

**LAEVIGATOSPORITES HAARDTI (R. POT. VE VEN.)  
TH. VE PF. TİPİ ÜZERİNE  
BİR BİYOMETRİ ARAŞTIRMASI**

**Una étude biometrique sur Laevigatosporites haardti  
(R. POT. et VEN.) TH. et PF.**

*Erol Akyol  
Maden Tetkik Ve Arama Enstitüsü*

ÖZ. — *Laevigatosporites haardti*, düşey dağılımı geniş olan monolet bir spordur. Biz, ona stratigrafik bir değer kazandırmak amacıyla, bir biyometri araştırması yaptık.

Bunun için, Tersiyer'in çeşitli katlarına ait numuneler seçtik. 100 birey boyu ölçerek, her numunenin Quételet poligonunu bulduk. Araştırmamızın başında, Tersiyer'in bir katından alınmış numunelerin poligonlarında bir benzerlik, ayrı katlarından alınmış olanlarınkinde de bir farklılık olacağını ümit ediyorduk. Fakat ölçü sonuçları, iki numunenin poligonları arasında bir benzerlik varsa, bunun rastlantıdan başka bir şey olmadığını ortaya koymuştur. O halde biyometri, yüzde değeri çok yüksek *Laevigatosporites haardti* içeren numunelerin yaşlarını saptayabilme konusunda, bize yardımcı olamamıştır.

Bu sonuç, değişik numunelerde bulunan *Laevigatosporites haardti*'lerin, değişik ekoloji koşullarında yetişmiş olmalarına, zaman sürecinde bu koşulların değişmesine ve nihayet, morfografik bir spesiyes olan *Laevigatosporites haardti* adı altında toplanan sporların birçok bitki familyası tarafından üretilmesine bağlanabilir.

RESUME. — *Laevigatosporites haardti* est une espèce de spore monolète à l'extension verticale très large. Nous avons fait une recherche biometrique, dans le but de lui faire gagner une valeur stratigraphique.

Pour cela, nous avons choisi des échantillons appartenant aux différents étages du Tertiaire. Ayant mesuré la longueur de 100 spécimens, nous avons dresser les polygones de Quételet de chaque échantillon. Nous espérons que nous observerions une confirmité entre les polygones des échantillons de même étage et une différence entre ceux de différents étages. Mis les résultats obtenus nous montre que si les polygones de deux échantillons ressemblent, ceci n'est que du pur hasard. Il est donc impossible que la biométrie nous aide à dater les échantillons, contenant de *Laevigatosporites haardti*, de pourcentage très élevé.

*Ce résultat peut être liés aux différentes conditions écologiques, dans lesquelles se sont épanouis les Laevigatosporites haardti des différents échantillons, aux changements de ces conditions dans le temps et enfin, à ce que Laevigatosporites haardti soit une espèce morphographique reproduite par des végétaux appartenants aux plusieurs familles.*

A — LAEVIGATOSPORITES HAARDTI (R. POT. ve H. VENITZ 1934) P. W. THOMSON ve H. PFLUG 1953:

Polypodiaceae ve Marattiaceae (Asplenium, Athyrium, Aspidium, Thalypteris) familyalarına bağlı bitkilerce üretilen sporlar, morfografi sınıflandırmasında, A, C. İBRAHİM 1933 (7)' in tanımladığı Laevigatosporites genusuna dahil edilmiştir. Gösterdikleri morfoloji özellikleri ile de, ilk kez R. POTONIE ve H. VENITZ 1934 (16) tarafından, Sporites haardti adı altında tarif edilmiştir. Çeşitli araştırmacılar, bağlı oldukları bitki familyalarını gözönünde tutarak, saptadıkları formları, Polypodiumsporites haardti ((G. RAATZ 1937 (17)), Polypodiaceaesporites haardti ((R. POTONIE 1951 (14) ve F. THIERGART in R. POTONIE 1956 (15)) adlarını kullanarak yayınlamışlardır. Fakat, spor ve pollen tanımlamalarında, sporo ve pollenomorfaların morfoloji yapılarına dayanan sınıflandırma kullanılmasından yana olan araştırmacılar arasında, ilk kez P. W. THOMSON ve H. PFLUG 1953 (18), bu formları Laevigatosporites haardti adı altında toplamıştır.

Bu sporlar bir monolet marka taşırlar (Lev. : I, bütün şekiller). Ekvator görünüşünde, proksimal kenarı düz (Lev.: I, Şek.: 2, 6, 8, 13, 19, 21, 22), dışbükey (Lev.: I, Şek.: 3) ve çoğu kez içbükey (Lev.: I, Şek.: 4, 5, 10, 12, 14, 16, 17, 20), distal yüzey kenarı ise dışbükeydir (Lev.: I, bütün şekiller). Bu nedenle sporun, oval veya tamamen bir fasulya ya da böbreğe benzeyen görünüşü vardır. Kutup görünüşünde ise, şekilleri elipse benzer (Lev.: I, Şek.: 1, 7, 11, 15, 18). Eksinleri ince veya biraz kalın (en fazla 2 mikron) olabilir. İnce eksinli formlarda, genellikle katlanmalar görülür. Katlanmalar, spora düzgün olmayan şekiller kazandırabilir (Lev.: I, Şek. : 9) ; Monolet markaları ince ve düzdür, uzunluğu, elips büyük ekseninin 2/3'ü kadardır. Eksin yüzeyi düz (laevigat, Lev.: I, Şek.: 1, 2, 6, 9), camsı düz (Lev.: I, Şek.: 4, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22) veya çok ince noktalanmalıdır (infrapunctat, Lev.: I, Şek.: 3, 8, 13, 19, 20). Boyları, 20-60 mikron arasındadır.

