

## PALİNOLOJİ NUMUNESİ ALIMI HAKKINDA NOT

Erol AKYOL

*Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

ÖZET. — Bu makalede, palinoloji incelemeleri için, nasıl numune alınması gerektiği açıklanmaktadır.

Palinolojinin inceleme konusu olan sporlar ve pollenler, bilindiği gibi çok küçük boylu elementlerdir. Bu nedenle saha jeologunun, topladığı numune içinde spor ve pollen bulunup bulunmadığını bilmesi olanaksızdır. Palinolojide ana amaç, incelenen formasyonun yaşının saptanması olduğu için, toplanan numunelerden en az birinin, palinoloji yönünden steril olmaması gerekir.

O halde palinoloji numunesi alınımını açıklamadan önce, konunun daha iyi anlaşılabilmesi için, bir numunede spor ve pollen varlığının bağlı olduğu koşulları incelemek gerekir:

Spor ve pollenlerin sedimentler içinde korunabilmelerini—yani fosilleşebilmelerini—*eksin* adını verdiğimiz kabukları sağlar. Bu kabuk, kitine çok yakın bir kimya formülü olan sporopollenin maddesinden meydana gelmiştir. Asitlere çok dayanıklı olup, kuvvetli bazlarda erir. Bitkisinden ayrılan bir spor veya pollenin bozulabilmesi ve hatta yok olabilmesi için oksijeni bol, ıslıklı bir ortam gereklidir. Böyle bir ortam—henüz iyi bilinmeyen fotoşimi olayları sonucunda—sporopollenin oksijenini tespit eder ve bu şekilde oluşan bazik ortam sporopollenini eritir.

Buna karşıt bir sedimentin çökmesi oksijence fakir, ışsız ve indirgeyici bir ortamda olmuşsa, spor ve pollenlerin fosilleşebilmeleri için yeterli koşullar yerine gelmiş demektir. Böyle bir sedimentin çökmesi anında, orada bulunabilecek organik unsurlar, spor ve pollen fosilleşmesini daha da kolaylaştırır. Çünkü, oksijen ve ışıkça fakir ortamdaki organik unsur varlığı bakteri faaliyetine neden olacak ve bu anaerobi olayları da, spor ve pollenlerin fosilleşmesine uygun asit bir ortam oluşturacaktır.

Bitkiler (Alg, bazı yosunlar ve mantarlar gibi konumuz dışı sporomorf üreten ilkel bitkiler hariç), karalarda yaşarlar. O halde bitki ürünü olan spor ve pollenlerin fosilleşmeleri de, karasal formasyonlar içinde olacaktır. Fakat spor ve pollenlerin, *hidrofil* (su ile), *antomofili* (böceklerle), *ornitofili* (kuşlarla), *zoidofili* (hayvanlarla) ve özellikle *anemofili* (rüzgârlarla) yollarıyla geniş alanlara yayılabilme yetenekleri, onları kıyı oluşukları içinde de bulmamızı sağlar. Buna örnek olarak, M. Kedves'in (5, 6), Paris baseni denizel Alt Tersiyerinden elde ettiği spor ve pollenleri gösterebiliriz. Türkiye'den bir örneği de, Antalya-Kemer, Pamucak yaylası Permiyen sedimentleri içine kontan'nasyon yoluyla yerleşmiş, Üst Jurasik yaşlı sporlar ve pollenler oluşturmaktadır (E. Akyol, 3). Buradaki Permiyen sedimentlerinin kömür içeren düzeyleri karasal olmakla beraber, Pamucak ve Göynük dereleri, hiç bir karasal özellik taşımayan Üst Jurasik sedimentlerinden kopardığı parçaları Permiyen formasyonları üzerine taşımış ve bu alüvyonlar içindeki spor ve pollenler, Permiyen kömürleri içine birikebilmişlerdir. Bu olay, Üst Jurasik formasyonlarının hiç olmazsa bir kısmının litoral bir fasiyeste oluştuğuna işaret eder.

O halde, genel bir deyimle sporlar ve pollenler; bütün karasal formasyonlar ile her türlü tatlı ve acı su fasiyesli sedimentlerde ve bazı litoral fasiyesli formasyonlarda bulunabilirler.

Petrografi yönünden ise spor ve pollenleri, mekanik olarak onları ezmeyecek derecede ince taneli sedimentlerde (örneğin, killer, şistler, bitümler, killi kalkerler, marnlar ve tuzlar içinde aramak gerekir).

