



Bitki türleri tarafından üretilen polenlerin sayısı türden türe değişmekte ve en az polen çıkaran türler dahi binlerce poleni fiziki ortamlarına yaymaktadır. Resimde 1400 defa büyütülmüş bir polen taneciğini görüyorsunuz.



Böcekler tarafından tozlanan bitkiler genellikle tozlanmayı yapan böceği çekici bir takım özelliklere sahiptirler; bunların başında koku ve renk gelmektedir.

## POLENLER

*Çiçek tozlarının bitkilerin üremesindeki rolleri nedir?*

# ÇİÇEK TOZU



*Çiçek tozlarının bitkilerin üremesindeki rolleri nedir, morfolojik yapıları nasıldır ve olgunlaşmaları ne şekilde olmaktadır? Çiçek tozları denilen polenler, çiçeklerin erkek organlarından dışarıya dökülür ve çeşitli yollarla, çıktıkları çiçeğin veya başka çiçeklerin dışı oryanlarına yönelerek döllerler.*

Çiçeklenmeyi sağlayan, toz gibi ufak, erkek genetik maddesi olan polen, tabiattaki en az yaşayan bağımsız cisimlerden bir tanesi olmasına rağmen, yapısının büyük bir kısmı çok dayanıklı tabii bir maddeden yapılmıştır. Polenlerin Türkçede adına çiçek tozu demek mümkündür. Çiçek tozunun, dış cidarı yoğunlaştırılmış asit ve alkaliler içinde bozulmamakta ve 260°C. ısıya kadar tahammül edebilmektedir.

Çiçek tozlarının bitkilerin üremesindeki rolleri nedir; morfolojik yapısı nasıldır ve nasıl olgunlaşmaktadırlar? Bu yazıda, Cambridge Üniversitesi Botanik Fakültesi'nin araştırmalarına dayanarak yukarıdaki soruları inceliyeceğiz.

İncelememize, çiçek tozlarının yer aldığı erkek organla başlayalım. Erkek organ veya ercik, bir sap üstüne inşa edilmiş olup, çiçeğin dışına gelen kısmına ercik başı denmektedir. Ercik başı, içinde çiçek tozlarının büyüdüğü dört torbacıktan meydana gelmiştir. Olgunlaşma zamanı ercik başı açılır ve çiçek dökülmeğe başlar.

Çiçek tozları çeşitli yollarla çıktıkları çiçeğin veya diğer çiçeklerin dışı organlarına yönelirler. Dışı organ (pistil) hemen hemen çiçeğin ortasında olup, o da bir sap üstündedir. Sapın üstünde yapışkan bir maddenin yer aldığı tepelik kısım bulunmaktadır. Eğer çiçek tozu tepelik üzerine gelebilmiş ve yapışkan madde yardımıyla oraya tutunabilmiş ise döllenme başlamış demektir. Çiçek tozu kendi bünyesinden uzattığı polen tüpü ve ifraz ettiği bir mayı vasıtasıyla tepeliğin yüzeyini deler.

Bundan sonra polen tüplü, çiçek tozunun iki çekirdekçisini beraberinde uzatarak yumurtalığa doğru yol almaya başlar. Yumurtalığa varmış olan çekirdeklerden döllenmeye ait olanı yumurta ile birleşerek embriyonu, diğeri de iki adet «polar» çekirdekçiklerle, besleyici endosperm dokuyu meydana getirmek üzere birleşirler.

Döllenme çiçek tozunun yapmış olduğu görevlerden bir tanesi olup, diğeri çiçek meyvasının fizyolojik oluşumunun başlatılmasıdır. Çiçek tozunun kimyevi yapısının esası protein ve yağ olmakla beraber, bu yapının içinde vitaminler, serbest amino-asitler, boya maddeleri ve az miktarda iki büyüme hormonu bulunmaktadır: İnda asetik asit ve gibbelerin. Bu maddeler bitkinin dışı organında hormonların ve böylece yumurtalık cidarının büyüterek meyvanın meydana gelmesine yardım ederler.

Çiçek tozlarının sayısı bitkinin türüne göre değişmekte ve en az çiçek tozu çıkartan türler dahil döllenmiş her çiçek tozu için binlerce poleni fiziki ortamlarına yaymaktadırlar. Fındık ağacı her döllenmiş polen için 2.5 milyon tanecik çıkartmaktadır. Kendir otu ise bir defada 500 milyon çiçek tozunu etrafına göndermektedir. Diğer taraftan keten bitkisi 2000 çiçek tozundan fazla çıkartmamaktadır. Polen büyüklükleri değişmekte, kabak polenleri 250 mikron (0.25 mm.) çapında iken, Unutma Benl (miyozot) bitkisinin poleni ancak iki ile beş mikron çapa sahip bulunmaktadır.

