

BİTKİLERİN POLEN TANIMA MEKANİZMALARI

Ar.Gör. Yeşim OKAY*
Ar.Gör. Şebnem SAKİN*

Hızla gelişen ve nüfusu artan dünyamızda, beslenme sorununun çözümlenebilmesi için, verim ve kalite bakımından daha üstün özelliklere sahip, teknolojik gelişmelere ve artan isteklere uygun, yeni bitki tür ve çeşitlerinin ıslah edilmesi kaçınılmaz olmuştur. Yetiştiriciliğin sınırlandığı ekolojik koşulların da değerlendirilebilmesi amacıyla yeni teknolojilerden yararlanmanın yanında, bu koşullara uyum sağlayabilecek yeni tür ve çeşitlerin ıslahı konusunda, bitki ıslahçılarına büyük görevler düşmektedir. Genetik varyasyon oluşturarak, yeni çeşitler geliştirmede mutasyonlardan ve daha çok melezlemelerden yararlanılmakta ise de, aynı tür içerisinde veya türler arası melezlemelerde bazı doğal engelleme mekanizmaları ile karşılaşabilmektedir. Bunlardan biri de, eşeyssel uyumsuzluk mekanizmasıdır. Eşey organları ve gametler normal yapıda oldukları ve yaşama gücünde dölenmiş tohum oluşturabilme yeteneğinde buldukları halde, genetik yapı nedeniyle çiçek tozu ile dişi borusu arasındaki karşılıklı etkileşime sonucu çiçek tozlarının çimlenememesi veya çiçek tozu borularının dişi borusu içindeki gelişmelerinin engellenmesi eşeyssel uyumsuzluk olarak tanımlanmaktadır.

Polen tanesi, dişi organın stıgması üzerine yapıştıktan sonra, bir çeşit geçiş sınavına maruz kalmaktadır. Kabul edilen polen, yumurtalığa kadar incek olan polen tüpünü oluşturur. Polenin kabul edilmemesi halinde, çim borusu oluşmaya başlasa bile yumurtalığa kadar ulaşamaz. Çiçek tozunun dişi organ tarafından reddedilmesi, tozlanmadan sonraki değişik evrelerde görülebilir. Uzak akraba türler arasındaki tozlanma olayında, polenlerin reddedilme devresi çok daha kısa olmakta ve polen çimlenmemektedir. Buna karşın, birbirinden çok uzak olmayan türlere veya aynı türün değişik çeşitlerine ait uyumsuz polenlerin reddi daha gecikmeli olmaktadır. Böyle bir durumda polen çimlenip çim borusunu oluşturabilmekte, ancak çim borusunun uzaması ya stıgma yüzeyinde yüzeyi delmeden önce ya da yumurtalığın içine doğru ilerlerken durdurulmaktadır. Polen tüpünün gelişmesinin engellenmesi halinde rastlanan ortak özellik, çim borusunun bitişinde ve dişi organın stıgma hücrelerinde kaloz yığılmasının meydana gelmesidir.

Polen ve dişi organın molekül ve hücre yapıları-



Dişi organ tarafından kabul edilen polen, çimlenerek polen tüpünü oluşturur ve yumurtalığa doğru gelişmesine devam eder.

nin incelenmesi, bitkilerde kendini ve başkasını tanıma mekanizmalarının açıklanmasına ışık tutmaktadır. Yapılan çalışmalar, diğer morfolojik karakterler gibi, eşeyssel uyumsuzluğun da genler tarafından kontrol edildiğini ortaya koymuştur. Polenin stıgma tarafından kabul edilmesi veya reddi, polen tanesinin yüzeyinde ve çim borusunda bulunan moleküller ile stıgma yüzeyinde ve stil dokusundaki moleküller arasında oluşan etkileşimle yakından ilgilidir. Temel bir görüş olarak uyumsuzluk, dişi organ ve polende benzer S proteinlerinin olup olmamasına bağlıdır ve polenin reddedilmesi için, dişi organ ve polenin bir tek benzer geni taşıması yeterli olabilmektedir.

Bitki tür ve çeşitlerine göre çok değişik şekillere sahip olan polen tanesinin dış çeperi, protein, yağ ve şeker bileşimi içeren gırtlı çıkıntılı bir yapıdan oluşmaktadır. Bu yapı, poleni kuraklık gibi çeşitli fiziksel dış etkilere karşı koruma görevinin yanısıra, dişi organın poleni tanımasında da temel rol oynamaktadır.