## B — AMAÇ:

*Laevigatosporites haardti*'nin holotipi Miyosen yaşlıdır ((bkz. (16)). Çeşitli araştırmacılar, Miyosen'den başka, Tersiyer'in diğer serilerinde, Kretase'de, Jürasik'te ve Lias'ta da bu spora rastlamışlardır. Türkiye'de ise, B. AĞRALI, E. AKYOL ve Y. KONYALI (1) tarafından Kelkit - Bayburt Lias ve Dogger'inde, E. NAKOMAN (8, 9, 10, 11, 12, 13) ve E. AKYOL (2, 3, 4) tarafından da çeşitli Tersiyer sedimentlerinde bulunmuştur. O halde, bu tipin düşey dağılımı çok geniştir.

Bugüne dek, Türkiye kömürlü Tersiyer'i numuneleri üzerinde yaptığımız rutin çalışmalarda, nadiren de olsa, mikroflora içeriğinin %98'i *Laevigatosporites haardti*'den oluşmuş numuneler gördük. Pek doğaldır ki, bu tip numunelerin yaşını saptayabilmemiz olanaksızdı. Bu durumu göz önünde tutarak, bu spora, biyometri yoluyla stratigrafik bir değer kazandırıp kazandıramıyacağımızı araştırdık.

Araştırma, çeşitli numuneler içinde bulunan *Laevigatosporites haardti* sporlarından 100 bireyin boylarını ölçmek ve dolayısıyla, Quételet poligonlarını saptamak yoluyla yapılmıştır. Bu numuneler arasında, aynı yaşta olanlara ait biyometri eğrileri arasında bir benzerlik, değişik yaşlı olanlarıkinde de bir farklılık olabileceğini düşündük. Bu şekilde, Tersiyer'in her katının sabit biyometri grafiklerini ortaya çıkarmak istedik.

## C — BİYOMETRİ ÇALIŞMALARI:

### 1 — Numunelerin seçimi:

Böyle bir araştırmayı gerçekleştirebilmek için, incelenecek numunelerin yaşlarının kesin olarak saptanabilmesi ve numunelerin içerdiği *Laevigatosporites haardti* sayısının, kolayca 100 birey görebilecek kadar bol olması gerekiyordu. Bu nedenle, mikroflora yönünden zengin ve aynı zamanda, mikroflorasının %15-70'ini *Laevigatosporites haardti*'nin oluşturduğu numuneleri seçtik. Olanaklarımıza göre en uygun olanlar, Orta Eosen yaşlı Bayat - Çorum ve Artova - Tokat, Alt Oligosen yaşlı Şile - İstanbul, Alt Miyosen yaşlı Örencik - Çanakkale ve Çayırılı - Erzincan, Orta Miyosen yaşlı İskilip - Çorum ve Çivril - Denizli ve Üst Miyosen yaşlı Orhaneli Bursa ve Tunçbilek - Kütahya numuneleri idi. Daha sonra göreceğimiz nedenlerden dolayı, Gölbaşı - Ankara'da yapılan 6 numaralı sondaj numunelerini de inceledik.

## 2 — Çalışma tekniği:

Her numuneden bir, *Laevigatosporites haardti* yüzdesi düşük olanlardan ise iki veya üç lâm hazırlanmıştır. Ölçüler, Leitz marka mikroskopun Ortholux tipi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma mikroskopumuzun, sadece 10 x büyütme oküllerinde mikrometre bulunmaktaydı. Bu durumda, ölçülerin yeteri kadar duyarlı olabilmesi, yüksek büyütme objektif kullanmamıza bağlı idi. 100 x büyütme olanlar, çalışmamızı güçleştiren immersion yağını gerektirdiği için, 63 x büyütme objektifi yeğ ettik. Bu şekilde, ölçülerimizde 1.7 mikron (mikrometreli oküllerde iki çizgi arası) düzeyinde bir duyarlılık sağlayabildik.

## 3 — Yaş saptamaları ve biyometrik ölçü sonuçları:

Bayat - Çorum ve Artova - Tokat numunelerine, Orta Eosen yaşını, aşağıda listesini verdiğimiz spor ve pollenlere dayanarak verdik:

*Bayat-Çorum:*

*Laevigatosporites discordatus* PF.

