

RI
RIES
RIE
RIE

B

CILT
VOLUME
BAND
TOME

31



SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

2

1981

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



PALİNOLOJİ VE YERBİLİMLERİNDEKİ UYGULAMALARI¹

Prof. Dr. Burhan AYTUĞ²

Polenlerin ve sporların etüdü ile ilgili çalışmalar, «Botanik», «Sporoloji» ve «Sedimentoloji» bilim dallarında, çok eskiden, mikroskobun buluşuyla başlar. Ancak günümüzün araştırmalarına temel olan yapıtları 1832 de FRITZSCHE, 1834 de MOHL, 1885 te DUCHATRE, 1890 da FISCHER, 1901 de GAGNEPAIN, 1902 de CRIE vermişlerdir. Daha sonraları 1905 te LAGERHEIM İsveç'te turbalık analizleri yapmış; 1916 - 1918 yıllarında VON POST ilk modern analiz örnekleri vermiştir. VON POST'un öğrencileri IVERSEN, FAEGRI ve ERDTMAN Baltık ülkelerinde, 1935 te de WODEHOUSE Amerika'da modern Palinoloji çalışmaları gerçekleştirmişlerdir.

«Palinoloji» genç bir bilimdir. Polen ve Sporların etüdü anlamını taşıyan bu adı ilk kez 1944 yılında H.A. HYDE, ertesi yıl, 1945 te de H.A. HYDE ve D.A. WILLIAMS birlikte kullanmışlardır. Eski Yunan dilinde «Palynos» hava içerisindeki toz, «Poluno» serpmek, dağıtmak, toz yapmak kavramlarını içerir. «Pollen» lâtincede «toz, un» demektir. (Yunanca «Pale»). Ancak, DE FLANDRE 1962 de «Polen» kelmesiyle hiç bir yakınlığı olmayan «Palyno» kökünün, bu amaçla kullanılmasının doğru olmadığını belirtiyor (AYTUĞ, 1974, Ankara, T.B.T.A.K., 221/129, 700 Say.). 1945 yılından bu yana hızla gelişmeler gösteren Palinoloji «Polen Morfolojisi», «Polen Fizyolojisi», «Polen Kimyası», «Polen Analizleri» gibi dallara bile ayrılmıştır. Polen Analizleri, türlü ortamlardaki polenlerin araştırılmasıdır ki, bu ortamlar: turbahıklar, göller, denizler, buzullar, linyitler, taşkömürleri, hava, bulut, bal v.b. ortamlardır. Bugün pek çok ülkelerde, Palinoloji bilim dalında çalışan yüzlerce bilimadamı ve araştırmacı vardır. Palinoloji temelel kitapları, polen ve spor atlasları, dergiler ve bu dergilerde yer alan makalelerin sayısı 1978 yılı sonunda 19169 a ulaşmıştır (Pollen et Spores, 1978, Bibliographie).

35 yıl içerisinde Palinoloji'nin bu kadar çok sayıda yayımı kapsaması ve giderek gelişmiş olması, kanımızca şu nedenlere bağlıdır :

1 — Polenlerin ve sporların sayılarının fazlalığı ve bunlara çevremizde, hemen her yerde rastlanması. Bitkilerin verisi olan bu polenlerin ve sporların bolluğunu belirtebilecek bir iki örnek verilebilir :

— Eğrettilerin bir tek «frond» unda 30 milyon spor bulunur.

— Sarıçam (Pinus silvestris L.) ın bir çiçek kurulunda 5.775.000, bir ağacında ise 12.5 milyar polen vardır. Birçok sarıçamın oluşturduğu bir ormanda, disseminasyon döneminde havaya saçılan polenlerin bolluğu kolayca anlaşılabilir bu sayıdan.

¹ 4.5.1979 günü, İ.Ö. Yerbilimleri Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde verilen Konferansın metnidir.

² İ.Ö. Orman Fakültesi, Orman Botanliği Kürsüsü, Bahçeköy - İstanbul.

2 — Polenlerin ve sporların zarlarının (ekzinlerinin) çok dayanıklı olması ve hava değmeyen ortamlarda uzun süre, milyonlarca yıl, özelliklerini yitirmeden kalabilmeleri. Örneğin: Jura Dönemi'nin bir çam poleni, ya da Karbon Dönemi'nin bir *Cordalanthus saportanus* poleni...

3 — Polenlerin ve sporların morfolojik özelliklerinin kendilerini tanıtabilir nitelikte olması. Böylece ister bugünün, ister değişik jeolojik dönemlerin olsun bunlar tanıyarak, o dönemlerin bitki örtüsü ve iklim koşulları hakkında bilgi edinilebilir.

