. 16)

Holotypus: Pl. III, fig. 16.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 537, niveau F, lignite marneux (2,70 m).

Diagnose: «Espèces elliptiques de grande taille montrant 3 colpae et 3 pores. Côtés étant convexes. Pôles s'avérant plus ou moins pointus, Colpae très épaisses, distinctes et rectilignes. Ces sillons étant sensiblement parallèles entre eux et s'élargissant considérablement dans le niveau des pores germinatifs. Ornementation étant faiblement infra-baculée. Longueur du grand axe du pollen variant entre 45 et 60 microns».

Description: Ce sont de grands pollens elliptiques. Les côtés sont assez convexes tandis que les pôles sont, en général, pointus. Les colpae, très importantes et très épaisses, sont réctilignes. Ces colpae ont une épaisseur qui est de 4 à 5 microns dans les régions polaires et de 7 à 10 microns près des pores. Les orifices germinatifs, tous équatoriaux et circulaires, ont un diamètre qui peut varier entre 3 et 5 microns. L'épaisseur de l'endexine est égale à celle de l'ectexine. L'exine semble être plus épaisse à l'équateur. Les dimensions de l'holotype sont de 49 X 33 microns. L'indice d'aplatissement est près des 3/5.

Appartenance botanique: Douteuse.

Fréquence et répartition dans la région: *T. tokayi* possède une répartition tout à fait sporadique. Elle n'est donc pas une forme importante du point de vue quantitative. On la rencontre, dans la microflore du niveau F du profil no. 537, avec un pourcentage qui est voisin de 0,2 %.

Rapports et différences: Cette forme se distingue des autres espèces du genre *Tricolporopollenites* par ses colpae excessivement épaisses et par l'aspect de son ornementation.

Tricolporopollenites pflugii nov. sp. Nakoman

(Pl. II, fig. 17 et 18)

Holotypus: Pl. III, fig. 17, Prép. No. 1273 c.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 537, niveau F, lignite marneux (2,70 m).

Diagnose: «Pollens ayant une forme elliptique, circulaire ou plus ou moins polygonale» Exine, épaisse et sans plis, étant formée par une ectexine large à columelles et par une endexine relativement fine. Pores montrant une ouverture circulaire. Colpae atteignant les pôles. Taille comprise entre 30 et 45 microns».

Description: Les grains de pollen entrant dans la définition de cette espèce montrent une forme elliptique, circulaire ou polygonale. L'exine, épaisse et non plissée, se compose d'une ectexine à columelles et d'une endexine plus fine (Pl. III, fig 176 et 18). L'épaisseur de l'ectexine est de 3 à 5 microns. Le tectum dont l'épaisseur est environ de 1 à 2 microns, ne possède aucune ornementation. Les colpae, rectilignes et longues, atteignent les pôles. Les dimensions de l'holotype sont de 40 X 30 microns. L'indice d'aplatissement est environ des $\frac{3}{4}$.

Appartenance botanique: Douteuse.

Fréquence et répartition dans la région: T. pflugii se rencontre dans la microflore du niveau F appartenant au profil no. 537 avec un pourcentage de 3 %.

Rapports et différences: Cette forme se distingue des autres pollens tricolporates par l'aspect de son exine, par son ornementation et par l'organisation de son appareil germinal.

Tricolporopollenites göynükensis nov. sp. Nakoman

(Pl. III, fig. 20)

Holotypus: Pl. III, fig, 20, Prép. no/ 1273 a.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 537, niveau F, lignite marneux (2,70 m).

Diagnose: «Grains de pollen plus ou moins circulaires ou elliptiques. Appareil germinal, souvent caché par l'ornementation dense, étant constitué par 3 colpae et 3 pores équatoriaux. Colpae longues atteignant les pôles. Exine, mince et non plissée, étant recouverte d'épines à base élargie et à extrémité très pointue. Longueur du grand axe du pollen allant de 25 à 35 microns».

Description: Les dimensions de l'holotype de cette espèce sont de 31x27 microns (longueur des éléments d'ornementation comprise). L'indice d'aplatissement est voisin de 1. La forme est donc circulaire ou faiblement elliptique. L'appareil germinal consistant en 3 colpae arrivant presque aux pôles et en 3 pores équatoriaux, est caché par l'ornementation. Les éléments de cette dite ornementation montrent une base large à section circulaire de

2 à 3 microns de diamètre; leur hauteur peut varier entre 3 et 5 microns. L'exine, assez fine, n'est pas affectée par des plis secondaires.

Appartenance botanique: Douteuse.

Fréquence et répartition dans la région: Cette nouvelle espèce se recueille dans le niveau F du profil no. 537 avec des pourcentages faibles.

Rapports et différences: Grâce à son aspect général, ses éléments d'ornementation et à son appareil germinal, *T. göynükensis* peut se distinguer sans difficulté des autres spécimens de *Tricolporopollenites*.

Tricolporopollenites karlovaensis nov. sp. Nakoman

(Pl. IV, fig. 1)

Holotypus: Pl. IV, fig. 1, Prép. No. 1270 a.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 537. niveau F, lignite marneux (2,70 m).

Diagnose: «Spécimens tricolporates ayant une forme subcirculaire, elliptique ou biconique. Colpae, légèrement convergentes atteignant les pôles. Pores germinatifs circulaires et grands. Ornementation infra-baculée. Longueur de l'axe polaire comprise entre 35 et 50 microns».

Description: *T. karlovaensis* possède un contour équatorial régulier, elliptique, sub-circulaire ou biconique. Les colpae, longues, distinctes et convergentes, atteignent les pôles (Pl. IV, fig. 1 b). Les pores sont grands et équatoriaux. L'épaisseur de l'ectexine est égale à l'endexine (Pl. IV, fig. 1 6 et 1 c). L'ornementation est franchement infra-réticulée (Pl. IV, fig. 1 b, 1 c et 1 d). Les dimensions de l'holotype sont de 43 X 32 microns. L'indice d'aplatissement est voisin des 4/5.

Appartenance botanique: Douteuse.

Fréquence et répartition dans la région: Cette forme rare n'est rencontrée qu'au cours de l'analyse palynologique du niveau F du profil no. 537 où sa fréquence est de 0,5 %.

Rapports et différences: L'espèce décrite ci-dessus se différencie des autres formes du genre *Tricolporopollenites* par son aspect général, par la forme de ses colpae et par ses éléments d'ornementation.

Tricolporopollenites triarcuratus nov. sp. Nakoman

(Pl. IV, Fig. 2 et 3)

Holotypus: Pl. IV, Fig. 3, Prép. no. 1278 b.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no, 538, niveau E, lignite très marneux (1,00 m).

Diagnose: «Pollens à 3 colpae et 3 pores ayant un aspect trilobé, en vue polaire. Colpae, distinctes et rectilignes, s'unissant au niveau des pôles. Pores équatoriaux et grands. Endexine, plus épaisse que l'ectexine, formant sur chaque lobe du pollen un arc (arcus) de couleur foncée, interrompu dans le voisinage de chaque orifice germinatif. Ectexine à columelles montrant une allure régulière. Taille variant entre 15 et 30 microns».