*Punctatosporites paleogenicus* KRUTZSCH

*Verrucatosporites favus* (POT.) TH. ve PF.

*Verrucatosporites saalensis* KRUTZSCH

*Extrapunctatosporis pseudofoveolatus* NAKOMAN

*Leiotriletes adriennis* (POT. ve GELL.) KRUTZSCH

*Baculatisporites primarius* (WOLFF) TH. ve PF.

*Cicatricosisporites dorogensis* POT. ve GELL.

*Cingulatisporites vitiosus* (KRUTZSCH) NAKOMAN

*Monocolpopollenites zieveleensis* PF.

*Monocolpopollenites minor* KEDVES

*Monocolpopollenites areolatus* (POT.) TH. ve PF.

*Triatriopollenites excelsus* (POT.) TH. ve PF.

*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.

*Polyvestibulopollenites verus* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolpopollenites henrici* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolpopollenites microhenrici* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolpopollenites liblarensis* (TH.) TH. ve PF.

*Tricolpopollenites densus* PF.

*Tricolporopollenites villensis* (TH.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.

*Artova - Tokat:*

- Leiotriletes adriennis* (POT. ve GELL. KRUTZSCH)  
*Leiotriletes microadriennis* KRUTZSCH  
*Echinatisporites minutus* AKYOL (yayınlanmak üzere)  
*Cicatricosisporites dorogensis* POT. ve GELL.  
*Cingulatisporites vitiosus* (KRUTZSCH) NAKOMAN  
*Inaperturopollenites dubius* (POT. ve VEN.) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites emmaensis* (MÜRR. ve PF.) TH. ve PF.  
*Pityosporites microalatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites excelsus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.  
*Subtriporopollenites simplex* (POT. ve VEN.) PF. ve TH.  
*Subtriporopollenites constans* PF.  
*Subtriporopollenites intraconstans* PF.  
*Inratriporopollenites instructus* (POT. ve VEN.) PF. ve TH.  
*Tricolporopollenites liblarensis* (TH.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites villensis* (TH.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites microreticulatus* PF. ve TH.  
*Tricolporopollenites microiliacus* PF. ve TH.

Bu numunelerde bulduğumuz yüzer *Laevigatosporites haardti* üzerinde aldığımız ölçülerden elde edilen Quételet poligonları şekil 1 a ve b'de görülmektedir. Bayat numunesinde 32 ve 37.5 mikronlarda 2, diğer numune ise, 34, 39 ve 42.5 mikronlarda 3 maksimum noktası bulunmuştur.

*Şile - İstanbul nümunesinde :*

- Verrucatosporites alienus* (POT.) PF. ve TH.  
*Verrucatosporites favus* (POT.) PF. ve TH.  
*Verrucatosporites scutulum* NAKOMAN  
*Monocolpopollenites tranquillus* (POT.) TH. ve PF.  
*Monocolpopollenites areolatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites magnus* (POT.) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites dubius* (POT. ve VEN.) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites hiatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Pityosporites microalatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites excelsus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.  
*Subtriporopollenites simplex* (POT. ve VEN.) PF. ve TH.  
*Polyvestibulopollenites verus* (POT.) TH. ve PF.

*Polyporopollenites undulosus* (WOLFF) TH. ve PF.  
*Tricolpopollenites microhenrici* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolpopollenites liblarensis* (TH.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites megaexactus* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites steinensis* PF.  
*Tricolporopollenites kruschi* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites genuinus* (POT.) TH. ve PF. spor ve pollenleri bulunmuş ve Alt Oligosen yaşı saptanmıştır. Bu numunenin poligonu 2 maksimum noktalı olup, bunlar 34, 37.5 mikronlardadır (Şek. L e).

Alt Miyosen'i, Çayırılı - Erzincan nümunesinde,  
*Leiotriletes microadriennis* KRUTZSCH  
*Baculatisporites primarius* (WOLFF) TH. ve PF.  
*Monocolpopollenites minor* KEDVES  
*Inaperturopollenites hiatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites emmaensis* (MÜRR. ve PF.) TH. ve PF.  
*Pityosporites microalatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites rurensis* PF. ve TH.  
*Triatriopollenites myricoides* (KREMP) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.  
*Intratrisporopollenites pilosus* PF.  
*Tricolpopollenites densus* PF.  
*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.  
*Ovoidites ligneolus* POT.  
*Ovoidites parvus* (COOK, ve DETT.) NAKOMAN  
 Örencik - Çanakkale numunesinde ise,  
*Leiotriletes microadriennis* KRUTZSCH  
*Inaperturopollenites dubius* (POT. ve VEN.) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites incertus* PF. ve TH.  
*Pityosporites microalatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites pseudorurensis* PF.  
*Triatriopollenites rurensis* PF. ve TH.  
*Triatriopollenites myricoides* (KREMP) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.  
*Subtrisoropollenites simplex* (POT., ve VEN.) TH. ve PF.  
*Polyvestibulopollenites verus* (POT.) TH. ve PF.  
*Polyporopollenites undulosus* (WOLFF) TH. ve PF.