4 — Çok çeşitli bilim dallarına sağladıkları yararlar. Palinoloji'nin doğrudan, ya da dolaylı olarak yarar sağladığı bilimleri şöyle sıralayabiliriz: Sistematik Botanik, Bitki sosyolojisi, Ekoloji, Fitopatoloji, Paleobotanik, Paleoklimatoloji, Silvikültür, Agrikültür, Apikültür, Coğrafya, Klimatoloji, Meteoroloji, Fenoloji, Jeoloji Sedimentoloji, Stratigrafi, Oseanografi, Aerobiyoloji, Arkeoloji, Sosyoloji, Antropoloji, Kronoloji, Tıp Bilimleri, Eczacılık Bilimleri, Kriminoloji, vb...

Son yıllarda Türkiye'de de Palinoloji çalışmaları yaparak yayımlar vermiş yazarlar vardır: AĞRALI, B., AKYOL, E., ARTUZ, S., AYKUT, S., AYTUĞ, B., BAYTOP, A., EDİS, G., EGEMEN, R., ELİÇİN, G., ERGÖNÜL, Y., İBRAHİM OKAY, A.C., İNCEOĞLU, Ö., KARAMANOĞLU, K., KAYACIK, H., KONYALI, Y., MEREV, N., NAKOMAN, E., ÖZHATAY, E., ÖZHATAY, N., ÖZKARAGÖZ, K., SİNANOĞLU, E., ŞANLI, İ., TEKÜL, N., YAŞIMAN, K., YALÇINLAR, İ., YALTIK, F., YURDUKORU, S., nun adları burada sayılabilir.

Çeşitli kuruluşlarda, bireysel çalışma ve araştırmalar olarak görülen faaliyetlerle ne yazıkki Palinoloji Türkiye'de gereğince yerleşmemiş ve yeterince tanılamamıştır. Yalnız, bugün M.T.A. Enstitüsü'nde, İ.Ü. Orman Fakültesi'nde, Türkiye Petrolleri Araştırma Merkezinde Ege Üniversitesi'nde sürekli çalışan Palinoloji laboratuvarları da vardır.

Palinoloji, spor ve polenleri inceleyen bilim olduğuna göre, Palinoloji'nin uğraşı alanları, sporlu bitkilerin (Bryophyta, Pteridophyta) ve sonra da çiçekli bitkilerin (Gymnospermae, Angiospermae) dünya üzerinde görülmeğe başladığı jeolojik dönemlerle sınırlıdır. Bilindiği gibi, ilk kara bitkileri Silür'de, ilk iletim borulu bitkiler (Psilophyt, Lycopodium) Devon başlarında görülmüştür. Eğretiller (Pteridophyta), Atkuyrukları (Equisetum) ve de ilksel Gymnospermae taksonları (Cordaitinae) Alt Karbon da ortaya çıkmışlardır. Büyük taş kömürü yatakları Ağaç boylu, tohumlu Eğretiller'le ilksel Gymnospermae taksonlarından oluşmuşlardır.

Her jeolojik dönemin bitki örtüsü belirli olduğu gibi, bir jeolojik dönemden ötekine ulaşamamış bitki grupları da vardır. Örneğin: Alt Karbon'da görülmeğe başlayan Cordaitinae taksonları Perm'de yokolmuşlardır. Yine ilksel Gymnospermae sınıflarından Nilssoniales ve Bennettitinae taksonları Trias'te ortaya çıkmışlar, Tebegir'de kaybolmuşlardır. Günümüze ulaşanlardan Cycadinae, Ginkgoinae ve Coniferae taksonları üst Karbon'dan gelmektedirler. İlk Angiospermae'ler Jura, öteki Angiospermae'ler de Tebegir'den bugüne dek nesillerini ulaştırın bitkilerdir.

Bugün dünyada ± 360.000 bitki takzonu bulunmaktadır. Bu sayının 2/3 ü tohumlu bitkiler (Spermatophyta) dir (± 240 bin). (600 Gymnospermae, 200.000 Dicotyledonae, 50.000 Monocotyledonae, 10.000 Pteridophyta, 20.000 Bryophyta ve geri kalan 80.000 de Thallophyta (Algler, Mantarlar, Cyanophyta'lar, Bakteriler ve Virus'ler) dir.

Palinoloji bugün yaşayan +240.000 bitkinin polen ve sporlarını ve günümüze ulaşmayan fosil bitkilerin polen ve sporlarını incelemektedir. Paleozoik, Mezozoik ve Senozoik dönemleriyle ilgili jeoloji'nin uğraşı alanları, kuşkusuz, Palinoloji ile, doğrudan ya da dolaylı, ilgilidir.

Türkiye'de belirli birkaç Karbonifer yöre bir yana, Tersiyer alanlar önemli ve büyük çoğunlukta olduğuna göre, Jeoloji'nin uğraşı konuları içerisinde bu alanların ayrıntılarıyla incelenmesi gereklidir kanısındayız. (Kuvaterner jeolojinin pek ilgilendiği bir dönem olduğundan, burada sözedilmeyecektir).