Description: Ces specimens paraissent se présenter, dans les préparations, toujours en position polaire. Dans cette position, ils ont un contour équatorial trilobé. Les colpae radiaires sont accompagnées par 3 pores équatoriaux. Ces sillons s'unissent dans les régions polaires (Pl. IV, fig. 3). L'exine dont l'épaisseur est supérieure à 2 microns, est représentée par deux couches concentriques: l'ectexine épaisse à columelles et l'endexine plus ou moins lisse. L'endexine forme sur les lobes du pollen 3 lignes en forme d'arc. Ces dernières s'interrompent au niveau de chaque pore (Pl. IV, fig. 3 a). Les plus grandes dimensions de l'holotype de cette espèce sont de 22 X 24 microns.

Appartenance botanique: Peut-être Umbelliferae.

Fréquence et répartition dans la région Ces pollens, dont la fréquence varie entre 1 et 5 %, sont rencontrés dans les niveaux E et D du profil no. 538, dans le niveau A du profil no. 537 et enfin dans les niveaux C et F du profil no. 533.

Rapports et différences: Par son aspect très particulier, cette forme se distingue nettement des autres tricolporates.

Tricolporopollenites sp.

(Pl. III, fig. 19)

Cette forme présente un contour équatorial biconique. Les colpae, distinctes et importantes, atteignent les pôles. Les orifices germinatifs

sont petits et possèdent une forme très allongée. Exine épaisse est recouverte de rugulae. Ce pollen dont un seul exemplaire est rencontré dans la microflore du niveau C appartenant au profil no. 537, ne semble offrir aucune analogie avec les espèces morphographiques connues du genre *Tricolporopollenites*.

Genre *TETRACOLPOROPOLLENITES* Pf. & Th.

Tetracolporopollenites manifestus (Pot.) Th. & Pf. (Pl. IV, fig-5, 6 et 7).

Tetracolporopollenites pamiri nov. sp. Nakoman

(Pl. IV, Fig. 4)

Holotypus: Pl. IV, fig. 4, Prép. no. 1278 f.

Locus typicus: Karlhova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 538, niveau E, lignite très marneux (1,00 m).

Diagnose: «Spécimens de grande taille ayant 4 colpae et 4 pores superposés. Colpae très peu distinctes. Pores larges montrant une ouverture plus ou moins anguleuse. Epaisseur de l'ectexine étant égale à celle de l'endexine. Exine, mince et quelquefois plissée, ne possédant aucune ornementation. Longueur du grand axe allant de 55 à 70 microns».

Description: Les dimensions de l'holotype appartenant à l'espèce *T. pamiri* sont de 64x32 microns. L'appareil germinal de ces pollens consiste en 4 colpae peu distinctes et en 4 orifices équatoriaux à ouverture anguleuse. Ces pores sont de 6 X 4 microns. L'exine, lisse et souvent plissée, est assez mince (2 à 3 microns). L'ectexine et l'endexine sont visibles. L'épaisseur de l'ectexine est égale à celle de l'endexine. L'indice d'aplatissement est voisin de ½.

Appartenance botanique: Douteuse.

Fréquence et répartition dans la région: On a observé cette espèce surtout au cours de l'étude du niveau E du profil no. 538 où sa fréquence est excessivement faible.

Rapports et différences: *T. pamiri* se distingue des autres formes du genre *Tetracolporopollenites*, par ses colpae longues et peu visibles et par ses grands pores à ouverture anguleuse.

Genre *PERIPOROPOLLENITES* Pf. & Th.

Periporopollenites multiporatus Th. & Pf. (Pl. IV, fig. 12).

Periporopollenites stigmosus (Pot.) Th. & Pf. (Pl. IV, fig. 8, 9 et 10).

Periporopollenites ornatus nov. sp. Nakoman & Akyol
(Pl. IV, fig. 11)

Holotypus: Pl. IV, fig. 11, Prép. no. 1273 a.

Locus typicus: Karlova-Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 537, niveau F, lignite marneux (2,70 m).

Diagnose: «Grains de pollen ayant un contour circulaire, sub-circulaire, elliptique, plus ou moins anguleux ou tout à fait irrégulier. Exine épaisse pouvant quelquefois être plissée. Couches concentriques de la membrane n'étant pas visibles. Appareil germinal étant constitué par de nombreux pores à ouverture elliptique ou sub-circulaire. Ornementation étant fortement réticulée. Taille comprise entre 25 et 50 microns».

Description: La forme de cette espèce peut être circulaire sub-circulaire, elliptique, sensiblement anguleuse ou tout à fait irrégulière. On observe, sur la surface, de nombreux pores de forme elliptique ou sub-circulaire. Le diamètre de ces orifices est environ de 4 microns (Pl. IV, fig. 11a, 11b et 11d). L'ornementation fortement réticulée (Pl. IV, fig. 11 et 11b) comporte des muri peu hauts et irréguliers; ceci est bien visible, en coupe optique, sur le contour équatorial (Pl. IV, fig. 11e). Les dimensions de l'holotype de *P. ornatus* sont de 32 X 27 microns.

Appartenance botanique: Liquidambaroideae ou Caryophyllaceae.

Fréquence et répartition dans la région: Cette nouvelle forme s'avère très rare. Elle est observée au cours de l'analyse sporo-pollinique du niveau F du profil no. 537 où son pourcentage est de 0,5%.

Rapports et différences: *P. ornatus* se distingue de *P. multiporatus* Pf. & Th. (27) par ses pores plus grands et par son ornementation réticulée (*P. multiporatus* & une membrane lisse). On doit, en outre, remarquer que chez *P. ornatus* le nombre des orifices est nettement inférieur à celui des pores de *P. multiporatus*.

P. stigmatosus (Pot.) Th. & Pf. (27) possède des pores plus larges (4 à 8 microns de diamètre). Son ornementation réticulée est plus délicate que celle de l'espèce décrite ici.

Enfin, *P. multiplex* Wey & Pf. (28) semble avoir une exine plus fine, une ornementation plus effacée et une taille plus petite que *P. ornatus*.

Periporopollenites halifani nov. sp. Nakoman

(Pl. IV, fig. 13)

Holotypus: Pl. IV, fig. 13, Prép. no, 1277 a.

Locus typicus: Karlhova -Kürük, Pliocène.

Stratum typicum: Profil no. 538, niveau D, lignite très marneux (1,00 m).

Diagnose: «Petits pollens possédant de nombreux pores. Contour équatorial étant généralement circulaire, quelquefois irrégulier. Exine fine et lisse. Pores, assez peu nombreux, ayant une forme elliptique. Taille comprise entre 15 et 27 microns».

Description: Il s'agit de petits pollens souvent circulaires ou quelquefois irréguliers. L'appareil germinal est formé par de petits pores relativement peu nombreux. Généralement, ces orifices ont une ouverture elliptique. Exine, lisse et quelquefois plissée, ne montre aucune ornementation. La taille de l'holotype de cette espèce est de 24 microns.

Appartenance botanique: Probablement Caryophyllaceae.

Fréquence et répartition dans la région: Cette espèce rare est recueillie, dans la région, d'une manière tout à fait irrégulière.

Rapports et différences: *P. halifani*, grâce à son exine lisse, se distingue nettement de *P. ornatus*, *P. stigmatosus* (Pot.) Th. & Pf. (27), *P. Solaris* Wey & Pf. (28) et de *P. multiplex* Wey & Pf. (28).

Quant à *P. multiporatus* Pf. & Th. (27), il est plus grand et possède des pores circulaires et une exine plus épaisse. Il faut, d'autre part, remarquer que le nombre des pores chez *P. multiporatus* est nettement supérieur à celui observé chez *P. halifani*.

