

BİTKİSEL ÜREMEDE ROL OYNIYAN SPORLAR VE POLEN TANELERİNİN OLUŞMA MEKANİZMASI VE NİTELİKLERİ HAKKINDA

Prof. Dr. Fevzi ÖZTİĞ

İstanbul Üniversitesi, Botanik ve Genetik Kürsüsü

Bilimsel-Popüler nitelikte olan aylık dergilerin bazılarında, **Botanik** ile ilgili konuların yer yer önemli hatalarla yayımlanmakta olduğuna üzüntü ile tanık oluyoruz: (Bilim ve Teknik; Sayı: 63, Şubat 1973, sayfa 21-25).

Bu yazımızda, **Bitki Biyolojisi**'nin ilgi çekici konularından biri olan "Sporlar ve Polen taneleri" üzerinde terim ve yapı özelliklerine ait bazı açıklamalarda bulunmayı, tabiatsever okuyuculara tatmin edici bir fikir vermek amacıyla, yararlı gördük.

Sporların ve Polen tanelerinin biyolojik fonksiyonları ne derece ilginç ise, oluşma mekanizması ve yapısal nitelikleri de aynı derecede önemli bir inceleme konusudur. Spor ve Polen tanelerinin yapısal özelliklerinin iyi tanınması, **Üreme Biyolojisi** bakımından teorik olarak gerekli olduğu kadar, Tarım, Tıp ve Jeoloji bilim kollarına ışık tutan yönleri ile de tatbiki bir değer taşımaktadır. Spor ve «Polen» araştırmasının çok yönlü olması sebebiyle, bu konu ile özel olarak meşgul olacak bir ilim kolu meydana gelmiş bulunuyor. Özellikle, polen ve spor fosillerinin incelenmesiyle Jeoloji için büyük yararlar sağlıyan bu bilim koluna **Palinoloji** adı verilmiştir. **Palinoloji**, spor ve polen tanelerinin zamanımızdaki bitkilere ait örnekleri ile, geçmiş devirlerdeki fosilleşmiş tiplerini karşılaştırmalı olarak araştırma görevini üzerine almıştır.

Sporlar ve polen tanelerinin her ne kadar oluşma ve fonksiyon bakımından (meiosis bölünmesi ile kromozom redüksiyonu neticesi **haploid** fazın başlangıcı olması itibariyle!) ortak yönlerinin bulunması tabii ise de, aslında birçok farklı niteliklerinin varlığı araştırmacıların dikkatinden kaçmamıştır.

Bilindiği gibi, sporlar çiçeksiz bitkilerin eşemsiz çoğalmasına hizmet eden tek hücreli üreme unsurlarıdır. Bunlar, çiçeksiz bitkilerin yüksek gruplarında (örneğin: Eğreltilerde) belirli yaprakların (sporofil) alt yüzeylerinde özel yapıdaki spor keseleri (sporangium) içinde oluşurlar. Spor keseleri, pulsu örtü altında kümelenmiş olarak bulunurlar. Sporofil'in alt yüzeyinde pulsu kabarcıklar halinde görünen böyle spor kesesi kümelerine sorus denir (Şekil 1,2).

Ancak, sporlar her bitki grubunda tek tip olarak meydana gelmezler. *Salvinia* gibi heterospor olan gruplarda iki çeşit halinde oluşurlar: **Mikrospor-Makrospor**. Mikrosporlar, çimlenerek erkek bitkiyi veren küçük sporlardır. Makrosporlar ise, çimlenmek suretiyle dişi bitkiyi (veya protal denilen ara-bitkiyi) veren, besin bakımından daha zengin olan büyük sporlardır. Bu tanımlamadan da anlaşılacağı üzere, Mikrospor ve Makrospor deyiimi, sadece büyüklük bakımından ayrılma göstermez, ayrıca eşem yönünden de farklılık ifade eder.