Tersiyer'le ilgili palinolojik araştırmalara bir gözatılırsa, öteki ülkelerle Türkiye arasındaki fark belirgin bir biçimde görülür. Uluslararası bir Dergi olan «Pollen et Spores» in 1968 Bibliografya yayımı içerisinde, 1968 yılına kadar Tersiyerle ilgili çalışmalar ülkelere göre şöyledir :

Genel Konular, Stratigrafi, Sistematik 80 adet

Afrika	10	İspanya	9	Litvanya	1
Almanya	98	Fransa	64	Yenizelanda	15
Güney Amerika	30	İngiltere+İrlanda	10	Hollanda	9
Kuzey Amerika	78	Yunanistan	6	Polonya	41
Antarktik	3	Macaristan	75	Polinezya (okya. adala.)	1
Avustralya	16	Hindistan	38	Portekiz	2
Belçika	8	İnsulinde (Uz. doğu)	7	Romanya	15
Birmanya	1	İzlanda	4	Spitzberg (Norv.)	5
Bulgaristan	6	İsrail	2	Çekoslovakya	32
Çin	13	İtalya	17	Türkiye	5
Danimarka	1	Japonya	57	Sov. Birliği	291
				Yugoslavya	17

Burada sadece sayılarıyla belirtilen yayımların çoğu jeolojik araştırmalar olup jeologlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplam (1057) adet Tersiyerle ilgili tüm yayımların adları, yazarları ve referansları İ.Ü. Orman Fakültesi'nde bulunmaktadır.

Yine, Jeologların Palinoloji ile ne ölçüde ilgilendiklerini kanıtlayacak bir başka belge de: «Service d'Information Géologique du Bureau de Recherches Géologiques, Géophysiques et Minières» (74, Rue de la Fédération, Paris XV^e - France -) in 1959 daki 3 no.lu «Palynologie - Bibliographie» yayını, Palinolojist'lerin adreslerini ve 523 adet yayına ait referansları vermektedir.

Jeoloji ile doğrudan ilgili araştırmalar yapan ve önemli palinoloji laboratuvarları bulunan «Centre d'Étude et Recherches des Charbonnages de France ve Institut Français du Pétrole» iyi tanıdığımız kuruluşlardandır. Ayrıca uluslararası Sempozyum, Kolokyum ve Kongreler'den bildiğimiz hemen tüm Petrol kuruluşlarının (Shell, Mobil Oil, B.P., American Petroleum v.b.) da palinoloji laboratuvarları çok ileri düzeyde palinolojik araştırmalar vermektedirler. Türkiye'de de M.T.A. Enstitüsü ile Türkiye Petrolleri Araştırma Merkezi, palinoloji laboratuvarları giderek geliştirme yolundadırlar. Ancak belirtmek gerekir ki ne İ.Ü. Yerbilimleri Fakültesi, ne de İ.T.Ü. bu gereksinimi karşılar nitelikte değildir. Öteki üniversitemiz de aynı durumdadır. Kanımızca bu konuya tezelden yönelmeli ve palinolojistler yetiştirilmelidir.

Türkiye'de ister halen varolan bitkilere ait, ister Kuvaterner ve Tersiyer'e ait palinolojik etüdler tüm dünya ülkelerinin bu konularda araştırmalar yapanlara büyük ölçüde ışık tutacak, yardımlar sağlayacak nitelikte olacaktır. Çünkü Türkiye'nin bugünkü florası Kuvaterner hatla Tersiyer'den kalan pek çok bitki takzonlarıyla, çok zengindir.

Palinoloji'nin Yerbilimlerinde uygulamalarına, yayımlanmış yapıtlardan çok sayıda örnekler verilebilir. Öncelikle S. ARTUZ'un üç ayrı araştırmasını belirtmek isteriz :

- 1957 — Zonguldak Bölgesi Taşkömürünün Dağınık Sporları. İ.Ü. Fen Fak. Mec. Seri B. Cilt XXII, Sayı 4, Sayfa: 239 - 263 (7 levha, 3 spektrum).
- 1959 — Zonguldak Bölgesindeki Allmolla, Sulu ve Büyük Kömür Damarlarının Sporolojik Etüdü. İ.Ü. Fen Fak. monografileri. Sayı 15, 73 sayfa (10 levha, 3 spektrum).
- 1963 — Amasra - Tarlaağzı Kömür Bölgesindeki Kalın ve Aradamarların (Westfalien C) Mikrosporolojik Etüdü ve Korelasyon Denemesi, İ.Ü. Fen Fak. Monografileri, Sayı 19, 70 sayfa, (4 levha).