*Polyporopollenites stellatus* (POT. ve VEN.) TEL ve PF.

*Porocolpopollenites vestibulum* (POT.) TH. ve PF

*Tricolpopollenites densus* PF.

*Tricolpopollenites microhenrici* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolpopollenites liblarensis* (TH.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites villensis* (TH.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites pseudocingulum* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites megaexactus* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites kruschi* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites microreticulatus* PF. ve TH. tipleri belgelenmektedir. Saptanan maksimum noktaları (Sek. 1 d ve e), ilkinde 29, 34, 41, ikincisinde ise 37.5, 41 mikronlardadır.

İskilip - Çorum nümunesinde,

*Punctatosporites ellipsoideus* PF.

*Baculatisporites primarius* (WOLFF) TH. ve PF.

*Monoporopollenites gramineoides* MEYER

*Inaperturopollenites hiatus* (POT.) TH. ve PF.

*Pityosporites microalatus* (POT.) TH. ve PF.

*Pityosporites labdacus* (POT.) TH. ve PF.

*Triatriopollenites rurensis* PF.ve TH.

*Triatriopollenites bituitus* (POT.) TH. ve PF.

*Triatriopollenites myricoides* (KREMP) TH. ve PF.

*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.

*Subtriporopollenites simplex* (POT. ve VEN.) TH. ve PF.

*Intratiporopollenites instructus* (POT. ve VEN.) TH. ve PF.

*Polyvestibulopollenites verus* (POT.) TH. ve PF.

*Polyporopollenites undulosus* (WOLFF) TH. ve PF.

*Polyporopollenites stellatus* (POT. ve VEN.) TH. ve PF.

*Tricolpopollenites densus* PF.

*Tricolpopollenites liblarensis* (TH.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites villensis* (TH.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites megaexactus* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites microreticulatus* PF. ve TH.

*Tricolporopollenites irregulatus* NAKOMAN

*Periporopollenites multiporatus* PF. ve TH.

*Ovoidites parvus* (COOK. ve DETT.) NAKOMAN

Çivril - Denizli nümunesinde de,  
*Inaperturopollenites nobilis* WEYL., PF. ve MUEL.  
*Pityosporites microalatus* (POT.) TEL ve PF.  
*Triatriopollenites rurensis* PF. ve TH.  
*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.  
*Subtriporopollenites simplex* (POT. ve VEN.) TH. ve PF.  
*Polyvestibulopollenites verus* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolpopollenites densus* PF.  
*Tricolpopollenites microhenrici* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolpopollenites liblarensis* (TH.) TH. ve PF.  
*Tricolpopollenites microhenrici* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites microreticulatus* PF. ve TH.

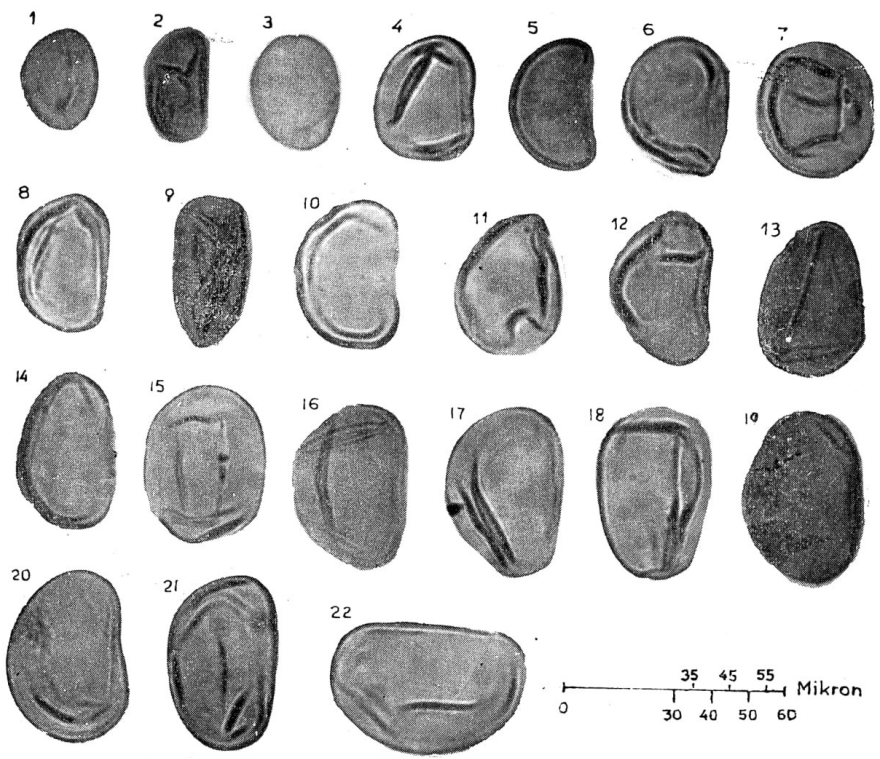
*Ovoidites ligneolus* POT. toplulukları bulunmuş ve Orta Miyosen yaşı verilmiştir.