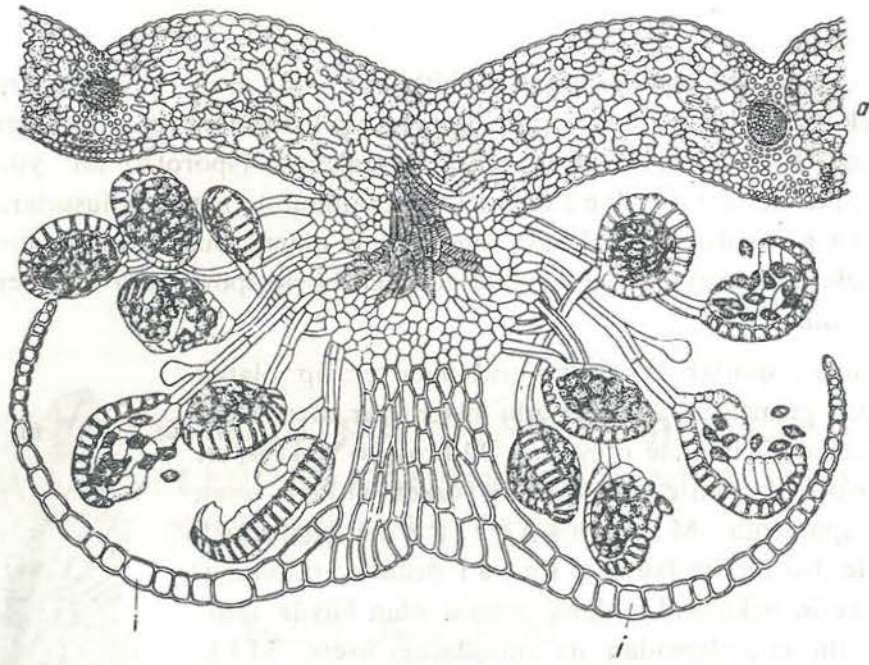


Şekil 1 : Eğreltilerin spor taşıyan yaprağı (Sporofil) nin alt yüzeyinde «Sorus» ların genel görünüşü.

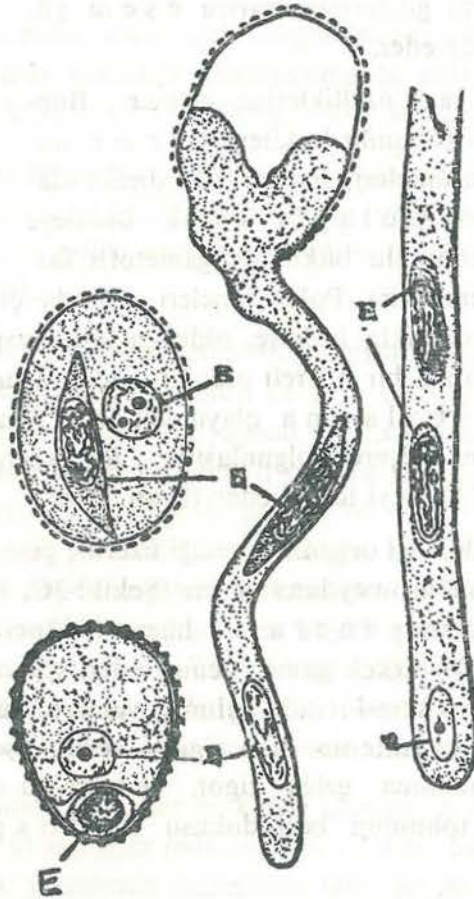
Polen tanelerinin yapı özelliklerine gelince: Bunlar çiçekli bitkilerin (= tohumlu bitkiler) üreme unsurlarıdır. Ancak polen taneleri, sporlar gibi direkt olarak üreme yapamazlar, dolaylı olarak üremeye hizmet ederler (çünkü, tohumlu bitkilerde gametofit fazlar, son derece indirgenmiştir). Polen taneleri, aslında çiçeksiz bitkilerin mikrosporlarına homolog olmakla birlikte, oldukça farklı yapısal niteliğe sahiptirler. Nitekim, sporlar daima bir hücreli olduğu halde, **olgun polen tanesi iki hücreli**'dir. Çünkü bunlar, tozlaşma olayından önce, henüz polen kesesi içinde iken (iki hücreli) duruma geçerek olgunlaşırlar. Bu iki hücreden biri **vegetatif** hücreyi, diğeri **generatif** hücreyi temsil eder (Şekil : 3A).