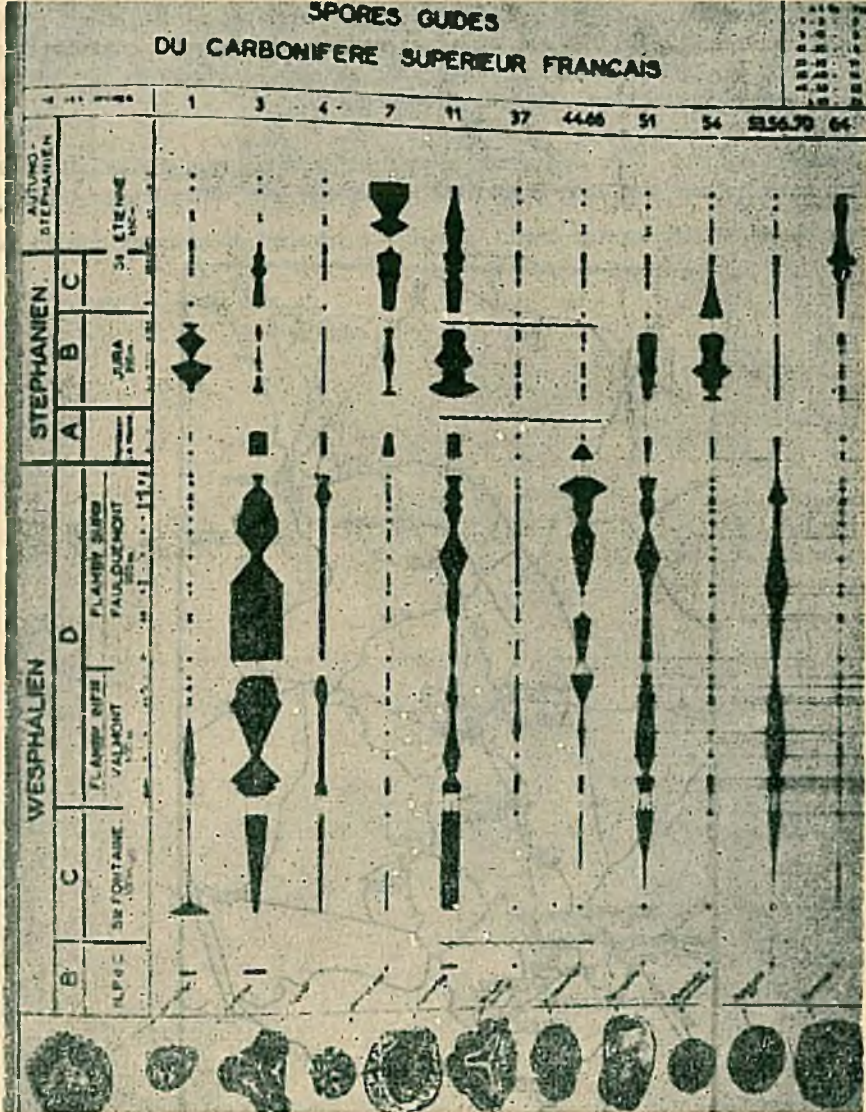
Artuz bu araştırmalarında, sporların stratigrafide ve kömür damarlarının saptanmasında önemli rolleri olduğunu POTONIER (1959) ye atfen söylemektedir. Korelasyon denemeleri sonucu, aynı damara ait profil örnekleri arasında benzer özellikler ve farklı damarlar arasında ayrılıklar bulunduğunu belirtmektedir (1963).

«Fransa'nın Üst Karbon Döneminin Bazı Mikrosporlarının Stratigrafik Dağılışı» adlı araştırmada B. ALPERN, J. GIRARDEAU et F. TROLARD (proceedings of the International Committee for Coal petrology - No. 3/1960) kömür yataklarının stratigrafik ait taksimatı için kantitatif palinolojik yöntemler kullanmanın çok ya-

C	<i>Verrucosporites</i> (maximum) + <i>Spinoporites</i> (sans <i>Lycospora</i>)	Po. 9,7 Mo. 68,2 Tri. 18,3
	<i>Verrucosporites</i> + <i>Lycospora</i> (sans <i>Densosporites</i>)	
B	<i>Densosporites</i> cyclique + <i>Torispora</i> + <i>P. rotundus</i>	
A	<i>Lycospora</i> (sans <i>Densosporites</i>)	Po. 13,2 Mo. 41,3 Tri. 41,8
D	<i>Lycospora</i> (maximum) ÷ <i>Torispora</i> (sans <i>Densosporites</i>) (avec <i>V. obscurus</i> + <i>T. verrucosus</i>)	Po. 8 Mo. 42,6 Tri. 45,5
	<i>Densosporites</i> + <i>Lycospora</i> ÷ <i>Torispora</i> (avec <i>Westphalensisporites</i>)	Po. 5,9 Mo. 43,9 Tri. 46,5
C	<i>Lycospora</i> ÷ <i>Torispora</i> (sans <i>Densosporites</i>)	Po. 14,4 Mo. 50,6 Tri. 33,2
	<i>Densosporites</i> + <i>Lycospora</i> (sans <i>Torispora</i>)	Po. 16,1 Mo. 29,1 Tri. 51
B	<i>Densosporites</i> + <i>Lycospora</i> (sans <i>Torispora</i>)	Po. 10,5 Mo. 33 Tri. 49,1