Periporopollenites sp.

(Pl. IV, fig. 14)

Ce spécimen, rencontré au cours de l'étude palynologique du niveau B appartenant au profil no. 538, possède un contour irrégulier et sensiblement elliptique. L'exine, lisse et fine, est légèrement plissée. Sur la surface de cet organisme, on rencontre de nombreux pores (?) circulaires et petits. Il faut noter la ressemblance de cette forme avec *Periporopollenites vescus* Wey., Pf. & Pantic (29).

Division MASSULOIDES Pf.

Genre *TETRAPOLENITES* Pf. & Th.cf. *Tetradopollenites quadrifissus* Wey. & Pf. (Pl. IV, fig. 15).*Incertae sedis*Genre *OVOIDITES* Pot.*Ovoidites ligneolus* Pot. (Pl. IV, fig. 19).*Ovoidites parvus* (Cook. & Dett.) Nakoman (Pl. IV, fig. 16 et 17).*Ovoidites* sp.

(Pl. IV, fig. 18)

Cet organisme montre un contour équatorial régulier et plus ou moins circulaire. La fissure, distincte et baillante, est sensiblement rectiligne. La membrane a une épaisseur qui est environ de 3 microns. La surface est recouverte de rugulae nettes et fines.

III. CARACTÈRES PALYNOLOGIQUES DE LA MICROFLORE
ÉTUDIÉE

La microflore rencontrée dans les prélèvements provenant des lignites de Karliova-Halifan s'est révélée importante. La présence des formes suivantes témoigne que l'on est en présence d'un ensemble sporo-pollinique d'âge Pliocène:

Monocolpopollenites piliferus Wey., Pf. & Muel.*Inaperturopollenites nobilis* Wey., Pf. & Muel.*Pityopollenites absolutus* (Thierg.) nov. comb.

Dicolporopollenites umbelliferoides Akyol

Tricolporopollenites superbiornatus Nakoman

On recueille, à côté de ces pollens caractéristiques précités, certaines espèces nouvelles qui offrent des analogies avec les productions polliniques des plantes actuelles de la famille des Umbelliferae. La présence de ces dites formes, dans la microflore étudiée ajoute encore un argument en faveur de l'âge Pliocène puisque de nombreux auteurs ont déjà observé des pollens des Umbelliferae dans les dépôts pliocènes.

Les variations verticale et horizontale des espèces importantes, observées au cours de l'analyse palynologique des lignites de Karlova-Halifan, peuvent être mises en évidence de la manière suivante (Tabl. A):

Laevigatosporites haardti (Pot. & Ven.) Th. & Pf. est représentée, dans la région, par des fréquences allant de 2% (profil no. 551) à 69 % (profil no. 557). D'une manière générale, son pourcentage semble augmenter en allant des niveaux inférieurs vers les niveaux supérieurs.

Les pourcentages de *Monocolpopollenites piliferus* Wey., Pf. & Muel. oscille entre 1% (profil no. 537) et 66% (profil no. 551). Cette espèce montre souvent une fréquence supérieure à 10% dans les sédiments étudiés. En outre, on constate, ici comme chez *L. Haardti*, une augmentation de pourcentage considérable en allant des niveaux inférieurs vers les niveaux supérieurs des profils (sauf dans le profil no. 538).

Inaperturopollenites dubius (Pot. & Ven.) Th. & Pf. montre des fréquences assez irrégulières. On peut, néanmoins remarquer que son pourcentage est souvent inférieur à 10 % et que sa fréquence semble être limitée entre les valeurs de 0,5 % et 17 % (profil no. 538).

Ovoidites parvus (Cook. & Dett.) Nakoman qui a son apogée dans la veine dite «supérieure» (échantillon no. 544), possède des fréquences qui varient entre 0,5 % et 48 %.

Monocolpopollenites trachycarpoides Nakoman est représenté, dans le bassin, avec des pourcentages faibles (sauf dans la microflore du profil no. 551 où son pourcentage atteint 18 %).

À côté de *Monoporopollenites gramineoides* Meyer qui montre une fréquence faible et une répartition irrégulière, on remarque *Monoporopollenites gramineus* Wey. & Pf. qui n'est recueilli que dans le niveau E du profil no. 538,

On doit aussi noter la répartition irrégulière de certains pollens du genre *Inaperturopollenites* comme *I. magnus* (Pot.) Th. & Pf. et *I. nobilis* Wey., Pf. & Muel. et des formes ayant deux sacs à air.

Polyvestibulopollenites verus est recueilli surtout dans les niveaux supérieurs des profils (niveau A du profil no. 537. niveau D du profil no. 557 et niveaux D et E du profil no. 538).

On note l'apogée de *Tricolporopollenites cingulum* (Pot.) Th. & Pf. dans les niveaux supérieurs du profil no. 538. Dans la microflore des autres profils, l'espèce précitée ne joue que le rôle d'une forme accessoire.

Les grains de pollen semblant provenir des plantes de la famille des *Compositae* se rencontrent généralement dans les échantillons appartenant au niveau D du profil no. 555, niveau B du profil no. 554, niveau C du profil no. 537 et au niveau A du profil no. 537.

Il est à remarquer que *Tricolporopollenites triarcuatus*, forme nouvelle décrite dans ce travail, présente, dans la région, une répartition assez étendue. On la rencontre, en effet, dans les niveaux D et E du profil no. 538, dans le niveau A du profil no. 537 et dans les niveaux C et F du profil no. 533.

IV. ESSAIS DE CORRÉLATIONS

Pour pouvoir effectuer les corrélations palynologiques de différents profils des lignites de Karlova-Halifan, on a choisi les espèces guides suivantes dont les variations mutuelles semblent caractériser chaque niveau (Tabl. B) :

- 1 — *Laevigatosporites haardti* (Pot. & Ven.) Th. & Pf.
- 2 — *Monocolpopollenites piliferus* Wey., Pf. & Muel.
- 3 — *Tricolpopollenites microhenrici* (Pot.) Th. & Pf.
- 4 — *Ovoidites parvus* (Cook. & Dett.) Nakoman

Comme on voit dans le Tableau B, le niveau C du profil no. 557 correspond au niveau E du profil no. 555. On remarque ainsi que les niveaux supérieurs de l'affleurement de lignite se trouvant au Sud-Ouest de Halifan sont en relation avec la partie inférieure de la veine affleurant au Nord-Est de la même ville.