Tozlaşma neticesinde, dişi organın tepeciği üzerine gelen polen tanesi, burada çimlenerek **polen hortumu**'nu meydana getirir (Şekil : 3C, 6 ps). Bu esnada, «çerçirdek» görünüşünde olan **generatif** hücre bölünerek iki **sperma** hücre-sini verir (Şekil : 3C, D). Erkek gameti temsil eden sperma hücrelerinden biri, tohum taslağında **embriyo kesesi** içinde bulunan **yumurta hücresi** (Şekil : 8, ei) ile birleşerek **diploid** karakterde olan **zigot**'u verir (Eşemli üreme!). Kısaca, döllenmiş yumurta anlamına gelen zigot, **embriyo**'yu oluşturur, (bu esnada, ikinci sperma hücresi, tohumun besin dokusu **Endosperm**'nin gelişmesinde rol oynar).

Yukarıdan beri «polen» kelimesi yerine çok kez **polen tanesi** deyiminin kullanılmış olması, her halde okuyucuların dikkatinden kaçmamış olmalıdır.

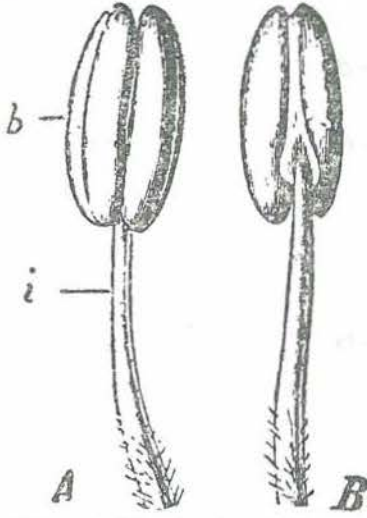


Şekil 2 : Spor keselerini kapsayan «Sorus» un enine kesitte anatomik yapısı.



Şekil 3 : Polen tanesinin iç yapısı ve Polen hortumunun oluşması. A — İki hücreli olgun polen tanesi, B — Polen tanesinde çimlenme safhasına giriş, C, D — Polen hortumu oluşması, v — Vegetatif hücre çekirdeği, g — Generatif hücre çekirdeği, sp — Sperma hücresi (çekirdeksi görünüşte!).

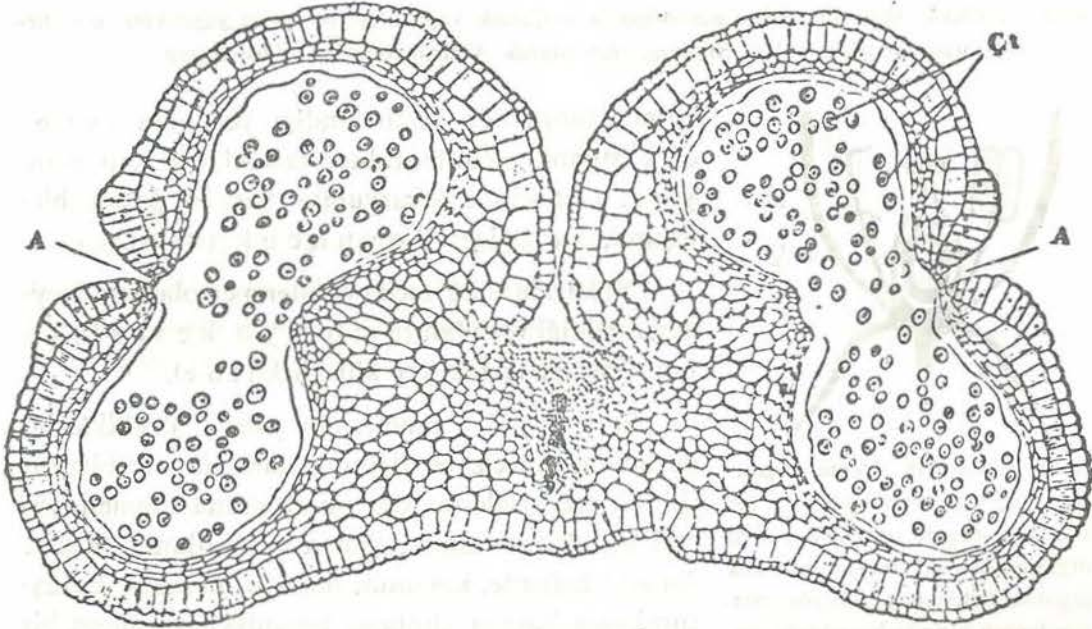
Gerçekten (spor) karşılığı «polen» değil, (Polen tanesi) dir. Çünkü polen, Çiçek tozu (=Blütenstaub= Poussière de fleur) karşılığı olarak kullanılan latince bir deyimdir (lat. pollen = un). Yani tekil değil, çoğul anlamını taşır. Bu itibarla, «polenler» sözü yanlış olur. Doğru şekli, p o l e n t a n e s i veya polen taneleridir.



