

SOĞUKTA ETKİN OLAN MİKROORGANİZMALAR

Heide SKUDELNY - Klaus JOPP

O gece güneşli Florida kıyılarına ansızın çöken don, ertesi sabah portakal ve limon bahçelerindeki görüntüyü tek kelime ile korkunç hale sokmuştu. Donan bitki ve meyveler deağertirilemeyecek durumdaydı. Kısaca, tüm ürün yok olmuştu. Bahçe sahipleri bu olaydan sonra sigortalardan yüksek paralar talep etmişlerdi. Aslında Florida'da böyle bir olayın meydana gelmesi son derece sürprizdir. Miami bölgesi tamamen ılıman Akdeniz iklimi özelliklerini göstermekte olup, don tehlikesi dışında kalmaktadır. Fakat Amerika Birleşik Devletlerinde Mısır, buğday, patates, domates, baklagiller ve çilek gibi değerli tarım ürünlerinde, donların etkisiyle meydana gelen zarar yıllık yaklaşık 2 milyar Dolar'dır (US). Bu ise ülkemiz 1985 yılı bütçesinin %20'sidir.

Son yıllarda çeşitli ürünlerin dona karşı hassas oluşlarının nedenleri farkedilmiş ve yıllık zarar da azalmaya başlamıştır. Yaklaşık 10 yıl önce biyoloji öğrencisi Steven E. LINDOW, Pseudomonas syringae bakterisi ile bulaşık olan bitkilerin yapraklarının, don olayında hemen canlılıklarını kaybedip pörsüdüklerini, bu tür mikroorganizmaların yoğun olduğu bitkilerin diğerlerine göre daha fazla zarara uğradıklarını keşfetmiştir. Bu mikroorganizma ortamda yok ise bitkiler -7°C 'a kadar sağlıklı kalabilmektedirler. Ortam sıcaklığı donma noktasının altına düştüğünde, bakteri hızla çoğalmakta, özel bir enzim üreterek daha önce dış etmenlere karşı iyi bir zırh olan hücre zarını yüzeyden fiziksel olarak değiştirilmekte ve soğğun protoplazmaya etki etmesine neden olmaktadır. Hücre içinde suyun donması ve buz kristalleri meydana getirmesiyle, hücre tahrip olmakta ve hücre zarı patlayarak, kalitatif zarar yanında, mikro organizmaların isteklerine uygun su aktivitesi oluşmakta ve bozulma başlamaktadır.

Yıllar önce geliştirilen dondan korunma önlemleri bugün de hala kullanılmaktadır. İlk akla gelen bir çeşit petrol ürünü olan KEROSİN sobalarıyla, bitkinin ve meyvenin ısı depo etmesi, böylece kendini soğğa hazırlamasıdır. Bu yöntem çok yaygın olarak kullanılmaktadır. İkinci yaygın yöntem ise bitkiler üzerine yağmurlama sistemi vasıtasıyla sürekli su püskürtüp, yapraklar ve meyveler üzerinde koruyucu

Meyve ve sebze yetiştiricileri için her yıl soğuk ve donlu günler rizikolu olmakta, büyük zararlar meydana gelmektedir. Özellikle kışın son günleri ve ilkbahardaki donlar yüzünden bir gecede milyonlarca liralık zarar olmaktadır; hatta bir bölgenin ürünü tamamen ziyan olmaktadır. Hava sıcaklığının 0°C 'ın altına düşmesi bitki ve meyvesi üzerinde olumsuz etki yaparken, özellikle donma noktasında ve daha düşük sıcaklıklarda optimum çoğalma ve çalışma ortamı bulan bazı bakteriler, meydana gelecek zararı artırmaktadır. Amerikalı bilim adamları, psikrofilik etkili bu mikroorganizmaları GENBİYOLOJİSİ aracılığı ile yakından tanımakta ve zararlarını azaltıcı çareler aramaktadırlar.

cu bir tabaka meydana getirmektedir.