EXPLICATION DES PLANCHES*

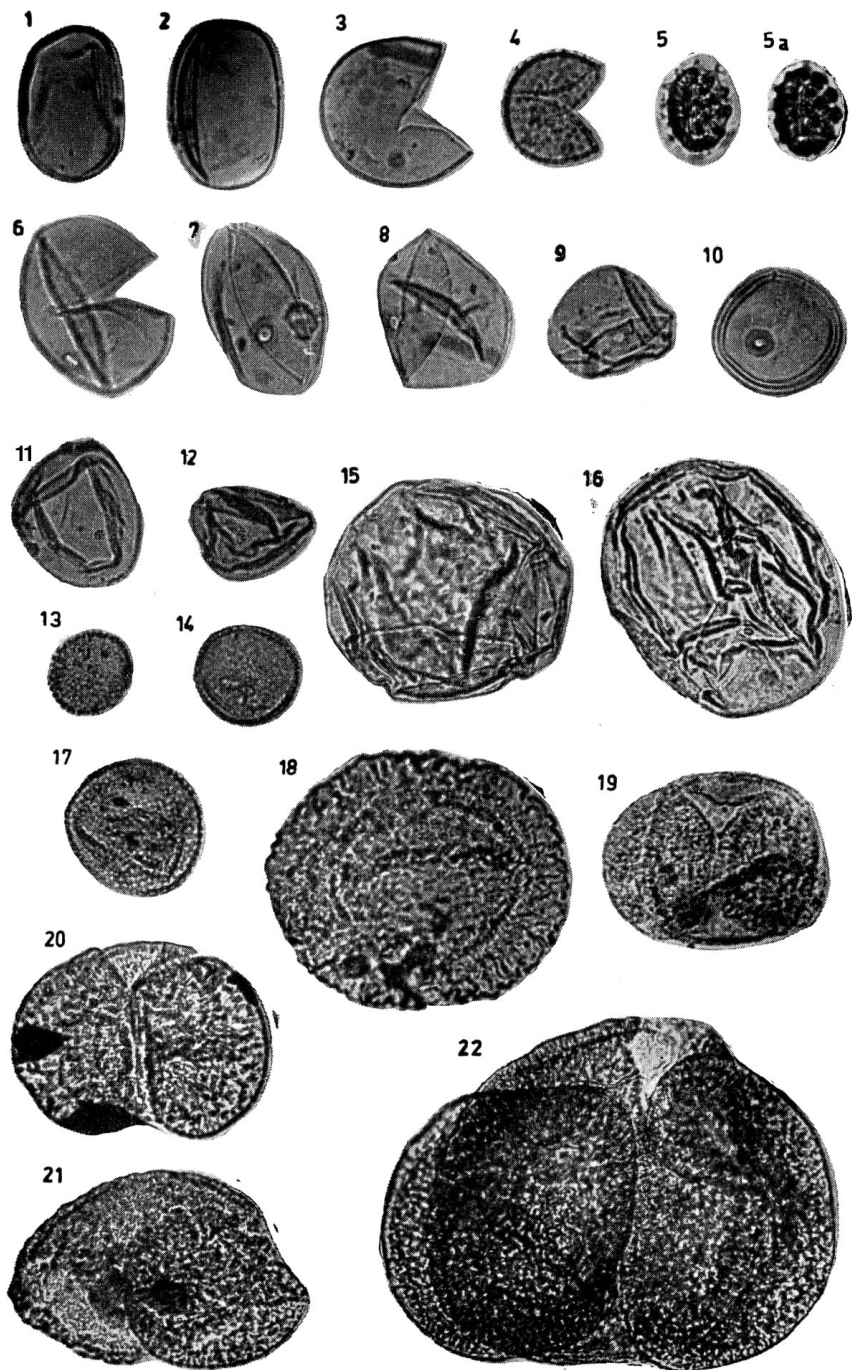
PLANCHE I

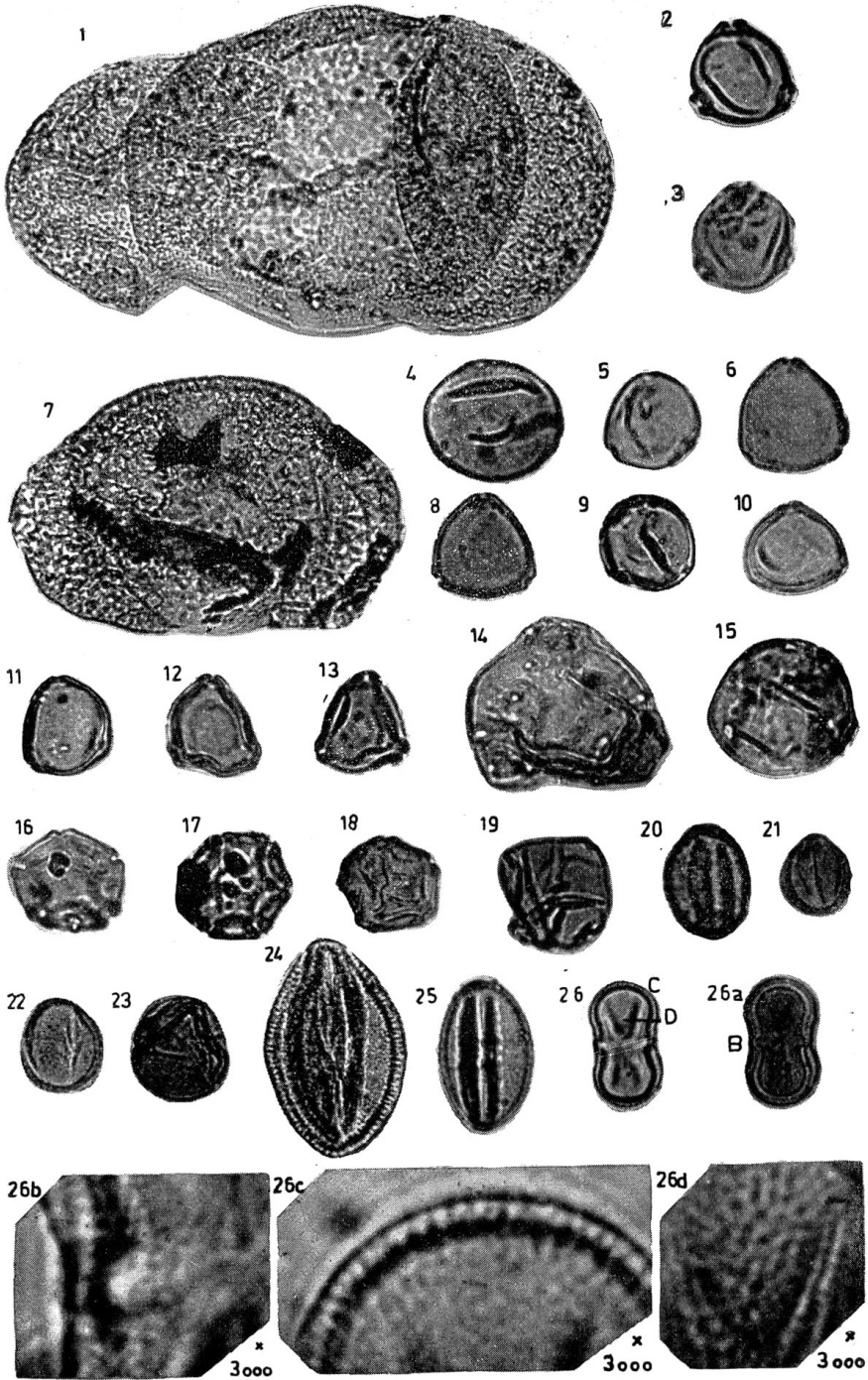
- Fig. 1,2 — *Laevigatosporites haardti* (Pot. & Ven.) Th. & Pf.
 Fig. 3 — *Monocolpopollenites piliferus* Wey., Pf. & Muel.
 Fig. 4 — *Monocolpopollenites trachycarpoides* Nakoman
 Fig. 5, 5a — *Monocolpopollenites bingölensis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Fig. 6,7,8,9 — *Monoporopollenites gramineoides* Meyer
 Fig. 10,11 — *Monoporopollenites gramineus* Wey. & Pf.
 Fig. 12 — *Inaperturopollenites dubius* (Pot. & Ven.) Th. & Pf.
 Fig. 13,14,17 — *Inaperturopollenites nobilis* Wey., Pf. & Muel.
 Fig. 15,16 — *Inaperturopollenites magnus* (Pot.) Th. & Pf.
 Fig. 18 — *Zonalapollenites viridifluminipites* (Wodeh.) Th. & Pf.
 Fig. 19,20,21 — *Pityopollenites microalatus* (Pot.) Nakoman
 Fig. 22 — *Pityopollenites absolutus* (Tierg.) nov. comb.