Şekil 4: Bir çiçeğin erkek organını (stamen). i — İğnecik (filament), b — Başcık (anter).

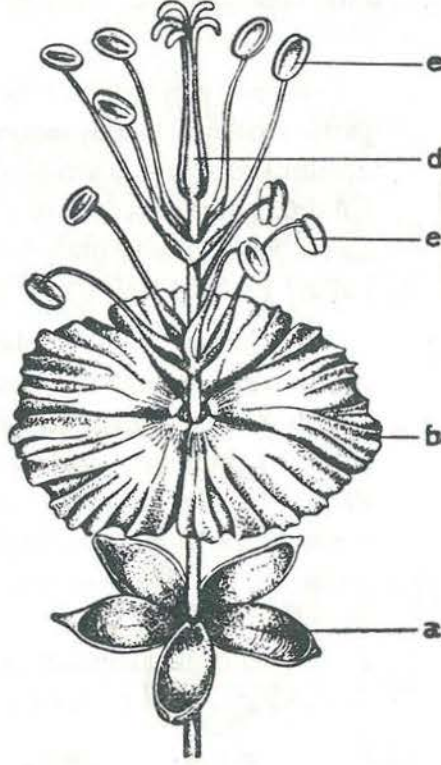
Bunun gibi, polen tanelerinin oluştuğu ve dış zarın yırtılarak tozlaşmanın başladığı yer olarak (Androkeum)'un gösterilmiş olması da hatalıdır. Çünkü, polen tanelerinin oluştuğu yer, erkek organın başcığında (Anter) bulunan 4'lü polen keseleri'dir (Şekil : 4, 5, 7).

Bir çiçekte, mensup olduğu bitki grubuna göre, bir veya iki halka halinde dizilmiş olarak (3, 4, 5, 6, 8, 10 v.s. gibi) çok sayıda erkek organlar (stamen) bulunur. Androkeum, bunların tümünü ifade eden bir terimdir (Şekil 6, 7). Androkeum karşılığı olan deyim, ginekeum'dur. Bu terim de, bir çiçekteki dişi organlar toplamını ifade eder (apokarp yapıda olan çiçeklerde olduğu gibi). Dişi organı meydana getiren karpeller (meyva yaprak) dir. K a r p e l l e r, bitki gruplarının bir

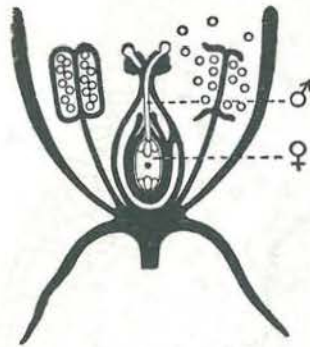


Şekil 5: Anter'den enine kesit. Çt — Çiçek tozu, A — Polen kesesi yırtılma yeri.

kısımında, birbiriyle bitişik olarak bir dişi organı oluştururlar (sinkarp çiçeklerde!). Bir tek dişi organ için **pistil** deyimi kullanılır. Bir veya birkaç karpelden yapılmış olsun, bir dişi organda 3 kısım ayırt edilir (Şekil : 7,8): Üstte, polen tane-



Şekil 6 : Çiçek yapısının genel görünüşü. a — Çanak yapraklar, b — Taç yapraklar, e — Erkek organlar (Tek halde: Stamen, tüm olarak Androkeum) d — Dişi organ.