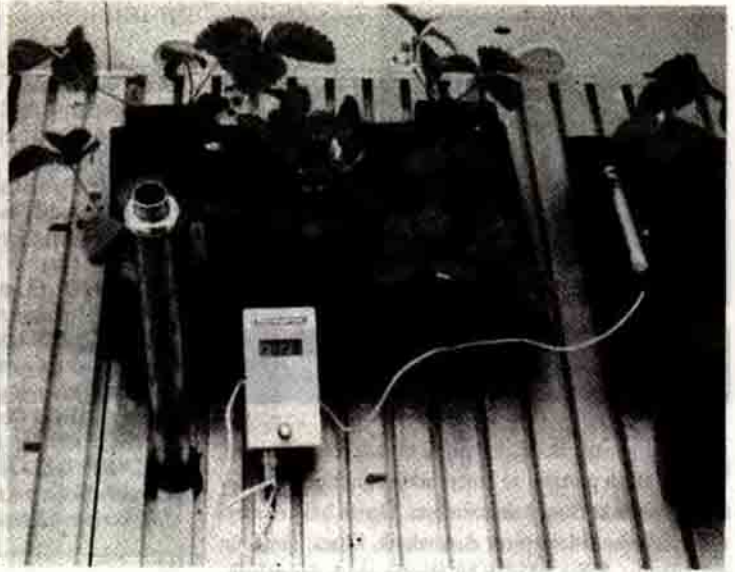
Geçen zaman içinde akademik kariyer yapan Steven Lindow, halen Kaliforniya Berkeley Üniversitesinde öğretim üyesi olarak, "Genbiyolojisi" dalında çalışmaktadır. Yoğun çalışmaları sonunda Lindow, soruna bir çözüm bulmuştur. Soğğun içeri girmesi için özel enzim üretip, hücre duvarında delik açan bakterilerin bu özellikleri kalıtsal olup, bir gen tarafından belirlenmektedir. Dış etkilerle bu özellikleri yok edildiğinde bakteriler, düşük sıcaklıklarda zararlı olma özelliğini de kaybetmektedirler.

Bakteriler de diğer canlılarda olduğu gibi generasyonlar arası kalıtsal iletişimi genler aracılığı ile başarırlar. Bu genler dört farklı kimyasal yapıtaşından meydana gelen sensuz DNA (Desoksiribonükleikasit) olup, çiftler karşılıklı dizilmişlerdir. Canlıların yapı karakterine göre farklı enformasyonlar, DNA dizilişinde astronomik sayıda farklı kombinasyon olanağını doğurmaktadır.

Steven Lindow'a düşen görev, bu muazzam bilgi yumağı için etkin DNA parçacığını bulmaktır. Lindow'un çalışma arkadaşlarından Cynthia ORSER, ilk önce bakterideki tüm DNA zincirini ENDONÜKLEAZ enzimi yardımıyla, en küçük parçasına kadar parçalamıştır. Pseudomonaslarda toplam 3.000 çift gen bulunduğu göz önüne alındığında, çalışmanın güçlüğü bir kez daha anlaşılır. Parçacıklar araştırmacı tarafından bu işe uygunluğu nedeniyle özellikle seçilmiş olan Escherichia - coli (kısaca E - coli'de denilmektedir.) bakterilerine teker teker aşılınmıştır.

Modifikasyona uğratan bu bakterilerden biri, aranan enzim yapısını göstermiştir. Bu şekilde söz konusu genin yeri bulunmuştur. Bundan sonrası çok kolay gelişmiştir. Cynthia Orser, DNA zincirinden bu parçayı kesip çıkartmıştır. Daha sonra da LIGAZ enzimi yardımıyla, her iki ucun

Modifiye edilmiş Pseudomonas'lar ile buluşuk çilek bitkisinin, -2.8°C'da laboratuvar koşullarında herhangi bir sorun göstermeden, sağlıklı kalabildiği görülmektedir.