Bilindiği gibi organik sedimentler sınıfına giren kömürler, genellikle sakin göl veya lagünlerde, yoğun bir bitkisel faaliyet sonucunda oluşurlar. Kömürün oluşum koşulları, spor ve pollenlerin fosilleşme koşullarıyla çakıştığından, kömürler bol miktarda sporomorf içeren sedimentlerdir.

Sporomorfaların bir kömür damarı içindeki dağılımı, spor ve pollenlerin tozlaşma miktarı ve dağılma yetenekleriyle çökme koşullarına bağlıdır:

— Aktüel bitkiler üzerinde yapılan çalışmada, her bitkinin değişik bir spor veya pollen üretim gücüne sahip olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyimle her bitkinin tozlaşma miktarı değişiktir. Bir kömür damarının oluşması için gerekli zaman bölümünün uzunluğu ve bu süre içindeki bitki örtüsünün zenginliği göz önünde tutulursa, damarın çökmesi süresince meydana gelen spor ve pollen yağmurunun ne kadar büyük olduğu kolayca anlaşılır.

— Spor ve pollenlerin dağılma yetenekleri; boyları, biçimleri ve ağırlıklarıyla bağlantılıdır. Su, böcek, kuş ve hayvanların aracılığıyla yayılabilenlerde bu yetenek ne kadar kısıtlı ise, rüzgârlarla yayılabilenlerde de o kadar gelişmiştir.

— Sedimentoloji koşulları da, spor ve pollenlerin sedimentler içinde bulunmalarını ve bulunma miktarlarını etkilerler. Özellikle detritik bir sedimentin çökmesi sırasında spor ve pollenler, daha çok sakin noktalar çevresinde toplanırlar.

Bütün bu gözlemlere dayanarak, bir palinoloji numunesi alınırken şu noktalara dikkat edilmesi gerektiğini söyleyebiliriz:

1. Spor ve pollenler daha çok karasal ve nadiren litoral sedimentler içinde bulduklarından, onları magmatik ve derin deniz oluşukları içinde aramamak gerekir.
2. En çok spor ve pollen içeren Sediment tipi kömürdür. O halde numuneler, daha çok kömürlerden veya içinde bitkisel unsurların bolca bulunduğu sedimentlerden alınmalıdır.
3. Numune alınacak formasyonun daha çok ince taneli kayaçlardan meydana gelmiş olmasına dikkat edilmelidir.
4. Numuneleri, fosilleşme koşulları göz önünde tutularak, içinde spor ve pollen bulma şansını artıracak şekil ve sayıda toplamak gerekir. Şöyleki:

Bir sedimentin oluşum süresi içinde fosilleşme koşulları, sürekli olarak değişir. Bu demektir ki, bir formasyon gelişigüzel seçilen bir A noktasında (Şek. 1), tabandan tavana doğru, bazı düzeylerin de spor ve pollen içerecek, bazı düzeyler ise steril olacaktır. Steril olma durumu, o düzeyin oluşumu anında fosilleşme koşullarının kötü olduğunu kanıtlar. Numune alan jeologun; fosilli düzeyleri yakalayabilmek amacıyla şansını artırması, bunun için de formasyonu olanaklar çerçevesinde düzeylere ayırması ve her düzeyden bir numune alması gerekecektir. Aynı sedimentin bir B noktası için de aynı

A	B
A <sub>n</sub>	B <sub>n</sub>
"	"
"	"
"	"
A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>
A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>

Şek. 1 - Formasyonun düzeylere ayırımı.

şeyler geçerlidir. Yalnız A ve B noktaları birbirine yakınsa, A noktasına ait bir n düzeyinin özelliği, An düzeyinin yatay uzantısı olan Bn düzeyinde de aynı kalacaktır. Yani An steril ise Bn de steril olacak; An de spor ve pollen bulunuyorsa Bn de de bulunacaktır. Böyle olmasının nedeni den düzeyinin oluşumu anında, A ve B noktalarındaki fosilleşme koşullarının değişik olmamasıdır. Ancak bu koşullar, iki nokta arasındaki uzaklık arttıkça değişmektedir. Bu durumda ikinci bir numune serisinin alınması için seçilecek B noktası, ilkenden en az 5 km ileride olmalıdır.