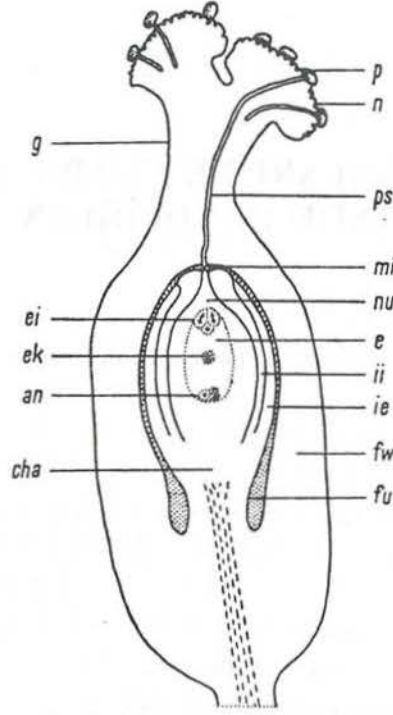
Şekil 7 : Çiçekte üreme organları. Taç yapraklar ortasında yer alan dişi organ (pistil) dir. Dişi organın her iki tarafında erkek organlar (stamen) görülüyor. (Stamenlerden birinde başçıktaki polen keseleri yırtılmış durumdadır).

lerinin tutunduğu ve çimlendiği yer olan **t e p e c i k** (stigma) — altta, tohum taslaklarını kapsayan **y u m u r t a l ı k** (ovaryum) —her iki kısmı birleştiren ara bölge: **B o y u n c u k** (stilus).

Yukarıda sözü geçen «döllenme» olayının meydana geldiği yer olan (**e m b r i y o k e s e s i**), tohum taslağı içinde yer alır (Şekil : 8 e).

Spor ve polen tanelerinin yapısal özelliklerini derinliğine inceleyen Palinologların üreme biyolojisinin bazı yönlerini, önemli olmasına rağmen, ihmal ettiklerine zaman zaman tanık olunmaktadır. Bu gibi hallerde, konunun daha iyi açıklığa kavuşturulması hususu, şüphesiz botanikçilere düşen bir görev sayılır.

Bu yazımızla, spor ve polen tanelerinin yapısal özellikleri, oluşma mekanizması ve terminolojisi hakkında, genel biyolojik konulara karşı ilgi duyan okuyuculara, yararlı olacağını umduğumuz, bazı açıklamalarda bulunmaya çalıştık.



Şekil 8 : Çiçekte dişi organın (pistil) iç yapısı: p — Polen tanesi, n—Stigma, ps — Polen hortumu, m — Mikropil, nu — Nusellus, e — Embriyo kesesi, ii, ie — Tohum taslağının iç ve dış örtüsü, fw — Ovaryum, fu — Funikulus, cha — Kalaza, an — Antipod, ek — Embriyo kesesi sekonder çekirdeği, ei — Yumurta hücresi, g — Stilus.

BİBLİYOGRAFYA

1. BACH, D. — MASCRÉ, M. (1955) : Botanique Générale, Paris.
2. FIRBAS, F. (1967) : Lehrbuch der Botanik, Stuttgart.
3. HIRSCH, H. (1951) : Blütenstaub-Chronik, Stuttgart.
4. Kosmos-Leksikon der Naturwissenschaften (1955) : Stuttgart.
5. WALTER, H. (1950) : Grunlagen des Pflanzenlebens, Stuttgart.