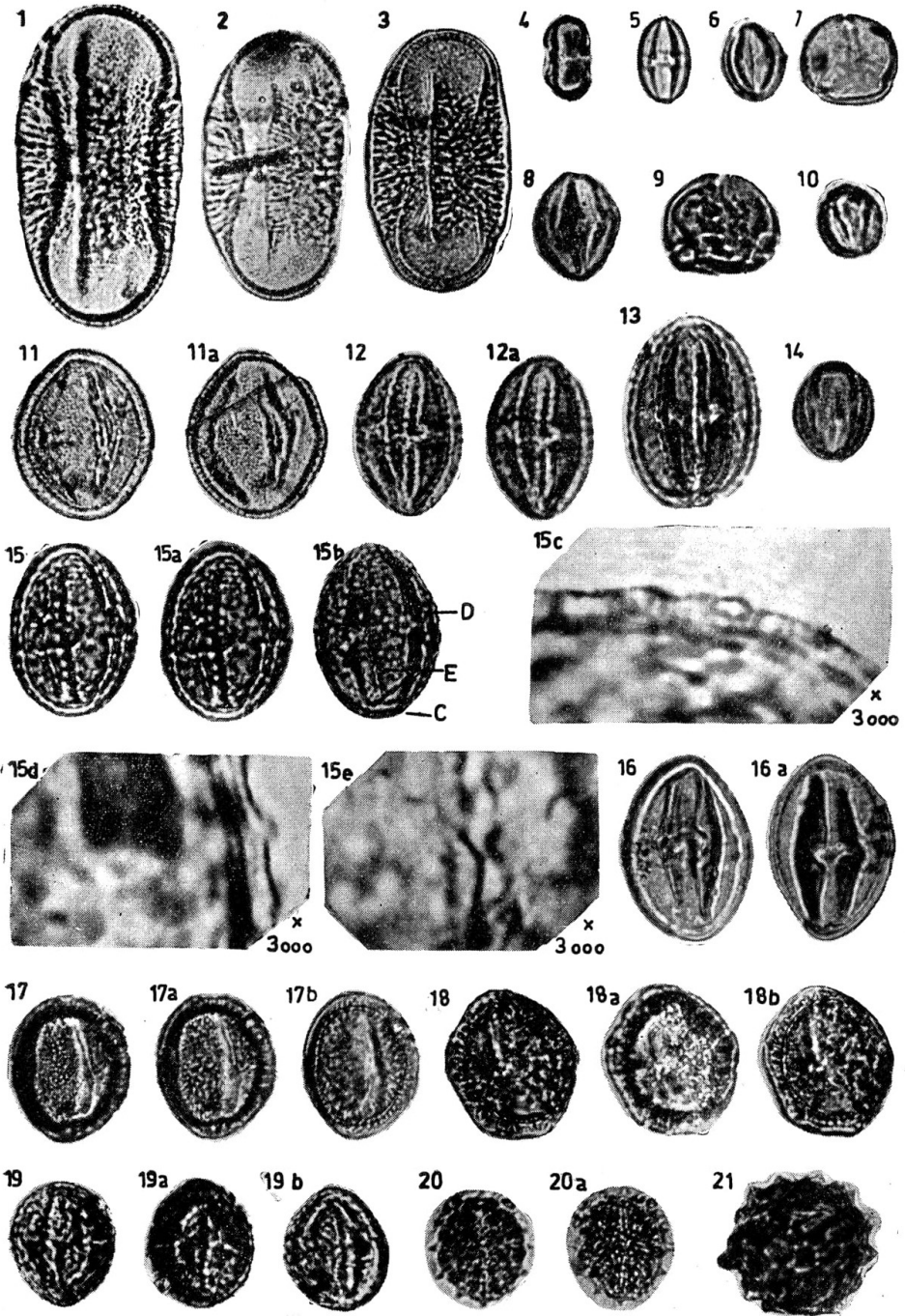
PLANCHE II

- Fig. 1 — *Pityopollenites cedroides* (Th.) Nakoman
 Fig. 2,3,12,13 — *Trivestibulopollenites betuloides* Pf.
 Fig. 4 — *Triatriopollenites myricoides* (Kr.) Th. & Pf.
 Fig. 5 — *Triatriopollenites corypheus* (Pot.) Th. & Pf.
 Fig. 6,8, 9,10,11 — *Tripoporopollenites coryloides* Pf.
 Fig. 7 — *Pityopollenites alatus* (Pot.) Nakoman
 Fig. 14 — *Corsinipollenites* sp.
 Fig. 15 — *Subtripoporopollenites simplex* (Pot.) Th. & Pf.
 Fig. 16,17,18 — *Polyvestibulopollenites verus* (Pot.) Th. & Pf.
 Fig. 19 — *Polyporopollenites fragilis* Nakoman
 Fig. 20,21,22,23 — *Tricolpopollenites microhenrici* (Pot.) Th. & Pf.
 Fig. 24 — *Tricolpopollenites kürikensis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
 Fig. 25 — *Tricolpopollenites* cf. *asper* Pf. & Th.
 Fig. 26,26a,26b,26c,26d — *Dicolporopollenites limpidus* nov. sp. Nakoman & Akyol,
 holotypus.

*Sauf indication contraire les photos sont au grossissement 500.