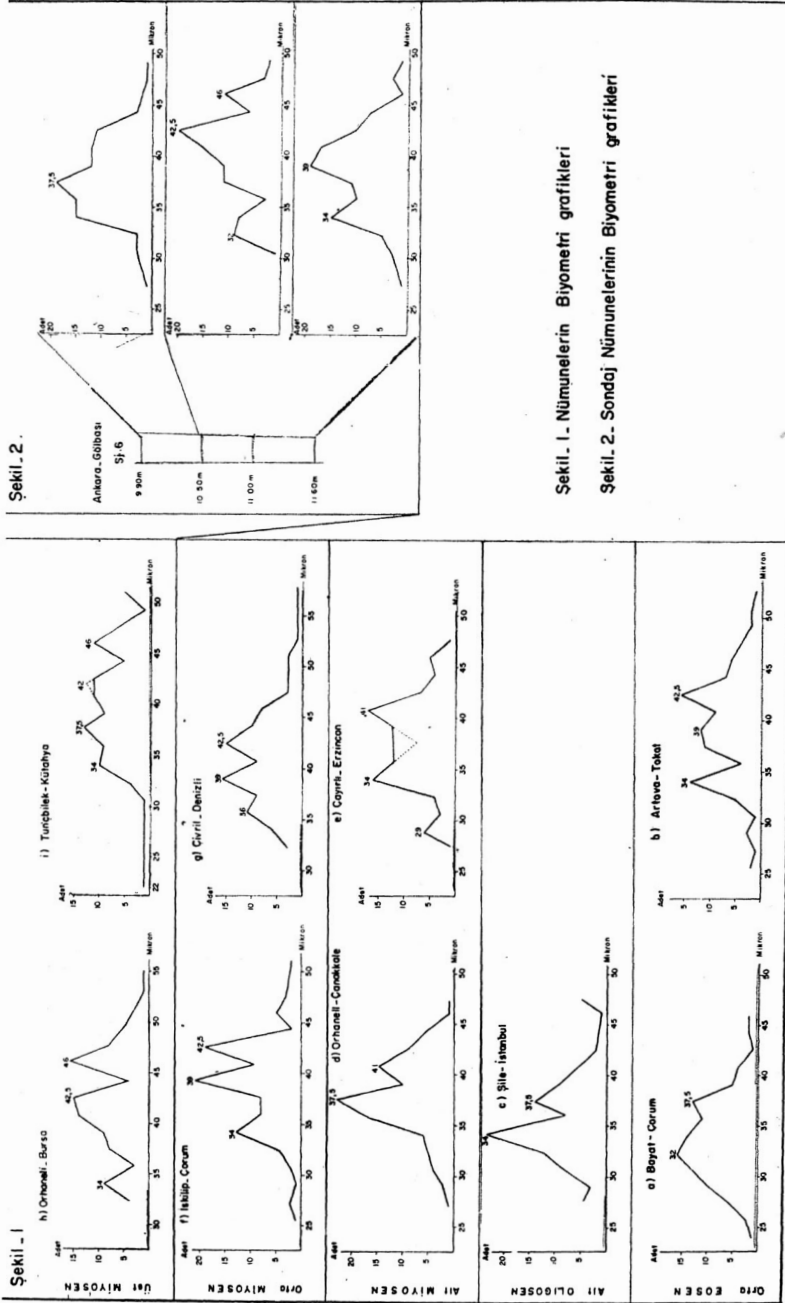
Maksimum noktaları, İskilip numunesinde 34, 39, 42.5, Çivril nümunesinde ise 36, 39, 42.5 mikronlardadır (Şek. 1 f ve g).

Üst Miyosen yaşı verdiğimiz Orhaneli - Bursa nümunesinde,  
*Inaperturopollenites hiatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Pityosporites microalatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Pityosporites labdacus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites rurensis* PF. ve TH.  
*Triatriopollenites myricoides* (KREMP) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.  
*Polyvestibulopollenites verus* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolpopollenites densus* PF.  
*Tricolpopollenites liblarensis* (TH.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites pseudocingulum* (POT.) TH. ve PF.  
*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.  
Tunçbilek - Kütahya numunesinde ise,  
*Baculatisporites primarius* (WOLFF) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites hiatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Inaperturopollenites nobilis* WEYL., PF. ve MUEL.  
*Pityosporites microalatus* (POT.) TH. ve PF.  
*Pityosporites labdacus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites rurensis* PF. ve TH.  
*Triatriopollenites bituitus* (POT.) TH. ve PF.  
*Triatriopollenites coryphaeus* (POT.) TH. ve PF.



Levha: I





*Subtriporopollenites simplex* (POT.ve VEN.) TH. ve PF.

*Polyvestibulopollenites verus* (POT.) TH. ve PF.

*Polyporopollenites undulosus* (WOLFF) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites densus* PF.

*Tricolporopollenites villensis* (TH.) TH. Ve PF.