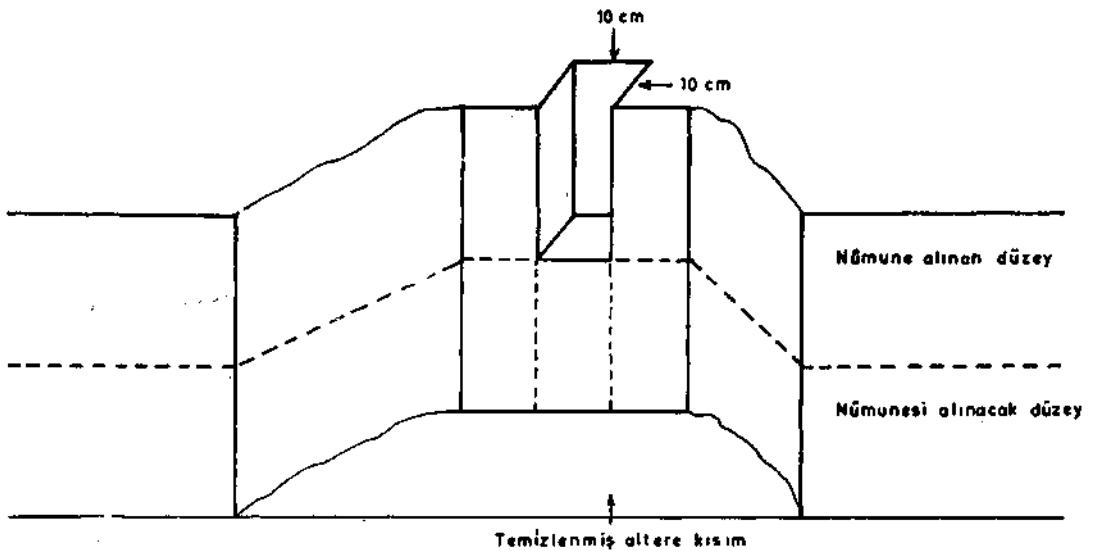
### NUMUNELERİN ALINIŞ ŞEKİLLERİ

Numune alınış şekli, yaş saptaması ve korelasyon olmak üzere iki ana amaca göre değişir. Aktüel palinoloji çalışmaları için, bitki üzerinden spor ve pollen toplama, atmosferdeki pollenleri yakalama ve Aktüel göl veya turbalık diplerinden numune alma yöntemleri konumuz dışında kaldığından, burada bahis konusu edilmeyecektir.

#### 1. Yaş saptamaları amacıyla numune alım şekli

Bu amaca uygun numune, sahada yer seçimi ve düzey ayırımı yapıldıktan sonra, her düzeyden 100-200 gr kadar bir parça kopararak elde edilebilir. Atmosferde uçan pollenlerin kayaç yüzeyini kontamine etmiş olduğu düşünülerek ve bunun yanında altere olmuş yüzey kısmının numuneye karışmamasını sağlamak amacıyla, numune alınacak yer önce kazılarak açılmalıdır. Şunu da belirtelim ki, parça koparmak yerine oluk numune almanın tercih edilmesi daha uygundur.

Oluk numune alımı için (Şek. 2), numunenin alınacağı düzeyin taban ve tavanı tebeşirle işaretlenmeli, altere olmuş kısım temizlenmeli ve taban, tavana dik, hemen hemen 10 cm eninde bir şerit tebeşirle çizilmelidir. Bir keski ve çekiç yardımıyla 10 cm derine girilerek, tabanı 10x10 cm, yüksekliği düzey kalınlığına eşit, kare tabanlı bir pizmadan elde edilen numune alta yerleştirilen bir kap içine toplanmalıdır. Kayacın sert veya arazideki olanakların kısıtlı olması nedeniyle, şeridin ortasından, yukarıdan aşağıya doğru, her noktadan eşit miktarda çekicinin sivri ucuyla parçalar koparmakla da aynı sonuca varılabilir. Kapta toplanan numune çok ise, numuneyi öğüttükten sonra dörde bölüp üç parçasını atmalı ve bu işlem yeter sayıda tekrarlanarak, miktar 100-200 gr a indirilmelidir. Bir numune alımını izleyen başka bir düzeye ait ikinci numunenin alınmasından önce, kullanılan aygıtlar iyice temizlenmelidir.



Şek. 2 - Oluk numune alımı.

## 2. Korelasyon amacıyla numune alım şekli

Bu amaca uygun numune alım şeklinin yanında, korelasyon çeşitleri konusunda da kısaca bilgi vermek faydalı olacaktır.

Korelasyon, bölgelerarası ve yersel olmak üzere ikiye ayrılır. Bölgelerarası korelasyonda, iki bölge arasındaki uzaklık çok fazla ise (örneğin, İngiltere havzası ile Kuzey Fransa-Belçika havzası veya Zonguldak havzası ile Ruhr havzası gibi), ancak ilgili havzalarda bulunan spor ve pollenlerin genus ve spesiyeslerinin düşey dağılımları karşılaştırılıp aralarında bir bağıntı aranabilir.