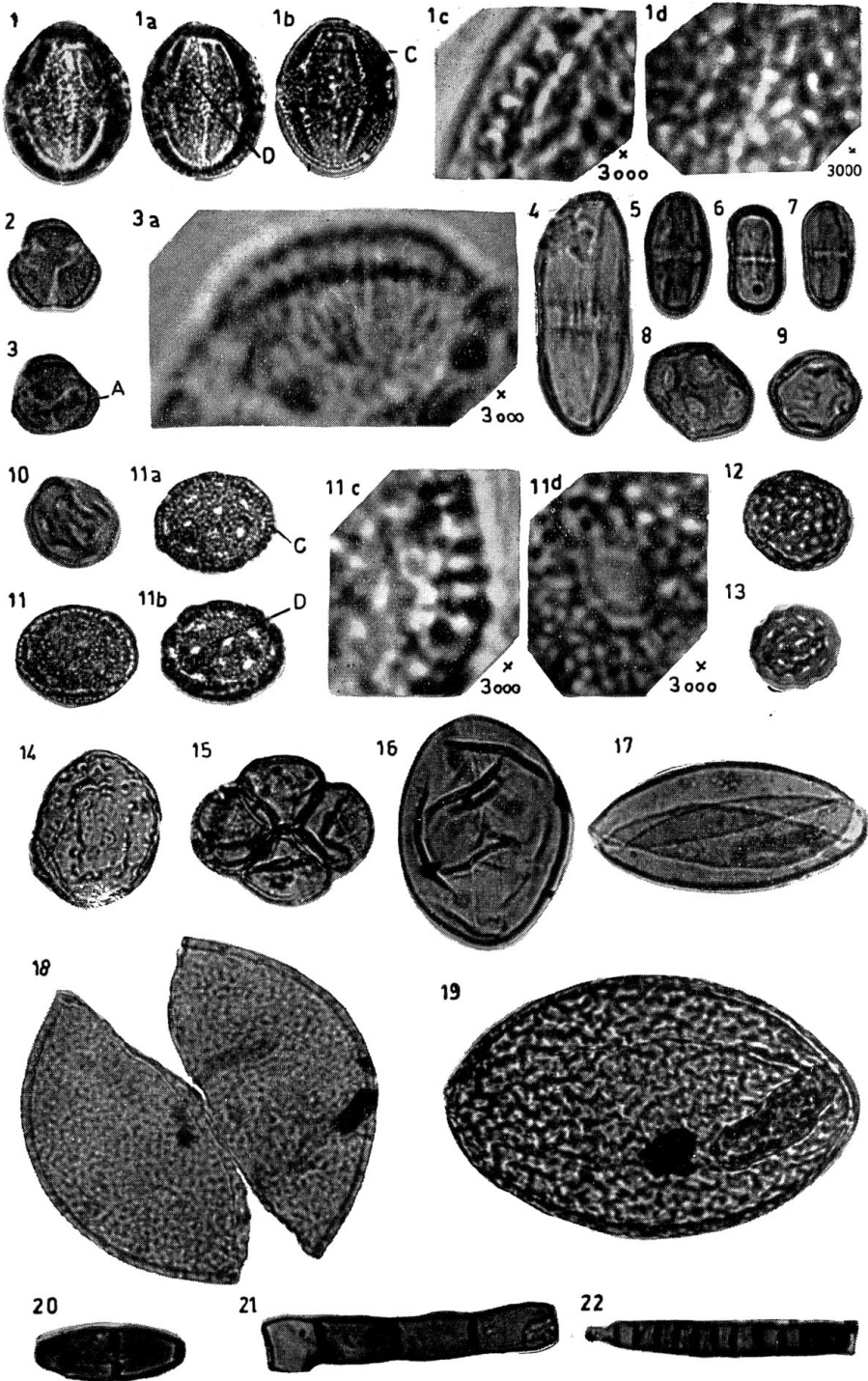


PLANCHE III

- Fig. 1,2,3 — *Dicolporopollenites umbelliferoides* Akyol
Fig. 4 — *Dicolporopollenites microlimpidus* nov. sp. Nakoman & Akyol, holotypus.
Fig. 5,6,7 — *Tricolporopollenites cingulum* (Pot.) Th. & Pf.
Fig. 8,9,10 — *Tricolporopollenites megaexactus* (Pot.) Th. & Pf.
Fig. 11,11a — *Tricolporopollenites porasper* Pf.
Fig. 12 — *Tricolporopollenites helmstedtensis* Pf.
Fig. 13 — *Tricolporopollenites* cf. *helmstedtensis* Pf.
Fig. 14 — *Tricolporopollenites microeuphorii* Weyy, Pf. & Muel.
Fig. 15,15a,15b,15c,15d,15e — *Tricolporopollenites superbiformis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 16,16a — *Tricolporopollenites tokayi* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 17,17a,17b — *Tricolporopollenites pflugii* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 18,18a,18b — *Tricolporopollenites pflugii* nov. sp. Nakoman.
Fig. 19,19a,19b — *Tricolporopollenites* sp.
Fig. 20,20a — *Tricolporopollenites göynükensis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 21 — *Tricolporopollenites polydentatus* Nakoman.

PLANCHE IV

- Fig. 1,1a,1b,1c,1d — *Tricolporopollenites karhovanensis* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 2 — *Tricolporopollenites triarcuatus* nov. sp. Nakoman,
Fig. 3,3a — *Tricolporopollenites triarcuatus* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 4 — *Tetracolporopollenites pamiri* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 5,6,7 — *Tetracolporopollenites manifestus* (Pot.) Th. & Pf.
Fig. 8,9,10 — *Periporopollenites stigmosus* (Pot.) Th. & Pf. holotypus. Fig. 12 — *Periporopollenites multiporatus* Th. & Pf.
Fig. 13 — *Periporopollenites halifani* nov. sp. Nakoman, holotypus.
Fig. 14 — *Periporopollenites* sp.
Fig. 15 — cf. *Tetradopollenites quadrifissus* Wey. & Pf.
Fig. 16,17 — *Ovoidites parvus* (Cook. & Dett.) Nakoman.
Fig. 18 — *Ovoidites* sp.
Fig. 19 — *Ovoidites ligneolus* Pot.
Fig. 20,21,22 — Formes indéterminées.

Quant aux niveaux F et E appartenant au profil no. 551, ils sont corrélés, d'une manière certaine, avec les niveaux D et E du profil no. 555.

Les niveaux A et B du profil no. 538 sont attachés avec les niveaux E et F du profil no. 551. Par contre, les niveaux C, D et E du profil no. 538 montrent des espèces guides dont la variation mutuelle n'est pas identique à celle des espèces guides appartenant aux niveaux E et F du profil no. 551

Enfin, les trois niveaux inférieurs (niveaux F, C et B) du profil no. 537 (à l'Est de Kūrik) sont corrélés avec succès avec les trois niveaux supérieurs du profil no. 538.

L'allure des niveaux corrélés de différents profils nous permet d'observer que le dépôt du charbon a commencé dans le Sud du bassin plus tôt que dans le Nord. On constate en effet, que lors du dépôt des niveaux inférieurs du profil no. 557 dans le Sud, il régnait, dans le Nord du bassin une sédimentation détritique et grossière (marnes, sables, galets, etc.). C'est seulement pendant la formation des niveaux supérieurs du profil no. 557 que la totalité de la région étudiée a été inondée et que la sédimentation des matériaux organiques (végétaux) a ainsi commencé dans l'ensemble du bassin (Fig. 2).

V. CONCLUSIONS

L'âge de la microflore obtenue à partir des prélèvements provenant des lignites de Karlova-Halifan est attribué au Pliocène.

Au cours des études systématiques, on a reconnu 20 genres morphologiques et 51 espèces dont 13 sont considérées nouvelles. Les travaux palynologiques quantitatifs se sont avérés intéressants car ils permettaient de tracer, dans l'ensemble des profils étudiés, la variation verticale de chaque individu.

Enfin, les corrélations effectuées, en général, avec succès ont permis de suivre l'évolution et la formation du bassin.

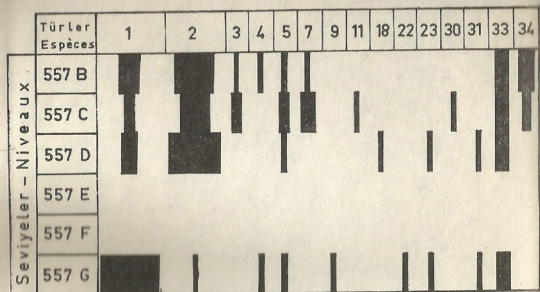


Fig. 1 - Diagramme palynologique du profil no. 557.

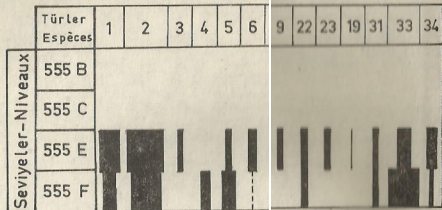


Fig. 2 - Diagramme palynologique du profil no. 555.