*Tricolporopollenites cingulum* (POT.) TH. ve PF.

*Tricolporopollenites megaexactus* (POT.) TH. ve PF. tipleri saptanmıştır.

Bunlardan birincisine ait Quételet poligonunda, 34, 42.5, 46, diğerine ait olanda da, 34, 37.5, 42, 46 mikronlarda maksimum noktaları bulunmaktadır (Şek. 1 h ve i).

#### 4 — Ölçü sonuçlarının istatistik yöntemlerle incelenmesi:

Yaptığımız ölçülerden alınan sayısal sonuçlar, çizelge 1'de topluca gösterilmiştir.

Çizelge 1

Boy Mikron cinsinden	Orta Eosen		Alt Oligosen	Alt Miyosen		Orta Miyosen		Üst Miyosen				
	Bayat	Artova	Şile İSTAN. BUL.	Çayırılı ERZİN. CAN.	Örencik ÇANAK. KALE	İskilip ÇORUM	Çivril DENİZLİ	Orhaneli BURSA	Tunçbilek KÜTAH. YA	Gölbaşı-ANKARA Sondaj no. 6		
	ÇORUM	TOKAT								9.90 10.50 m	10.50 11.00 m	11.00 11.60 m
22.1									1			
23.8	1								1			
25.5	2								1			
27.2	6	1	4	1	1	2			1			1
28.9	10	3	3	6	2	1			1	2		2
30.6	13	1	8	3	4	2			1	3	1	3
32.3	16	5	12	4	5	4		4	4	3	9	5
34.0	14	14	23	16	6	13	6	9	10	15	8	15
35.7	11	4	8	12	17	8	11	3	8	15	3	10
37.4	13	11	14	12	23	8	9	8	13	19	11	11
39.1	5	12	9	12	10	21	16	9	9	12	11	19
40.8	4	9	7	17	15	9	9	14	11	12	15	17
42.5	1	16	2	7	9	19	15	15	11	11	20	10
44.2	2	7	4	4	6	2	10	4	5	3	6	7
45.9	2	6	1	5	1	5	8	16	11	2	11	1
47.6		4	5	1	1	3	3	8	6	1	3	3
49.3		2				2	3	5	1	1	2	1
51.0		2					3	3	5			
52.7		1					1	1	1			
54.4							1	1	1			
56.1							1	1	1			
57.8							1	1	1			

Bu çizelge, Hacettepe Üniversitesi, Bilgi İşlem Merkezi'ne verilmiş ve burada A. KUTSAL<sup>1</sup> yönetiminde, istatistik yöntemlerle incelenmiştir.

Her nümunenin saptanan, ortalama, standart hata ve standart sapma değerleri çizelge 2'de belirtilmiştir.

Çizelge 2

Nümuneler	Varyans sayısı n	Ortalama değer $\bar{x}$	Standart hata $S\bar{x}$	Standart sapma S
Bayat	100	33.78	0.45	4.54
Artova	100	33.32	0.57	5.69
Şile	100	36.02	0.49	4.87
Çayırılı	100	37.57	0.46	4.56
Örencik	100	37.84	0.40	3.96
İskilip	100	38.79	0.48	4.82
Çivril	100	41.34	0.53	5.30
Orhaneli	100	42.01	0.52	5.16
Tunçbilek	100	39.83	0.60	6.02
Gölbaşı sj. 6 9.90-10.50m	100	37.77	0.41	4.09
Gölbaşı sj. 6 10.50-11.00m	100	40.15	0.45	4.51
Gölbaşı sj. 6 11.00-11.60m	105	38.34	0.43	4.37

"Dağılışı, benzer ortalama ve varyans değerleri olan, kuramsal normal dağılışa uygundur" varsayımının irdelenmesi için, önce kuramsal normal dağılışı saptanmış ve ikinci olarak da, örnek ve kuramsal normal dağılışlar arasında istatistik yönden önemlilik olup olmadığı, Khi kare analizi ile araştırılmıştır. Sonuçlar, çizelge 3'te toplanmıştır.

Bu çizelgeden de anlaşılacağı gibi, Şile, İskilip ve Gölbaşı sondajı 10.50-11.00 m'lere ait nümuneler, yüksek Khi kare değerleri göstermişlerdir. Khi kare, Şile nümunesinde 34.0, İskilip nümunesinde 39.1 ve 42.5, sonucunda ise 42.5 mikronlarda çok yüksek değerlere ulaşmış-

(1) Sayın Prof. Dr. Alâattin Kutsal'a, bu istatistik çalışmayı yönetmesinden ve ayrıca bana gösterdiği ilgi ve yakınlıktan dolayı teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Çizelge 3