Genel kalde olarak çiçek tozlarının dağılım şekilleri büyüklüklerine göre ol-



Yukardaki resim bir polen cidarını gösteriyor. Malva poleninin 2500 defa büyütülmüş cidarı görüldüğü gibi çıkıntılarla kaplıdır.

makta, 20 ile 60 mikron arası çapa sahip polenler rüzgâr, bu çaptan daha büyük veya küçük polenler de böcekler vasıtasıyla fiziki ortamlarına dağılmaktadır. Bazı bitkiler ise çiçek tozlarını dağıtmak için ne rüzgâra ve ne de böceklerle ihtiyaç gösterirler. Bunlar kendi ercik başlarındaki polenleri, gene kendi dışı organları yani tepelik üzerine düşürürler.

Bitkiler tozlaşmayı yapacak böceği çekici bir takım özelliklere sahiptirler. Bunların başında koku ve renk gelmektedir. Tozlaşmayı yapacak böceği çekici diğer bir husus da polenin böcek tarafından yenilebilir nitelikte olmasıdır. Böcekler tarafından tozlaştırılan bitkilerdeki polenler rüzgâr tarafından uçurulmamakta ve bitkinin, ancak böcek tarafından alınabilecek bir yerinde bulunmaktadır.

Tozlaşmanın rüzgâr yardımıyla yapıldığı bitkiler basitlikleriyle tanınırlar. Bu bitkiler gösterişsiz olup, balözü çıkartmazlar ve genellikle de bol miktarda tozumsu polene sahiptirler. Bu bitkilerin pek çoğu çiçek tozlarının rüzgâr yardımıyla dağılmasına engel olmasın diye polenlerini yaprakları açılmadan dağıtırlar.



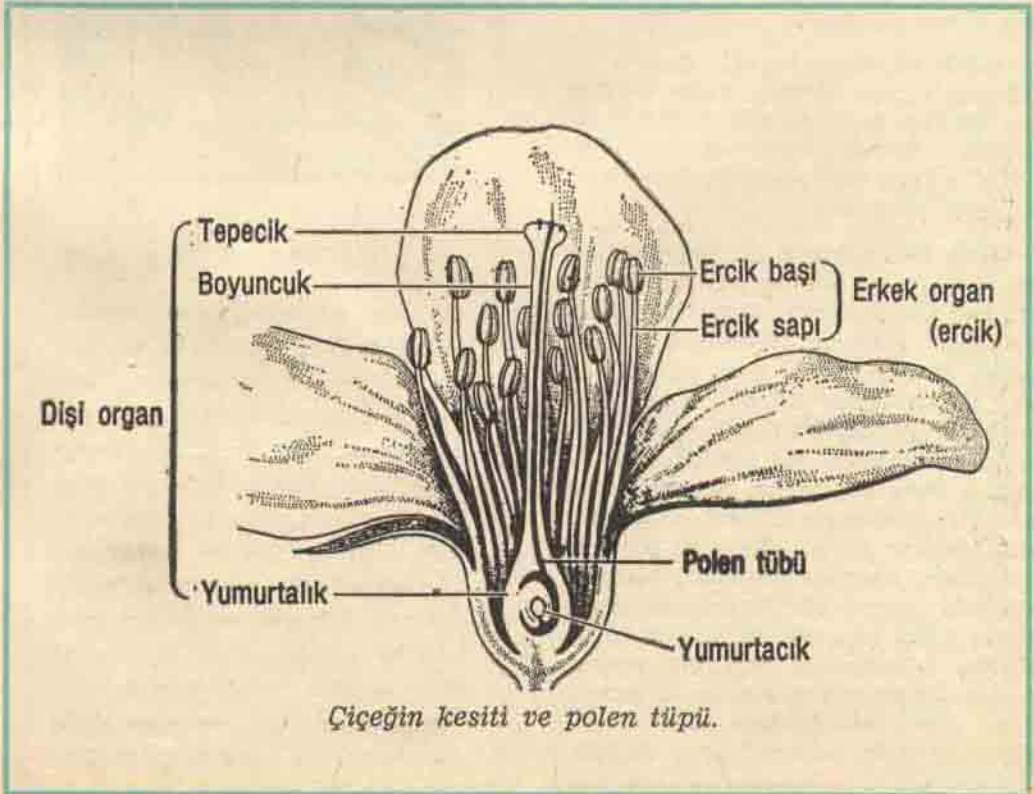
Polenlerin çok uzak yerlere rüzgâr yardımıyla dağıldığı tesbit edilmiş, bir keresinde ede en yakın kara parçasından 600 Km ötede, Kuzey Atlantik Denizi üzerinde toplanan hava nünuneleri içinde *Alnus viridis* çiçek tozları bulunmuştur.