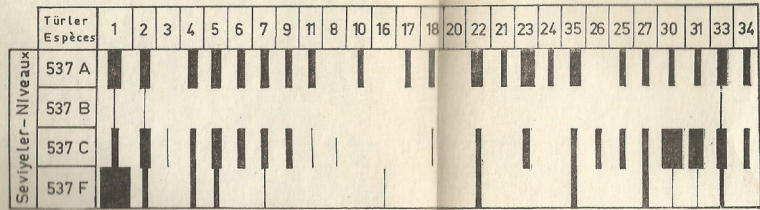


Fig. 3 - Diagramme palynologique du profil no. 537.

L E J A N D :	> % 65	% 35 - 45	% 15 - 20	% 1 - 5
L É G E N D E :	% 55 - 65	% 25 - 35	% 10 - 15	< % 1
	% 45 - 55	% 20 - 25	% 5 - 10	Varlığı şüpheli - Présence douteuse

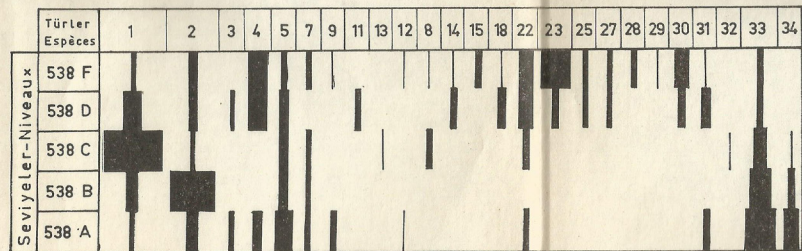


Fig. 4 - Diagramme palynologique du profil no. 538.

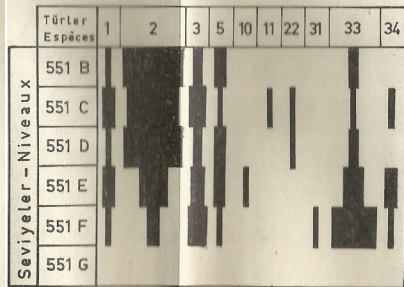
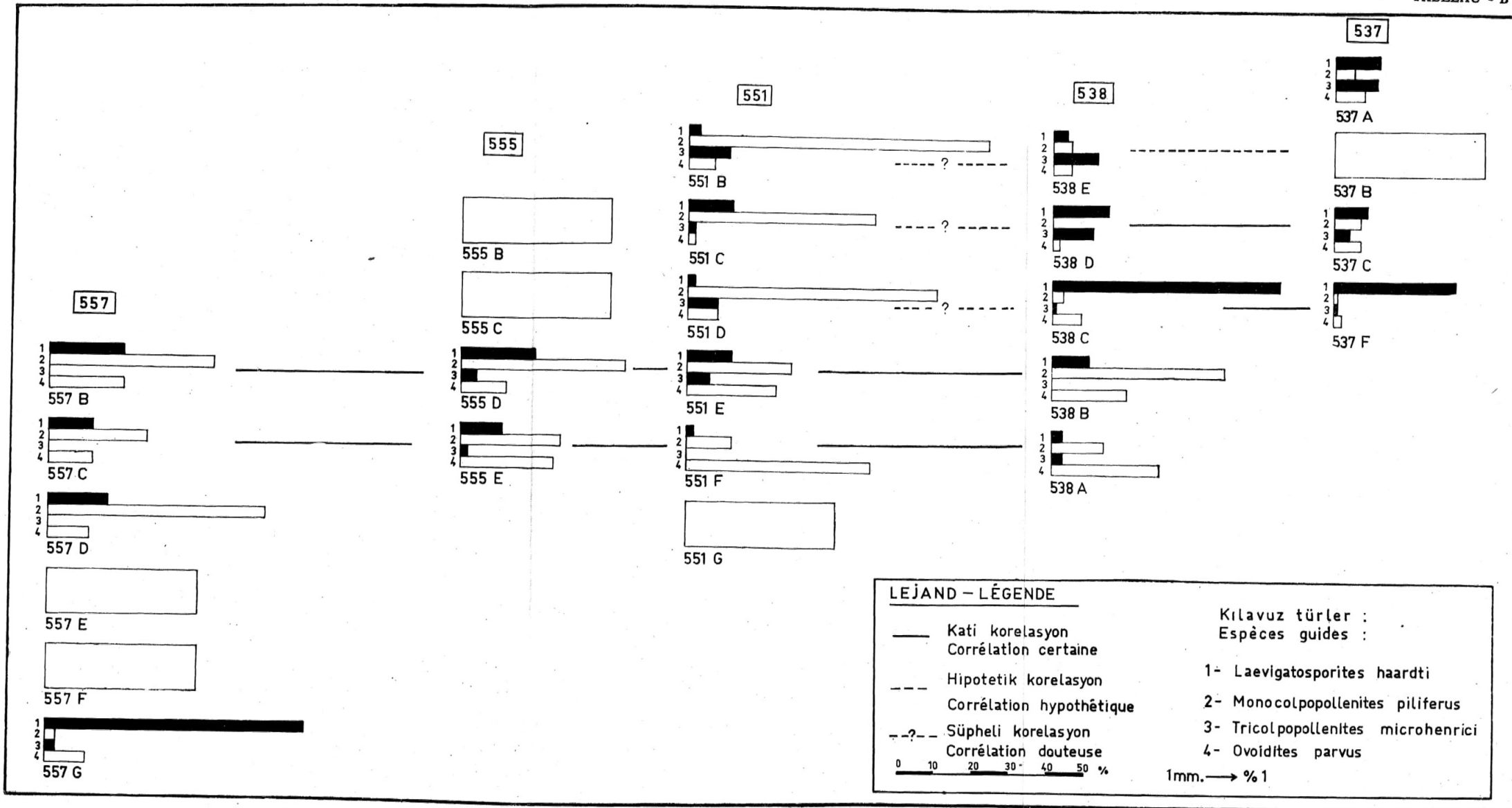


Fig. 5 - Diagramme palynologique du profil no. 551.

NUMÉROTAGE DES ESPÈCES

- | | |
|--|--|
| 1 — <i>Laevigatosporites haardii</i> | 19 — <i>Polyporopollenites undulosus</i> |
| 2 — <i>Monocolpopollenites piliferus</i> | 20 — <i>Polyporopollenites stellatus</i> |
| 3 — <i>Monocolpopollenites trachycarpoides</i> | 21 — <i>Tricolpopollenites cf. asper</i> |
| 4 — <i>Monoporopollenites gramineoides</i> | 22 — <i>Tricolpopollenites microhenrici</i> |
| 5 — <i>Inaperturopollenites dubius</i> | 23 — <i>Tricolporopollenites cingulum</i> |
| 6 — <i>Inaperturopollenites magnus</i> | 24 — <i>Tricolporopollenites megaexactus</i> |
| 7 — <i>Inaperturopollenites nobilis</i> | 25 — <i>Tricolporopollenites polydentatus</i> |
| 8 — <i>Zonalapollenites viridifluminiipites</i> | 26 — <i>Tricolporopollenites pflugii</i> |
| 9 — <i>Pityopollenites microalatus</i> | 27 — <i>Tricolporopollenites triarceus</i> |
| 10 — <i>Pityopollenites cf. microalatus</i> | 28 — <i>Tricolporopollenites superbiformis</i> |
| 11 — <i>Pityopollenites absolutus</i> | 29 — <i>Tricolporopollenites tokayi</i> |
| 12 — <i>Pityopollenites cedroides</i> | 30 — <i>Tetracolporopollenites manifestus</i> |
| 13 — <i>Pityopollenites cf. libellus</i> | 31 — <i>Periporopollenites multiporatus</i> |
| 14 — <i>Triatriopollenites myricoides</i> | 32 — <i>Periporopollenites stigmus</i> |
| 15 — <i>Triovestibulopollenites betuloides</i> | 33 — <i>Ovoidites parvus</i> |
| 16 — <i>Triovestibulopollenites cf. betuloides</i> | 34 — <i>Ovoidites ligneus</i> |
| 17 — <i>Subtriporopollenites simplex</i> | 35 — <i>Tricolporopollenites sp.</i> |
| 18 — <i>Polyvestibulopollenites verus</i> | |



