

UÇAN POLLENLER

Dr. Volkan Ş.EDİĞER*

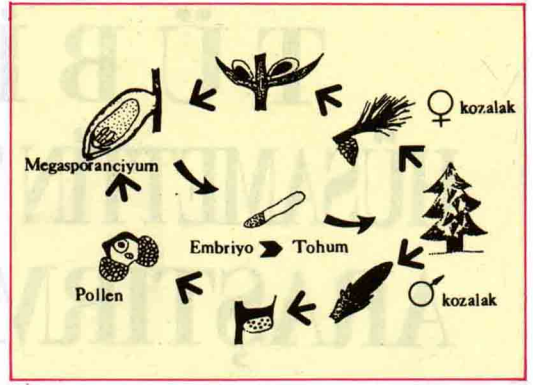
- Coniferales takımına dahil bu bitkiler, süs ve gölge bitkisi olarak dünyanın her tarafında yetişmektedirler. Bu takıma giren bitkiler kozalaklıdır. Çoğu monoiktir; birkaç türü ise dioiktir. Fakat hiçbir türde erkek ve dişi organları taşıyan sporofiller, aynı kozalak üzerinde meydana gelmemiştir.

Canlıların doğal koşullardaki değişime ayak uydurmasının en güzel örneklerinden biri olan, uçabilen hava keseli (saccate) pollenler, açık tohumlu bitkilerin (*Gymnospermae*) erkek üreme hücreleri olup, palinoloji bilimi içinde incelenmektedirler.

Açık tohumlu bitkiler, günümüzde yetişen 370.000 bitki türünün yaklaşık % 22'sini oluştururlar. Geriye kalan bölümün büyük bir kısmı (% 61) ise, kapalı tohumlular diye bilinen ve bitki evriminin harikalarından birini oluşturan *Angiospermae*'lerden oluşmaktadır. Açık tohumlu bitkiler, özellikle kıyıya yakın ve yüksek yerlerde görülen ve genellikle yapraklarını dökmeden yaz-kış yeşil kalabilen, halk arasında kabaca 'çamlar' diye bildiğimiz, ağaç ve bazen de maki türü bitkilerdir. Bütün açık tohumlular ve kapalı tohumluların bir kısmı, havadan taşınarak pollinasyona uğramaktadır.

Koniferlerin*, diğer yüksek karasal bitkilerle birlikte, Geç Silüriyen-Erken Devoniyen zamanında (yaklaşık 400 my civarında) oluşan ilk karasal bitki kompleksinden türediği bilinmektedir. Bu bitkilerin en güzel örneği, çok basit kök ve üreme organlarına sahip, yapraksız *Rhynia* türüdür. Bu ilk karasal bitkilerden, *Archaeopteris*'in de dahil edildiği *Progymnospermae* denilen ilk açık tohumlular türemiştir. Gerçek anlamdaki *Gymnospermae* bitkileri ise, Karbonifer zamanında, boyları 30 metreye varan *Cordaitales* grubuna ait bitkilerdir. Her iki bitki grubu da zamanımızda yok olmuşlardır ve sadece fosillerinden tanınmaktadırlar. Koniferlerin ise, bu iki bitkiyi de içine alan komplesten türediği bilinmektedir. Ancak asıl gelişim Triyas ve Jura çağlarında olmuştur. *Voltzia* ve *Aurocaria* ile temsil edilen bu grup, Geç Kretase zamanında kapalı tohumluların ortaya çıkmasıyla azalarak, bugünkü şeklini almıştır. 50 cins ve 550 dolayında türü ile Koniferler, günümüz açık tohumlularının % 80'ini oluşturmaktadır. Koniferlerin en önemli familyası Finaceae (Çamgiller) olup, bazı önemli cinsleri *Pinus* (Çam), *Abies* (Kökner), *Picea* (Ladin), *Pseudotsuga* (Douglas Ladini), *Larix* (Melez) ve *Cedrus* (Sedir)'dir.