Nümuneler	Serbestlik derecesi SD	Tablodaki Khi kare değeri $x^2_{\uparrow}$	Saptanan Khi kare değeri $x^2_H$	Önemli olup olmadığı
Bayot	6	12.59	2.788	(önemsiz)
Artova	7	14.07	8.694	-
Şile	6	12.59	13.276	<sup>+</sup> (önemli)
Çayırli	6	12.59	10.152	-
Örencik	6	12.59	8.54	-
İskilip	5	11.07	19.06	+
Çivril	7	14.07	8.62	-
Orhaneli	6	12.59	6.01	-
Tunçbilek	8	15.51	11.43	-
Gölbaşı sj. 6 9.90-10.50 m	5	11.07	5.53	-
Gölbaşı sj. 6 10.50-11.00m	6	12.59	13.84	+
Gölbaşı sj. 6 11.00-11.60 m	7	14.07	7.87	-

tır. Birinci nümunedede 34.0 ve üçüncü nümunedede 42.5 mikronlarda yı-  
ğışma, ikincide ise, 39.1 ve 42.5 mikronlarda iki başlıklı söz konusudur.

Bunlardan başka, nümuneler ikişer ikişer ele alınmış, iki ortalama  
değer arasındaki fark, iki ortalama değer arasındaki farkın standart ha-  
tası ve t değerleri de saptanmıştır. 198 serbestlik derecesinde %5 t'nin  
bilinen değeri 1.96'dır. Bulunan t değerlerinin, 1.96'dan büyük olanları  
önemli, küçük olanları da önemsiz şeklinde sınıflandırılmıştır.

Alman sonuçların yorumu bize bırakılmıştır. Sonuç bölümünde  
sunduğumuz yoruma esas olan çizelge 4'te, saptanan tüm t değerlerin-  
den, yalnızca bizi ilgilendirenler görülmektedir.

#### D — SONUÇ:

Çalışmalarımız, dokuz nümunededen yararlanılarak yapılmıştır. Bu  
tip bir araştırmada, incelenen nümune sayısı ne kadar çok olursa, doğru  
sonuca o kadar yaklaşılmış olur. Bu nedenle nümunelerimiz, sayıca az

olarak nitelendirilebilir. Fakat araştırma sonucunun istediğimiz amaca ulaşmaması, incelemelerimizi daha çok sayıda nümune üzerinde sürdürmemizi engellemiştir.

Dokuz nümunenin Quételet poligonları arasında, düşey yönde (değişik yaştaki numuneler arasında) beklediğimiz farklılıklar bulunmakla beraber, yatay yönde (benzer yaştaki nümuneler arasında) hiçbir benzerlik görülmemektedir. O halde biyometri, Laevigatosporites haardti'ye stratigrafik değer kazandırabilme konusunda, bize yararlı olamamıştır.

Bunun nedenlerini üç bölümde toplayabiliriz:

### 1 — Botanik neden:

Herhangi bir canlı türünün, sayısal değerlerle ölçülebilir bir özelliğini simgeleyen Quételet poligonu sabittir ve bir başlıdır.

Araştırmamızda, Laevigatosporites haardti'nin sayısal değerlerle ölçülebilir özelliği olarak, elips şeklindeki sporun uzun eksen boyunu seçtik, ölçülen tüm Laevigatosporites haardti bireyleri, yazımızın başında da belirttiğimiz gibi, birden fazla bitki türünün ürünleridir.

Bu durum, yapılan istatistik araştırmada da ortaya çıkmaktadır.

İstatistik yöntemlerle elde edilen t değerlerinin 1.96 dan küçük, yani önemsiz olanlarından bizi ilgilendirenlerin, çizelge 4'te gösterildiğine daha önce işaret etmiştik. Biz, önemsiz t değeri gösteren nümune topluluklarında bulunan Laevigatosporites haardti sporlarının aynı, önemli t

Çizelge 4

Nümune kombinezonu	t değeri
Bayat-Gölbaşı (11.00-11.60 m)	0.5143
Artova-Tunçbilek Artova-Gölbaşı (10.50-11.00 m)	0.6158 1.1476
Çayırılı-Örencik Çayırılı-Gölbaşı (9.90-10.50 m)	0.4502 0.3329
Çivril-Orhaneli	0.8960

değeri gösteren nümune topluluklarında bulunanların da ayrı bir bitki türü tarafından üretildiklerini düşünüyoruz. Böylece,

Bayat ve Gölbaşı (11.00-11.60 m) nümunelerinde bulunan sporların, Artova, Tunçbilek ve Gölbaşı (10.50-11.00 m) nümunelerinde bulunan sporların,

Şile nümunesinde bulunan sporların,

Çayırılı, Örencik ve Gölbaşı (9.90-10.50 m) nümunelerinde bulunan sporların,

Çivril ve Orhaneli nümunelerinde bulunan sporların aynı bir bitki türüne ait olduklarını kabul ediyoruz. Bu beş grup birbirleriyle kombine edildiğinde ortaya çıkan t değerleri önemli olduğundan, bu nümunelerde bulunan sporları, beş ayrı bitki türünün ürettiği anlaşılır.

İskilip nümunesindeki iki başlılık, hibrid (melez) bir bitki türünün veya iki ayrı bitki türünün varlığına işaretir.

Bu şekilde, incelenen 12 numunede görülen *Laevigatosporites haardti* sporları, 5, 6 veya 7 bitki türünün ürünleri olmalıdır.