Çiçek tozları morfolojik yapı bakımından iki ana sınıfa ayrılırlar. Birinci sınıftaki tanecikler tek yarıklı, ikinci sınıftaki tanecikler ise üç yarıklıdır. Diğer bir morfolojik ayırım ise, tane cidarı üzerindeki deliklerin şekli, yeri ve cidarının göstermiş olduğu değişik özelliklerdir. Çiçek tozları büyüklüklerine göre sınıflandırılmaya başlandıklarında göze çarpan özellikler, küçük boydaki polen cidarlarının şekilsiz olması, rüzgârla taşınan orta boy polenlerin yuvarlak ve düz bir cidara sahip olması ve büyük boydaki, böcekler tarafından taşınan polenlerin cidar yapılarının ise çok şekilli bir mimari tarzı göstermesidir.

Cidar morfolojisindeki bu değişiklikler nasıl meydana gelmektedir? Hangi

faktörler bu değişikliği yaratmaktadır? İrsiyet, mikro-ortam etkileri veya ikisi birden mi? Bu soruların cevaplarını verebilmek için araştırmacılar, değişik çiçek tozlarının temel yapı oluşumlarının olgunlaşmaya kadar olan gelişmesini incelemişler ve Horbak bitkisi üzerinde yaptıkları incelemeleri bu konuda en iyi misal olarak vermişlerdir.

Çiçek tozları diğer bir çok canlı bitkilerin hücrelerine benzemektedir. Taneciğin sitoplazması selüloz bir duvarla çevrilmiştir. Bu duvara polende intine ve intinenin dışındaki ikinci bir tabakaya da exine denmektedir. Exinenin yapı maddesi, polene daha önce bahsettiğimiz muazzam dayanıklılığı vermekte fakat bu yapı maddesinin kimyasal tabiatı kesin olarak bilinmemektedir. Bununla beraber gaz kromatografisi, maddenin esas olarak yüksek monoküler ağırlıkta monokarboksilik veya dikarboksilik yağ asitlerinin polimerlerinden meydana geldiğini göstermiştir.



Polen büyümesinin ilk safhaları, erkek organ (ercik) sonundaki ercik başının gelişmesine bağlıdır. Ercik başındaki ön hücreler, birbirinden değişik yapıda iki ayrı parça meydana getirir. Bu parçalardan bir tanesi ana doku halinde ercik başının dış cidarını ve tapetum denilen iç cidarını teşkil eder. Birkaç tabaka hücreden meydana gelmiş olan tapetum çiçek tozlarının oluşumunda büyük bir rol oynar. (Bu dokunun normal olmıyan gelişmesi polen olgunlaşmasını önleyici niteliktedir.)

Ercik başındaki ön hücrelerin meydana getirdiği ikinci parça, sporları yaratan parça olup, çiçek tozlarına hayat veren, polen ana hücrelerini üretir. Her ana hücre, hücre çekirdeğinde bulunan koromozomların yarıya bölünmesiyle çoğalır. Bu oluşumun sonunda, orijinal ana hücre dört mikrospor haline gelmiştir. Kolektif olarak tetrad veya dörtlü olarak bilinen bu dört mikrospor ercik başı boşluğunda dört adet çiçek tozu olarak olgunlaşır.

Şimdi yazımızın başında sormuş olduğumuz soruya dönelim. Polen cidarındaki şekiller hangi oluşum dahilinde olmaktadır? Bunun cevabı, elektron mikroskop tekniği bir araştırma aleti olmadan önce verilmiştir.

Artık bilinmektedir ki, bilhassa Harbak bitkisindeki polenin dış cidar şekilleri, her ana hücrenin dört mikrospora ayrılırken aldıkları irsi sonuçtur. 1911 yılında Rudolf Beer, Boru Çiçeği çiçek tozları çekirdeğinden çıkan ince iplikçikler görmüştür. Beer'e göre bu iplikçikler bilinmiyen bir şekilde exinenin yapısını tâyin etmektedir. Elektron mikroskopun yardımıyla yapılan araştırmalarda, Beer'in Boru Çiçeğinde gördüğü iplikçiklere benzeyen varlıklar, Harbak bitkisinin polen sitoplazmasında çekirdekten çıkan mikrotüpler halinde görülmüştür. Anlaşıldığına göre, diktosamlar denilen sitoplazmik maddeler ve mikrotüpler polen taneciklerinin exine dokusu şekillerini tâyin eden faktörler olabilir. (Scientific American mecmuasından alınmıştır.)

## yeni buluşlar



### 81.2 Gramlık Mini Radyo

Yukardaki fotoğrafta, bayan sekreterin kullandığı cihaz, İngiltere'de yapılmış olan ve istenilen mesajları cep alıcı rasyosuna geçirebilen E7 Encoder adlı bir yeni buluştur. Bu cihaz iş merkezinde bulunmakta ve istenildiği anda, cep radyolarına mesaj kaydedebilmektedir. Altta görülen ise merkezdeki E7 Encoder cihazından mesajı alabilmektedir. Tamamen merkezden müstakil bir şekilde ve her türlü mesaj verici sistemle kullanılabilen bu mini radyo, alüminyum muhafaza içinde olup, ağırlığı 81.2 gramdan ibarettir.