ŞEKİL 1.

rarlı sonuçlar verebildiğini söylüyorlar. Bu araştırmada 15 kadar cins ya da türe ait sporun (öteki sporlar arasında) jeolojik dönemleri çok iyi belirliyecek nitelikte olduğu düzenlenmiş bir diyagram üzerinde görülebiliyor. Fransa'nın Üst Karbon döneminde çok yaygın bir biçimde rastlanan sporlar iki grupta toplanmıştır: 1. grupta yer alan, aşağıda adları verilen «Bağlıca tanıtcı sporlar» ötekilerden ayrılmıştır: *Densosporites*, *Lycospora*, *Torispota*. Bu sporlar tüm tabaka serilerinde geçerlidirler. Yalnız bir katta bulunan «2. derecede tanıtcı sporlar» da: *Verrucosporites* (üst Stéphanien) *Westphalensisporites* (orta Westphalien D), *Werrucosporites obscurus* ve *Torispota verrucosus* (üst Westphalien D), *Punctatosporites rotundus* (orta Stéphanien), *Spinospores* (üst Stéphanien) verilmektedir (Şekil 1 ve 2).



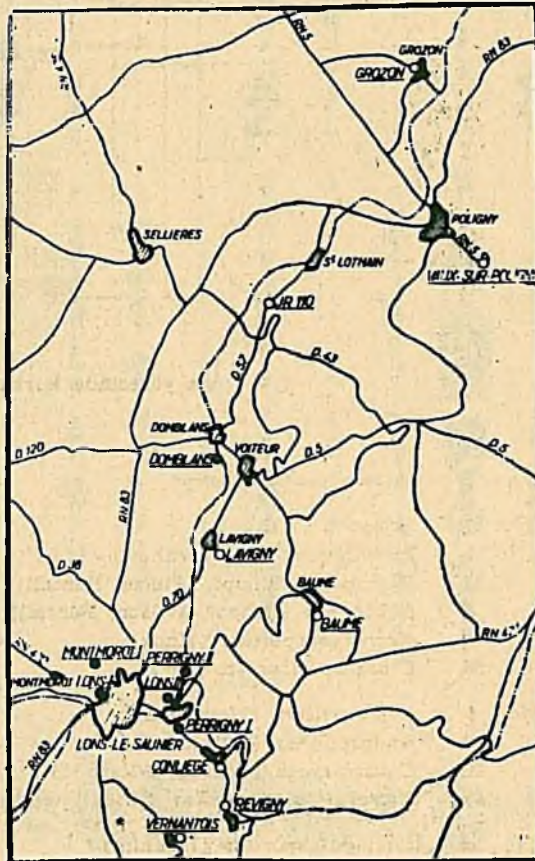
ŞEKİL 2.

Yine aynı yazarın (B. ALPERN) «Revue de l'Industrie Minerale» in özel sayısında (15. VII. 1958) yayımlanan bir araştırması da «Jura, Lons-le-Saunier Bölgesinde 4 sondajla kesilmiş Karbon Stéphanien Tabakalarının Palinoloji Yardımıyla Korelasyon Deneyi» dir. «Bureau de Recherche Géologiques, Géophysiques et Minières» ve «Charbonnages de France» tarafından ele alınan 20 km. uzunluk ve 5 km. genişlikteki küçük bir kömür yatağı, sondajlarla incelenmiştir. Bu yörede, bazıları işletilebilir, 12 kadar kömür damarı bulunmaktadır. Bu yatağa ait jeolojik bilgiler «B.R.G.M.» in 10 No.lu yayınında bulunmaktadır (BONTE, GOGUEL, GREBER, LAFFITE, LIENHARDT et RICOUR).