## 2 — Ekolojik neden:

Ekoloji koşullarının bir bölgeden diğerine değişik olması, bir canlı türünün boyu üzerinde, Quételet poligonu maksimum noktasını değiştirebilecek derecede etkindir. Ayrı nümuneler içinde bulunan *Laevigatosporites haardti* sporlarını üreten bitkiler, değişik ekoloji koşullarında yaşamışlardır.

## 3 — Zaman nedeni:

Ekoloji koşulları, bir zaman süreci içinde de, benzer şekilde etkili olurlar. Araştırmamızın başında bu etkinin, Tersiyerin bir katından diğerine geçilince belirginleşebileceğini düşünmüştük. Kısa süre sonra, zaman sürecinin, aynı kat içinde bile önemli olduğunu gördük. Bunu kanıtlayabilmek için de, Ankara - Gölbaşı'nda yapılmış 6 numaralı sondaj numunelerinin bir bölümünü inceledik.

Günümüz turbalıklarında, bir yılda, ortalama 0.5 mm kalınlığında turba oluşmaktadır ((in M. GIGNOUX (5)). Bu veriye göre, 100 yılda 5 cm kalınlığında turba meydana gelir. Turba, üzeri tabakalarla örtül-

düğünde, basınç etkisi ile, kalınlığının 4/5'ini kaybeder ((GOTHAN in M. GIGNOUX (5)). Bu genel fikirden yararlanarak, 1 cm kalınlığında kömür oluşabilmesi için, 100 yıl geçmesi gerektiğini kabul edebiliriz.

Üst Miyosen yaşlı bir kömür damarı kesmiş olan örnek sondajımızda, seçtiğimiz inceleme düzeyleri (metrajlar için bkz. şek. 2), bu hesaba göre, alttan üste doğru, sırasıyla, 6 000, 5 000 ve 6 000 yılda çökelebilmıştır. Her düzeyden oluk nümune alındığından, örneğin ilk düzeye (11.00-11.60 m) ait Quételet poligonu, 6 000 yıllık *Laevigatosporites haardti* birikiminin boy grafiğini yansıtmaktadır. Grafikler incelenince (şek. 2), üç düzeyin Quételet poligonları arasında, hiçbir benzerlik bulunmadığı görülür.

Son söz olarak şunu da belirtelim ki, bu üç nedenin, bir numunede, tek tek değil, üçü bir arada etkili olduklarını unutmamak gerekir.

Yayına verildiği tarih: 20.XII.1973

#### KAYNAKLAR

- 1 — Ağralı, B., Akyol, E. ve Konyalı, Y. (1965), Bayburt bölgesinde Dogger mevcudiyetinin palinolojik yolla ispatı, M.T.A. Enst. Derg., no. 65, pp. 42-53, Ankara.
- 2 — Akyol, E. (1964), Türkiye Tersiyer kömürleri palinolojik etüdlarına dair başlangıç, I.M.T.A. Enst. Derg. no. 63, pp. 29-42, Ankara.
- 3 — (1971), Microflore de l'Oligocène inférieur récoltée dans un sondage près d'Avcıkoru, Şile - İstanbul. Pollen et Spores, v. XIII, no. 1, pp. 117-133, Paris.
- 4 — (?) Bayat (Çorum) baseni Eosen'inin palinoloji incelemesi ve Karakaya - Emirşah arasında korelasyon denemesi, Yayına verilmek üzere.
- 5 — Gignoux, M. (1960), Géologie stratigraphique, Masson Cie, Paris.
- 6 — Guilliermond, A. ve Mangelot, G. (1946), Biologie végétale, Masson Cie, Paris.
- 7 — İbrahim, A. G. (1933), Sporenformen des Aegirhorizontes des Ruhrreviers, Diss. Thèse, Berlin.
- 8 — Nakoman, E. (1966), Contribution à l'étude palynologique des formations tertiaires du bassin de Thrace. I-Etude qualitative. Ann. Soc. Géol. Nord, T. LXXXVI, pp. 65-107, Lille.
- 9 — (1966), Eosen yaşlı Sorgun linyitlerinin sporo-pollinik etüdü, M.T.A. Enst. Derg., no. 67, pp. 69-88, Ankara.



- 15 — Synopsis der Gattungen der Sporae Dispersae, Teil I. Beih. Geol. Jh., H. 23, Hannover.
- 16 — ve Venitz, H. (1934), Zur Mikrobotanik der miozänen Humodils der niederrheinischen, Buch. Abh. Inst. Paläobot. Petrog. Brennst. t. 5, pp. 5-54.
- 17 — Raatz, G. (1937), Mikrobotanisch - Stratigraphisch Untersuchung der 17 — Braunkohle des Muskauer, Bogens. Abh. Preuss. Geol. Land. N.F., t. 183, pp. 1-48.
- 18 — Thomson, P. W. ve Pflug, H. (1953), Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs, Palaeontographica, Abt. B, Bd. 94, Stuttgart.