CORRÉLATION PALYNOLOGIQUE DES LIGNITES DE HALIFAN

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — AKYOL, E. (1964) : Türkiye Tersiyer kömürleri palinolojik etüdlerine dair başlangıç M.T.A. Derg., no. 63, s. 29-42, Ankara.
[Contribution à l'étude palynologique des charbons tertiaires de la Turquie. M.T.A. Bull. no. 63, pp. 33-46, Ankara.]
- 2 — COOKSON, J.C. & DETTMANN, M.E. (1959) : On Schizosporis, anew form genus from Australian Cretaceous deposits. *Micropal.*, 5, no. 2, pp. 213-216.
- 3 — COQUEL, R.; LOBOZIAK, S. & NAKOMAN, E. (1965) : Extraction des spores et grains de pollen à partir de divers sédiments. M.T.A. Bull. no. 64, pp. 73-82, Ankara.
[Çeşitli sedimanlardan spor ve pollen elde edilmesi. M.T.A. Derg., no. 64, s. 68-76, Ankara.]
- 4 — CORSIN, P.; CARETTE, J.; DANZÉ, J. & LA VEINE, J. P. (1962) : Classification des spores et des pollens du Carbonifère au Lias. C.R.A.S., t. 254, pp. 3062-3065, Paris.
- 5 — CORSIN, P.M.; LA VEINE, J. P.; LEVET - CARETTE, J. & LOBOZIAK, S. (1965) : Sur la classification des spores et des pollens du Carbonifère au Lias de P. Corsin, J. Carette, J. Danzé et J.P. Laveine. *Mise au point et application. Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. 85, fasc. 3, pp. 327-336, Lille.
- 6 — ERDTMAN, G. (1947) : Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores. *Svensk bot. Tidskr.* 41.
- 7 — (1957) : Pollen morphology and plant taxonomy (Angiosperms I), Stockholm.
- 8 — (1957) : Pollen and spore morphology — Plant taxonomy (Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta II), Stockholm.
- 9 — HAMMEN, Th. (1956) : Description of some genera and species of fossil pollen and spores. *Bol. Geol.*, vol. IV, no. 2-3, Bogota.
- 10 — KREMP, G.O.W. (1949) : Pollenanalytische Untersuchung des Miozänen Braunkohlenlagen von Konin an der Warth. *Palaeontographica*, vol. 90, Abt. B. pp. 54-98, Stuttgart.
- 11 — MURRIGER, F. & PFLUG, H. (1952) : Über eine palynologische Untersuchung des Braunkohlenlagers der Grube Emma bei Marxheim (Untermaingebiet). *Notizbh. Hers. L. Amt. Bodenforsch.*, vol. VI, H. 3, pp. 56-66, Wiesbaden.
- 12 — NAKOMAN, E. (1964) : Microflore des charbons tertiaires turcs, *Cong. Ass. Franc. pour Avancement des Sciences*, Lille.
- 13 — (1965) : Description d'un nouveau genre de forme : Corsinipollenites. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. 85, pp. 155-158, Lille.
- 14 — (1966) : Etude palynologique des formations tertiaires du Bassin de Thrace» Applications stratigraphiques. Thèse de l'Université de Lille.
- 15 — (1966) : Contribution à l'étude palynologique des formations tertiaires du Bassin de Thrace, I.- Etude qualitative. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. 86, pp. 65-107, Lille.
- 16 — (1966) : Eosen yaşlı Sorgun linyitlerinin sporopollinik etüdü. M.T.A. Derg. no. 67, Ankara. [Etude sporopollinique des lignites éocènes de Sorgun (Turquie).]

- M.T.A. Bull. no. 673 Ankara.]
- 17 — POTONIÉ, R. (1931) : Zur Mikroskopie der Braunkohlen tertiäre Blütenstaubformen (1 Mitt.). Z. Braunkohle, H. 16, pp. 325-333, Halle.
 - 18 — (1931) : Pollenformen der Miocänen Braunkohle (2 Mitt.). Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr. no. 1-3, pp. 24-28, Berlin.
 - 19 — (1931) ; Pollenformen aus Tertiären Braunkohlen (3 Mitt.). Jb. Preuss. Geol L., vol. 52, pp. 1-7/Berlin.
 - 20 — (1931) : Zur Mikroskopie der Braunkohlen. Tertiäre Sporen und Blütenstaubformen (4 Mitt.). Z. Braunkohle, vol. 30, pp. 554-556, Berlin.
 - 21 — (1956) : Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil I : Sporites. Beth. Geol. Jb., H. 23, pp. 1, 1033 Hannover.
 - 22 — (1958) : Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil II : Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, Praecolpates, Polyplicates, Monocolpates. Beih. Geol. Jb., BL 313 pp. 1-114, Hannover.
 - 23 — (1960) : Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil III : Nachträge Sporites, Fortsetzung Pollenites. Beih. Geol. Jb., H. 393 pp. 1-189, Hannover.
 - 24 — & VENITZ, H. (1934) : Zur Mikrobotanik der Miozänen Humodils der niederrheinischen Bucht. Abh. Inst. Paläobot. Petrog. Brenn., t. 5, pp. 5-54.
 - 25 — ŞENTÜRK, İ. (1967) : Bingöl, Karlıova, Halifan köyü civarındaki kömürlü sahanın jeolojik raporu. M.T.A. Rap. (yayınlanmamış), Ankara.
 - 26 — THIERGART, F. (1940) : Die Mikropaläontologie als pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. Schrift. Geb. Brennst. Geol., H. 133 pp. 1-83, Stuttgart.
 - 27 — THOMSON, P.W. & PFLUG, H. (1953) : Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs, Palaeontographica, Abt. B, Bd. 94, pp. 1-138, Stuttgart.
 - 28 — WEYLAND, H. & PFLUG H. (1957) : Die Pflanzenreste der pliozänen Braunkohle von Ptolemais in Nordgriechenland I. Palaeontographica, Abt. B, Bd. 1023 Stuttgart.
 - 29 — & PANTIC, N. (1958) : Untersuchungen über die Sporen- und Pollenflora einiger Jugoslawischer und Griechischer Braunkohlen, Palaeontographica, Abt. B, Bd. 105, pp. 75-99, Stuttgart.
 - 30 — & MUELLER, H. (1960) : Die Pflanzenreste der Pliozänen Braunkohle von Ptolemais in Nordgriechenland I. Palaeontographica, Abt. B, Bd. 106, pp. 71-985 Stuttgart.
-