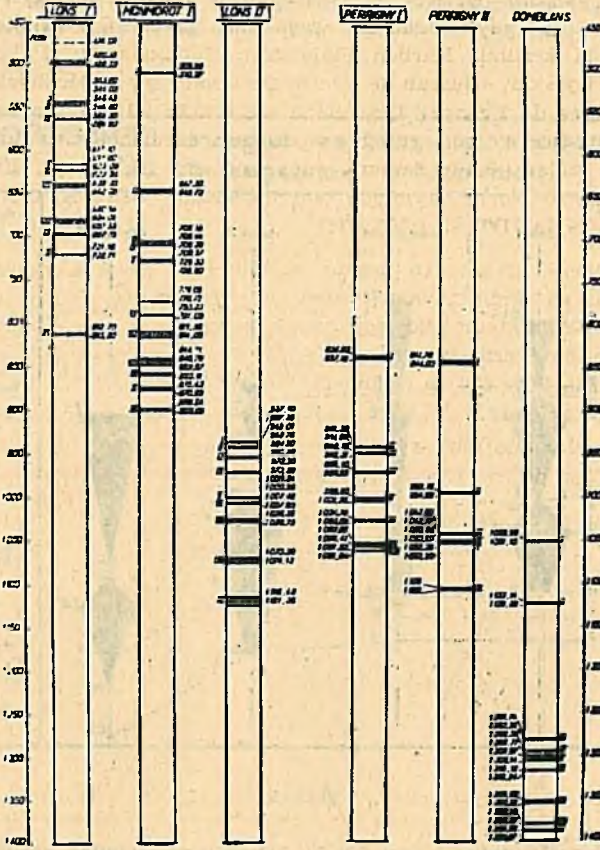
Karbon dönemi Stéphanien yaşındır; özellikle alt ve orta Stéphanien. Araştırma alanında kömür yatağının tavanı kuzeyde 605 m., ortada 1000 m. den fazla, güneyde ise 474 m. derinliktedir. Böylece, yatak «synclinale» bir küvet biçimindedir; orta kısım kalın bir Perm tabakasıyla örtülüdür. Kömür yatağının kalınlığı kuzeyde 130 m. ortada 300 - 600 m., güneyde 350 m. dir.

Araştırma alanında dört ayrı yerde sondajlar gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). Elde edilen karotlar petrografik ve palinolojik incelemeler için kullanılmıştır (Şekil 4).

Bazı sporların stratigrafik önemi olmamakla beraber, bazılarının tanıtıcı tak-



ŞEKİL 3.

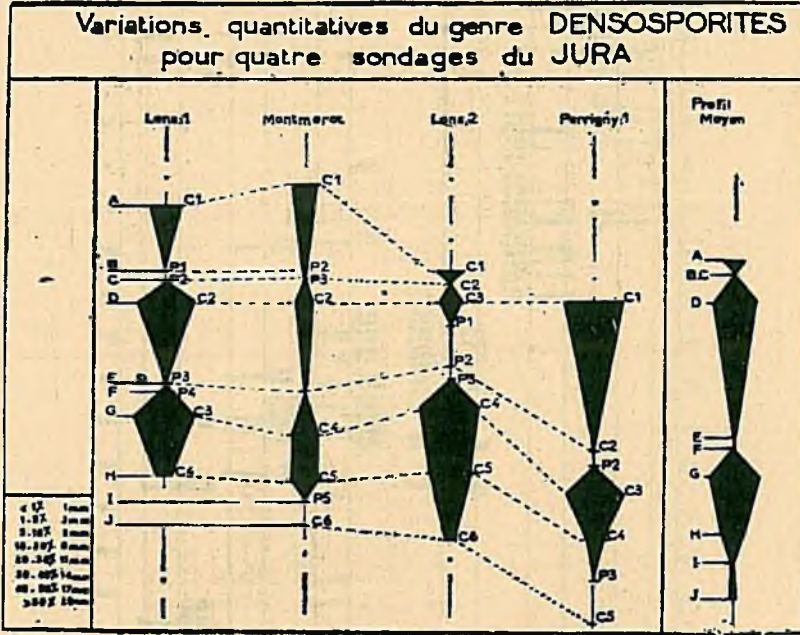


ŞEKİL 4.

sonlar niteliğinde bulunduğu saptanmıştır. Jura yöresinde korelasyon için ilginç değeri olan sporeler şöyle gruplandırılmıştır :

- I. Grup : Cins No. 1 *Densosporites* (Berry)
- II. Grup : Cins No. 51 *Trispora* (Balme)
 54 *Punctatosporites* (İbrahim)
 11 *Florinites* (Schopf, Wilson, Bentall)
 3 *Lycospora* (Schopf, Wilson, Bentall)
 7 *Verrucosporites* (Knox)
 56 *Crassosporites* (n. gen.)
- III. Grup : Cins No. 5 *Lophotriteles* (Naumova)
 9 *Endosporites* (Wilson, Coe)
 10 *Calamospora* (Schopf, Wilson, Bentall)
 46 *Microreticulatisporites* (Knox) *nobilis* (Wicher)
- IV. Grup : Cins No. 52 *Laevigatosporites* (İbrahim)

Jura'nın 4 sondajında rastlanan *Densosporites* cinsinin sayısal varyasyonu (Şekil 5) te gösterilmektedir. Sondajların polinolojik korelasyon Tablosu da (Şekil 6) da izlenebilir.



ŞEKİL 5.

Palinolojik temele dayanılarak (Şekil 7) de korelasyonlar verilmiştir. (Her tabaka için, P ve C damar kalınlıklarını göstermektedir. P: 10-50 cm kalınlıktaki damarları, C ise: 50 cm den kalın damarları göstermektedir).

Lons Stéphaniyen'inin Palinolojik görünümü de (Şekil 8) de verilmiştir. Bu diyagram şekil 4 deki korelasyon tablosundaki tüm damarların ortalama değerleri saptanarak hazırlanmıştır. Bu diyagram aynı yörede, daha sonra yapılacak sondajlardaki tabakalar için de kullanılabilir.