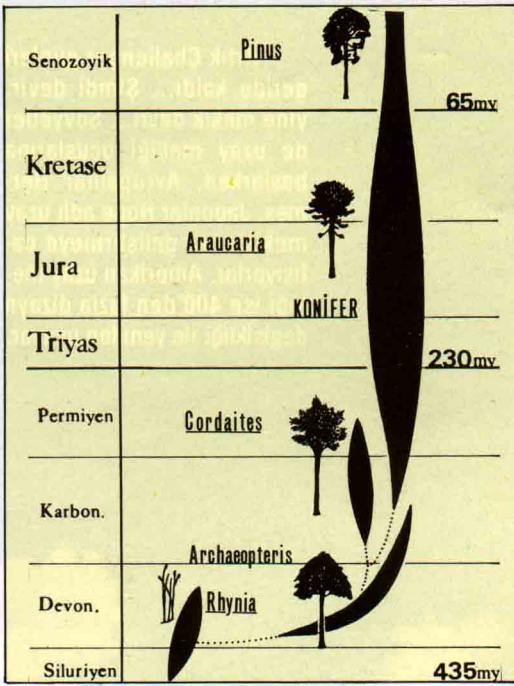
Açık tohumlular adı, tohumların üzerinin bir ka-



Koniferlerin üreme sistemi. Erkek ve dişi kozalaklarda oluşan pollen ve ovül, döllenerek embriyo ve tohumu oluşturur. Daha sonra tohumdan ana bitki üretilmektedir.

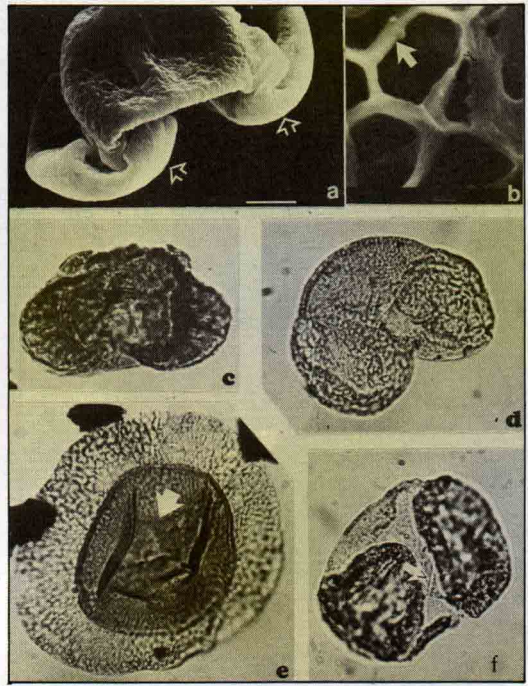
buk ya da meyva ile kaplanmamış olması nedeniyle verilmiştir. Bu bitkilerin büyük bir bölümü, Kozalaklılar denilen Konifere dahil edilmektedir. Koniferler, oldukça uzun yaşam süreleri ve yüksek boylarıyla tanınmaktadır. Bazen 'çiçek' diye de anılan kozalaklar, erkek ve dişi üreme yapılarını oluştururlar. Erkek ve dişi kozalaklar, genellikle aynı ağaçta olabildiği gibi, bazen farklı ağaçlarda da gelişmektedir. Her kozalak "scale" denilen çok sayıda pullardan oluşur ve erkeklerde pollenler, dişilerde ise ovül taşırlar. Gerek pollenler, gerekse ovül, mikro ve megasporangiyumlar içinde mitoz bölünme ile meydana gelirler. Bu olay, atalardan genç nesillere genlerle bilgi aktarılmasının esasını oluşturur. Pollenlerin bölünerek havaya atılmayı bekler hale gelmesi, genellikle Mart-Nisan-Mayıs aylarına rastlamaktadır. Bu olay, mikrosporangiyumların uygun rüzgâr koşulları mevcut olduğu zaman patlamasıyla gerçekleşir. Döllenme ihtimalini artırmak için, her ağaçta milyonlarca pollen üretilir. Örneğin, bir *Pinus* dişi kozalağındaki her ovül için, yaklaşık 1 milyon pollene ihtiyaç vardır. Pollinasyon ihtimalini artırmak için, pollen ile dişi kozalakların morfolojik ve aerodinamik ilişkileri mükemmel olmalıdır. Niklas (1982) ve Niklas ve Paw U (1983), yaptıkları rüzgâr tüneli çalışmalarında, gerek pollenlerin, gerekse dişi konların formlarının, fonksiyonlarını (havadan tozlaşma için) yerine getirmek için, mevcut bilgi ve teknolojiye göre yapılabilecek en güzel tasarımda olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca, pollenlerin kümeleşmeden havada uçmaları ve dişi kozalağa 5 mm'ye varana kadar yaklaşmaları da oldukça ilgi çekicidir. Zira, dişi kozalakların pullarındaki yapışıcı kıllar pollenleri sadece 5 mm'lik bir mesafeden etkileyebilmektedir. Bu tür pollenler, ormanlara dadanan çeşitli hastalıklara karşı döllenme ihtimalini artırmak için tetrad halinde de yayılabilirler. Döllenmeden sonra dişi kozalaklar, çekirdek ihtiva eden odunsu ve derimsi yapılara dönüşür. Çekirdekler de, uygun koşullarda, yeni bitkileri meydana getirirler.

