



Meyveleri Olgunlaştıran Gen Bulundu

Taş gibi ya da içi geçmiş olmasına aldırmazsanız, mevsimine bakmaksızın istediğiniz her meyveyi süpermarketinizde bulabilirsiniz. Ama kendi kendine olgunlaşmış bir meyve ötekilerden çok farklı. Olgunlaşma, meyveleri yenabilir ve lezzetli kılan bir süreç olmakla kalmıyor, aynı zamanda türün yayılabilmesi için de gerekli. Nakilleri, depolanmaları ve raf ömürleri açısından yenabilir meyvelerin olgunlaşma sürecinin denetlenebilir olması büyük önem taşıyor. Bu denetim ayrıca, ekonominin globalleştiği dünyada büyük bir stratejik avantaj anlamına geliyor. ABD Tarım Bakanlığı'yla bazı Amerikan ve İngiliz Üniversitelerinden uzmanlar, meyvenin gelişmesini hormonal etkinlikten bağımsız olarak denetleyen geni bulduklarını açıkladılar. Araştırmacılar, meyveleri olgunlaşmayan ve "olgunlaşma baskılayıcı" (ripening-inhibitor - rin) adı verilen bir domates bitkisinin, MADS-box kopyalama faktörü kodlayan geninde bir mutasyon keşfettiler. Domates ve daha bir çok meyvede erken olgunlaşma, bitki hormonu etilenin biyosentezinin hızlanması ve buna paralel olarak bitkinin solunumunun artmasıyla tetiklenen bir gelişme. Gaz halinde

emilen etilen, bitkinin karmaşık ve eşgüdümlü bir değişim geçirmesini sağlıyor. Hücre duvarlarının yapısı, dokuyu düzgünleştirecek ve yumuşaklık sağlayacak biçimde değişikliğe uğruyor. Tat ve koku sağlayan bi-

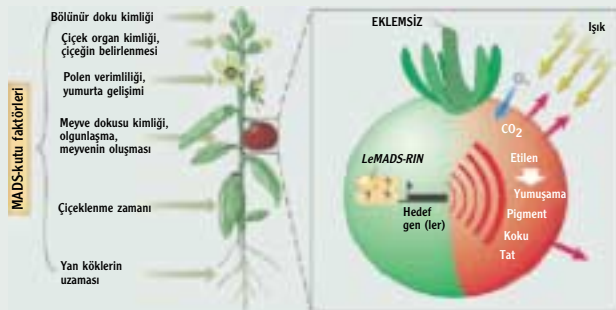
leşiklerin üretimi artıyor. Nişasta şekere dönüşerek meyveyi tatlandırıyor, karoten ve likopen gibi kırmızı pigmentler, yeşil renkli klorofilin yerini almaya başlıyor. Etilen tetikleme, bitkilerin hormon temelli olgunlaşmasının en iyi bilinen süreçlerinden biri. Ancak, olgunlaşma gelişimsel süreçlerden de etkileniyor ve pek çok bitki gelişmek için etilen biyosentezine gereksinim duymuyor. Bu nedenle, tüm meyveleri kapsayan ortak bir gelişme yolunun bulunması yolundaki çabalar şimdiye kadar başarısız kalmıştı. Olgunlaşmayı denetim altına almada görece başarılı yöntemler, ya süreci yavaşlatmak için etilen üretimini azaltma ya da meyvenin geçkinleşme hızını azaltma temeline dayanmaktaydı. Etilen üretme yeteneği azaltılmış meyveler, etilenin daha sonra yapay olarak uygulanması yoluyla olgunlaştırılabilir. Ancak, olgunlaşmak için daha fazla etilene gereksinim duymayan meyveler için bu yöntem yetersiz. Meyveleri geç olgunlaştırmaya alternatif bir yöntem de, hücre duvarının değiştirilmesinde rol alan genlerin kodlanma mekanizmasını değiştirerek geçkinliği azaltma. Buna başarılı bir

mesile raf ömrü uzatılan "Flavr Savr" domatesi. Tabii bu yöntemi kullanmak istiyorsanız, her meyve için değişikliğe uğratılacak ayrı bir gen bulmanız gerekiyor.

Rin mütasyonunu taşıyan domateslerde olgunlaşma süreci, daha solunum başlamadan, erken bir noktada kilitleniyor ve etilene bağlı olarak ilerlemiyor. Rin mütasyonlu domates bitkilerinde meyveler, bir arada toplanacakları yerde gövde ve kollar üzerinde rastgele gelişiyor. Domateslerin sapındaki yapraklar da normalin çok üstünde büyüyor. Araştırma ekibinden Julia Vrebalov ve arkadaşları, rin mütasyonunun, domates genomunda yaklaşık 3 kilobaz (3000 baz) uzunlukta bir bölgenin kopması sonucu iki komşu genin birleşmesi biçiminde ortaya çıktığını görmüşler. Her iki gen de, kopyalanma faktörlerinin MADS-Box (MADS kutusu) diye anıldığı bir kopyalanma faktörü ailesinden. Bu faktörlerden bir tanesinin, *leMADS-MC*'nin kaybı, domateslerin bitki üzerindeki dağılımını ve saplarının yapısını değiştiriyor. *leMADS-RIN*'in kaybolması halindeyse domatesler olgunlaşamıyor.

Araştırmacıların, *leMADS-RIN*'i özellikle ilginç bulmalarının nedeni, etilen sentezi gibi meyve olgunlaşma sürecinin en baştaki evrelerinden bile önce devreye girmesi. Bu, benzer bir genin, örneğin çilek gibi, gelişmek için etilen sürecine gerek duymayan bir meyvenin olgunlaşmasına etki edebileceğini gösteriyor. Gerçekten de araştırmacılar çilekte böyle bir gen bulmuşlar. Böylece bu genlerin tüm meyvelerde gelişiminin düzenleyicileri olarak işlev gördükleri yolundaki iddiaların sınanması mümkün olabilecek.

Science, 12 Nisan 2002



örnek, poligalakturonaz enziminin düzeyinin düşürül-

leMADS-RIN mütasyonu taşıyan bitkide meyveler rastgele dağılıyor, saplar ekimsiz oluyor, sapın yaprakları da olağanüstü büyük oluyor.