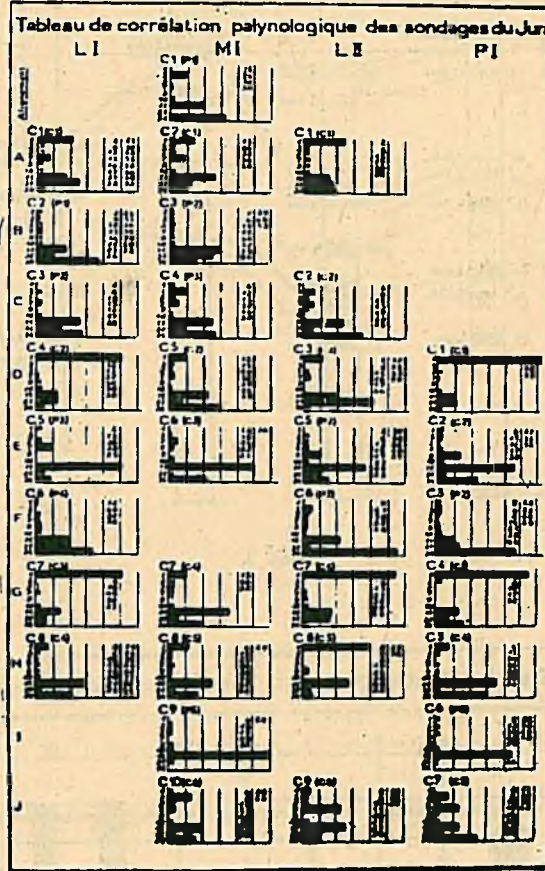
Bu çalışma Lons Stéphaniyen'inin kömür yataklarının palinolojik görünümünü ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda bir kömür yatağına ait kilometrelerce uzaktaki damarlar arasında korelasyonlar sağlanabilmektedir. Lons yöresi için *Densosporites* cinsinin detaylı korelasyon anahtarı olduğu da anlaşılmaktadır.

Şimdi de petrol aramalarında palinoloji'nin rolüne kısaca değinelim (AYTUĞ, 1974, İstanbul, İgi, Sayı 19).

Bilindiği gibi, petrol ve doğal gaz yatakları aramalarında da herşeyden önce arama yapılan yörenin strüktürünün, jeolojik yapısının bilinmesi, tanınması zorunludur. Strüktürün incelenmesiyle, Jeolojik ve sismik özelliklerin, stratigrafik ve sedimantolojik durumun aydınlığa kavuşması sağlanır.

Bu amaçla çalışan jeoloji laboratuvarları, başlıca, stratigrafi, Petrografi - Sedi-

mantoloji, Jeokimya bölümlerinden oluşmuşlardır. Stratigrafi bölümünde mikroflara ve mikrofauna fosilleri incelenir; Petrografi-Sedimantoloji bölümünde yatakların ana taşları araştırılır; Jeokimya bölümünde ise yatakların hidrokarbür belirtilerinin durumu ve yatakların kapsamı saptanmağa çalışılır.

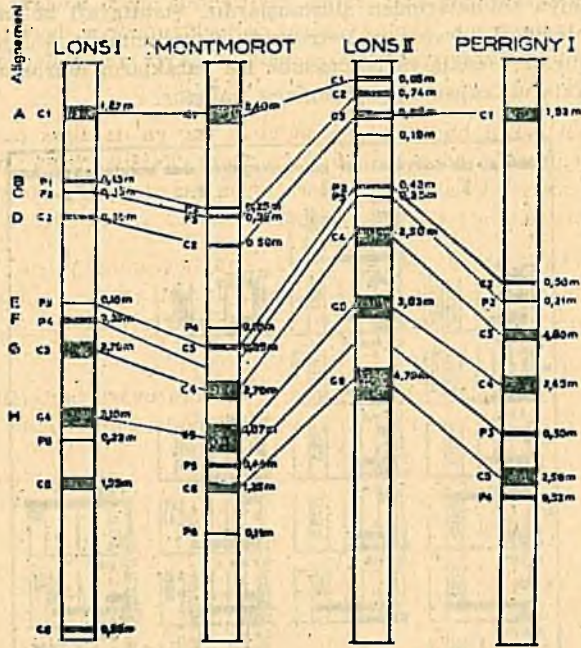


ŞEKİL 8.