* Jeoloji Yük. Müh. Türkiye Petrolleri A.O.



Koniferlerin jeolojik çağlar boyunca gelişimi. Karbonifer zamanında ilkel açık tohumlu bitkilerden türeyen Koniferler, Jura Kretase zamanında en önemli gelişmesini kaydederek Geç Kretase'den sonra günümüzdeki haline ulaşmıştır.

Pollen formu, kalıtım ve pollenin tetrad içindeki konumuna bağlıdır. Pollenlerin üzerlerinde çeşitli sayı ve şekilde apertür denilen açıklıklar bulunmaktadır. Bunların esas görevi, pollenin nem durumuna göre açılıp kapanmasını sağlamak ve döllenme esnasında pollen tüpünü dışarı çıkarmaktır. Açık tohumlu bitkilerde ise, genellikle sulkus denilen tek bir yankı vardır. Bu özellikleriyle Koniferler, tek çenekli kapalı tohumlu bitkilere benzetilmektedir. Bunun dışında, pollenlerin kabuk yapısı (structure) ve kabuk üzerindeki süsler (sculpture) de önemli morfolojik özelliklerdendir. Pollenlerin kabukları (exine) "sporopollenin" diye adlandırılan, doğanın en dayanıklı maddelerinden biri olan kauçuğumsu bir organik maddeden yapılmıştır. Bu, pollenlerin doğada uzun süre korunabilmelerini sağlamaktadır. Döllenmede başarısız olanlar da ince kırıntılı tanelerle birlikte çökerek fosilleşirler. Bu fosiller, jeolojik analizlerde yaş ve ortam tesbitleri için kullanılmaktadır. Yurdumuzda yapılan paleopalinojistik çalışmalarda, Permiyen'den günümüze kadarki çökellerde çeşitli hava keseli pollenler bulunmuştur. Pollen kabukları genellikle endeksin ve ekteksin diye bilinen iki tabakadan meydana gelmiş olup, açık tohumlu bitkilerde alveolar bir yapıya sahiptir. Bu özellik, açık tohumlu bitkilerin pollenlerine havada uzun süre kalma ve mümkün olduğu kadar uzak mesafelerdeki



Fosil ve güncel hava keseli pollenler. a) Taramalı elektron mikroskopunda (SEM) üç boyutlu görülen güncel bir "bisaccate" pollen. Hava keseleri okla gösterilmiştir (şekildeki bar 10 μ m'u göstermektedir). b) Pollen içinin alveolar yapısı (şekildeki bar 10 μ m'u göstermektedir). c) A.B.D.'de Richmond Havzası'ndaki, Virginia'dan alınmış Triyas yaşlı bir "bisaccate" pollen (x1000). d) Biga yarımadasındaki Miyosen çökellerden alınmış "bisaccate" pollen (x1000). e) Güneydoğu Anadolu Hazro yöresinden alınmış Permiyen yaşlı "monosaccate" bir pollen. Merkez gövde okla gösterilmiştir (x1000). f) Kuzey Trakya havzasına ait Oligosen yaşlı çökellerden alınmış "bisaccate" bir pollen. Sulkus okla gösterilmiştir (x1000).

ağaçlarda döllenme yapabilme imkânı sağlar. Buna ilaveten, pollenlerde bulunan hava keseleri de (saccus, bladder) bir paraşüt gibi görev yapmaktadır. Hava keseleri bir (monosaccate), iki (bisaccate), ya da daha fazla olabilmektedir.

Bir milimetrenin yaklaşık onda biri büyüklüğündeki bir pollenin, kilometrelerce yolu katederek dölleyeceği bitkiyi bulması, onu dölemesi ve neticede 2.5-5.0 m çapında ve boyu 100 m'ye varabilen ve 4000 yıla kadar yaşayabilen ağaçları (mesela *Sequoia gigantea*) meydana getirebilmesi, doğadaki form-fonksiyon ilişkisinin en güzel örneklerinden biridir.

SEVMEK, İKİ İNSANIN BİRBİRİNE DEĞİL, BERABERCE AYNI DOĞRULTUDA BAKMASI DEMEKTİR.

S.Exupery