Bu durumda, yaş saptaması amacıyla numune alım şekli yeterli olabilir.

Eğer bölgeler birbirine yakınsa (örneğin, Zonguldak ve Amasra havzaları), havzalar tabandan tavana palinoloji zonlarına ayrılır ve bu zonlar arasında yakınlık aranır.

Bu durumda da, oluk numune alınması gereklidir.

Yersel korelasyonlarda, birbirlerine bağlanacak damarlar veya damar grupları arasında 4-5 km yi geçmeyen bir yatay uzaklık vardır. Burada damarları, ya tüm kalınlıklarıyla veya birçok düzeye ayrılarak birbirleriyle karşılaştırılıp bağlanırlar. Seçim, kömür baseninin özelliğine göre yapılır:

– Paralik basenlerde, kömür damarı sayısı çok, kalınlığı ise azdır. Damarları; 10, 20, 25, 30 veya 50 cm lik düzeylere ayırarak her düzeyden bir numune alınır, toplam numune sayısı damar sayısı ile doğru orantılı ve aşırı derecede çok olacaktır. Bu da, maserasyonda kullanılacak kimyasal unsur sarfiyatını, laborant ve palinologun harcayacağı güç ve zamanı artırarak pahalı olacaktır. Bunun için *ortalama numune* adı verilen yöntem uygulanmalı, her kömür damarının taban ve tavanı arasından tek bir numune alınmalıdır.

– Limnik basenlerde ise, paralik basenlerin aksine, kömür damarı sayısı az, kalınlığı fazladır. Burada damar veya damarlar, kalınlıkları göz önünde tutularak uygun aralıklarla düzeylere ayrılmalı ve her düzeyden bir oluk numune alınmalıdır.

Basen ister paralik, ister limnik olsun, kömür damarından da bir veya düzeylere ayırmak suretiyle birçok numune alınsın, *oluk numune yöntemi* ile numune toplamanın bir alışkanlık haline getirilmesi yerinde olur.

Böylece bir düzeyi simgeleyecek şekilde alınan numunenin mikroskop incelemesine sunulabilmesi için, maserasyona<sup>1</sup> tabi tutulması gerekir. Maserasyonda 10 gr numune kullanmak yeterlidir. Buna bağlı olarak bir düzeyden alınacak numunenin 200 gr kadar olması gerektiğini yukarıda açıklamıştık. Tuz numunelerinde ise 200 gr numunenin yetersiz olacağını belirtelim. Çünkü, maserasyonu yapılacak kısım, tuzun içerdiği yabancı unsurlardır. 200 gr tuz içinde, maserasyon işlemi için yeterli miktarda yabancı unsur bulunabileceği düşünülemez. O halde tuz numuneleri, 1-2 kg dolayında alınmalıdır.

Maserasyon teknik ve çeşitleri için, bkz. E. Akyol (1).

*Yayına verildiği tarih, 23 Mayıs 1973*

**KAYNAKLAR**

- 1 — AKYOL, E. (1964): Palinoloji nedir ve tatbikatı. *T.J.K. Bült.*, C. IX, s. 1-2, s. 63-70, Ankara.
- 2 —————(1968): Gelik civarındaki Sulu ve şüpheli Sulu damarlarının palinolojik korelasyonu. *T.J.K. Bült.*, c. XI, s. 1-2, s. 30-39, Ankara.
- 3 —————(?): Composition sporo-pollinique permienne des veines de charbons de Pamucak Yaylası (Antalya, Turquie) et contamination Jurassique observee, due aux ruisseaux «Pamucak et Göynük». *Pollen et Spores* (baskıda), Paris.
- 4 — ALPERN, B. (1959): Contribution à l'etude palynologique et petrographique des charbons français. *These Fac. Sci, Univ. Paris*.
- 5 — KEDVES, M. (1967): Etudes palynologiques des couches du Tertiaire inferieur de la region parisienne. I. Spores. *Pollen et Spores*, v. IX, no. 3, pp. 521-552, Paris.
- 6 —————(1968): Etudes palynologiques des couches du Tertiaire inferieur de la region parisienne. III. Pollens inapertures, à ballonnets, polypliques, monocolpes, disulques, trichotomosulques et proxapertures. *Pollen et Spores*, v. X, no. 2, pp. 315-334, Paris.