Son yıllarda, polen yüzey tabakaları ve stıgma yüzeyindeki maddelerin incelenmesiyle uyumsuzluk reaksiyonlarının tanımlanmasına ilişkin çalışmaların artması dikkat çekmektedir. Polen ile stıgma veya dişi organın diğer kısımları arasındaki yapısal ve moleküler düzeydeki ilişkinin, bazı bitki türlerinde

* A.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü-ANKARA.

Gladiolus gandavensis bitkisinde bu mekanizmanın işlenişi şemalandırılmıştır. Buna göre, polen stigma yüzeyine ulaşır ve polenin dış tabakasındaki proteinler, stigma yüzeyindeki polen reseptörleri ile temas kurarlar (Sistem 0).

Sistem 0

KABUL EDİLİR

Polen, stigma tarafından pozitif olarak tanımlanmıştır.

↓
Polen, şişip çimlenir.

↓
Polen duvarının iç tabakasından proteinler salgılanır ve stigma yüzeyiyle temasa geçerler. Burada ikinci bir tanıma olayı gerçekleşir (Sistem 1).

Sistem 1

KABUL EDİLİR

Stigma yüzeyinde cutinase aktive edilir.

↓
Polen tüpünün, kütikülayı eriterek stigma yüzeyine girmesine izin verilir.

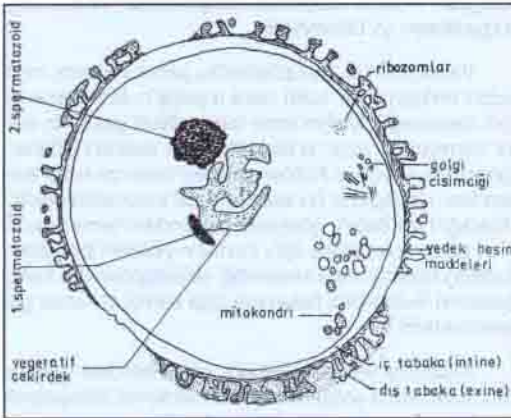
↓
Polen tüpü, yumurtalığa ulaşır ve döllenme gerçekleşir.

KABUL EDİLMEZ

Polen, stigma tarafından kabul edilmediği için, sistem çalışmaz ve polen çimlenmesi olmaz.

KABUL EDİLMEZ

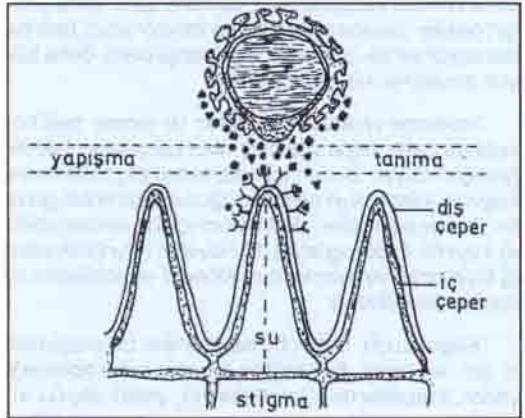
Cutinase aktivasyonu ya da polen tüpünün kütikülaya girişi söz konusu değildir.



Bir polen tanesinin şematik gösterimi.

uyuşmazlıkların tanınmasında bir metot olarak kullanıldığına dair örnekler bulunmaktadır.

Bitkilerde, polen tanesini kabul veya red edilme olayını kontrol eden tanıma mekanizmalarının açıklığa kavuşturulması, uyuşmaz genetik kombinasyonlar arasında da melezleme yapılabilmesi ve arzu edilen varyasyonların ortaya çıkartılabilmesi için başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Uyuşmazlık mekanizmasının biyokimyasal ve fizyolojik yapısının devam eden çalışmalarla anlaşılmasıyla, bitkilerin gizemli dünyasına bir adım daha yaklaşmak mümkün olabilecektir. □



Polenin dışı organ tarafından kabul edilmesi için, polen tarafından taşınan işaret moleküllerinin, stigma-da bulunan alıcı moleküller tarafından tanınması gerekir. Bu moleküller, uyuşmazlık sistemi genetik kompleksinde S ile gösterilen S proteinleridir.

**Bütün Başarılarımı İşlerimi Vaktinden Önce
Yapmış Olmama Borçluyumdur.**

Nelson