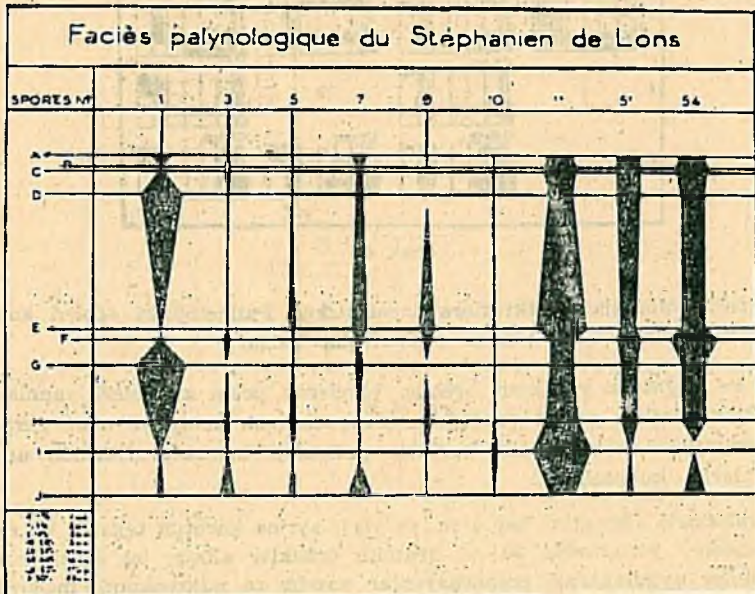
Stratigrafi bölümünde mikroflora incelenirken Palinolojinin «polen analizleri» dalından yararlanır ve bu konuda palinologlar çalışır.

Petrol ve doğalgaz yatakları aranan yörelerde polen analizleri yapmak amacıyla yönelik sondajlar, petrol sondajlarına kıyasla çok kolay ve ucuz gerçekleştirilebilir. Sondajlarla elde olunan karotlar palinoloji laboratuvarlarında araştırma materyali olarak kullanılır.

Eşit aralıklarla (örneğin: her 4 m. de bir), ayrıca karotun tekstür ve renk değişikliği gösteren yerlerinden 20-50 gramlık örnekler alınır; bu örneklerden, gerekli yöntemler uygulanarak preparasyonlar yapılır ve mikroskopta incelenir. Yapılan analizlerle, toprak yüzeyinden başlayarak her derinlikteki polenlerin ve sporların nitelik ve nicelikleri saptanır. Böylece bir karotun tüm derinliklerden gelen



ŞEKIL 7.



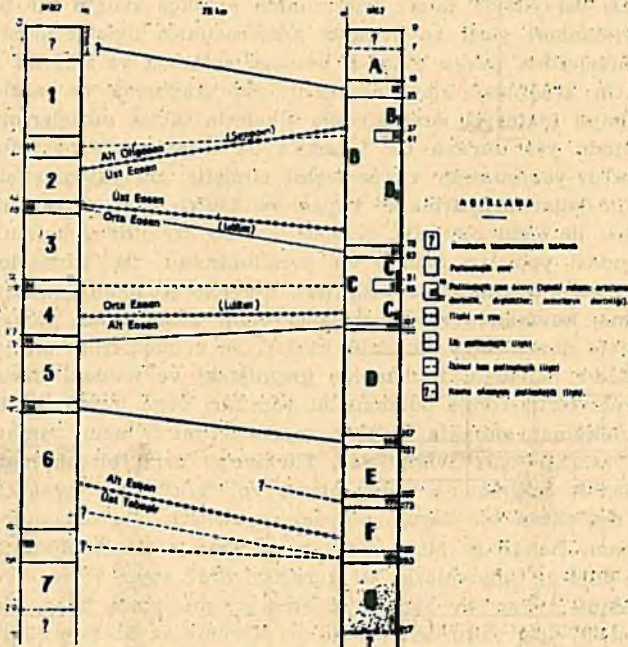
ŞEKIL 8.

örnekleri içerisinde eski çağların florası belirlenmiş olur. Analiz sonuçları, düzenlenen polen spektrumlarında topluca yer alır. Spektrumların incelenmesiyle tüm derinliklerin fosil mikrofloralarından bilgi edinilir. Aynı zamanda jeolojik yaşlar da öğrenilmiş olur.

Biri ötekenden belirli bir uzaklıkta bulunan iki, ya da daha fazla sayıdaki sondajlardan elde olunacak sonuçlar (spektrumlar) karşılaştırılır. Aynı tabakaların buldukları derinlikleri, kalınlıkları korelasyon çizgileriyle birleştirilirler. Böylece arama yapılan yörenin stratigrafik özellikleri aydınlanmış olur.

Öte yandan bu spektrumlar serisi, önceden bulunmuş petrol ve doğalgaz yataklarına ait polen spektrumlarıyla karşılaştırılarak, arama yapılan yörede petrol ve doğalgaz yataklarının bulunma olasılığı ve yatağın derinliği konusunda ön bilgilere ulaşılır.

«Institut Français du Pétrol» ün Palinoloji laboratuvarlarında DE JECHOWSKY (1959) tarafından yapılmış olan, iki karotun tabakaları arasındaki korelasyonu örnek olarak verebiliriz (Şekil 9).



ŞEKİL 9.