birleşip kaynamasını sağlamıştır. Böylece Pseudomonas'lar meyve ve sebze bahçelerinde yaşamaya devam etmiş, ancak farklı erzim yapma özelliğini tamamen yitirmişlerdir. Mutlak tehlikesiz olan bu yeni tip başarılı laboratuvar testlerinden sonra donma tehlikesi ile karşı karşıya olan patates tarlalarına püskürtülmüştür. Yeni tip, farklı enzim üreten akrabalarını kısa sürede bölgeden kovmuş ve ayrıca ortamı doldurarak BİYOLOJİK VAKUM'u, yani yeni mikroorganizmaların istilasını önlemiştir. Biyolojik vakum; eğer ortamda yeteri kadar mikroorganizma yoğunluğu yok ise dışarıdan ortama kuvvetli bir kontaminasyon (buluşma) beklentisidir.

DOĞAYI KORUMA DERNEKLERİ GELİŞMELERİ PROTESTO EDİYORLAR

Yeni tip mikroorganizma, doğayı koruma demeklerinin ve kişilerin protestolarını önlemek amacıyla bölgesel olarak denenmiş, gelişmeler sesizce izlenmiştir. 1977 yılından bu yana kalıtsal yapıları değiştirilmiş olan modifiye bakterilerle arazi çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Bu buluşa en kuvvetli tepki, Amerikalı Jeremy RIFKIN' den gelişmiştir. Rifkin'in bu araştırmalara karşı kullandığı çarpıcı reklam spotu: "sadece bilim adamları değil, toplum da yaşadığı çevre ve kendi sağlığı için üstüne düşeni mutlaka yapmalıdır." Ekolojik değişiklikler yüzünden ileride onarılmaz hasarlar meydana gelmesinden korkan Rifkin, çalışmaları doğanın yapısına aykırı bulmaktadır. Aslında zararsız olan bu bakterilerin yok olmasıyla, belkide dünya iklimi değişecek, kar ve yağmur yağmas, bile engellenecektir. Steven Lindow'a göre ise bütün bunlar boş ve saçma inançlar olup, bu gibi çalışmaları yürütmek için ilgili makamların iznine gerek yoktur. Daha önce, mikroorganizmalar üzerine Ultraviyole (UV) lambalarının etkileri incelenirken de izin alınmamıştır.

Diğer bir araştırmacı Paul BERG'in çalışmaları da Lindow'u desteklemektedir. Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde görevli olan Berg, genbiyolojisine yardımcı çalışmaları nedeniyle 1980 yılında Nobel Kimya Ödülüne aday gösterilmiştir. Berg'e göre "Lindow'un çalışmaları sonucu elde ettiği tipin yeni bir canlı türü olduğu ve ekolojik dengiyi bozabileceği iddiaları, dolayısıyla Rifkin'in uğraşları boşunadır. Örneğin sadece göz renginde farklılık gösteren iki insan, birbirinden tamamen farklı iki yaşam biçimine sahip olabilirler, veya şeker hastalarına her gün insülin verilmesi doğanın yapısını değiştirmez."

Colorado Üniversitesi'nden Klima araştırmacısı Russell SCHNELL ve San Fransisko'dan Virolog Lloyd KOZLOFF, Pseudomonas syringae üzerinde BAKTERİYOFAJ etki gösteren dokuz adet virüsü izole etmeyi başarmışlardır. Her iki



Don tehlikesinden korunmanın bir yolu, bitkilerin üzerine yağmurlama yöntemiyle sürekli su püskürtmektir.



Kerosin sobaları ile soğuşu karmak, bitkileri don tehlikesine karşı korumanın bir başka yoludur.

araştırmacı virüsleri bakteri hücrelerinin içine sokmuş, burada hızla çoğalmalarını sağlamışlardır. Yaklaşık 90 dakikada erişilen virüs sayısı 190'ı bulmuş, sonunda hücre zarı lize olarak (eriyerek) patlamıştır. Ortama yayılan virüsler yeni bakteriler aramış ve böylece bakterilerin yok olmasını sağlamıştır. Bu tipik bakteriyofaj olayı, soğuk bakterileri üzerine sanki bir salgın hastalık, epidemi gibi etki göstermiştir.

Virüs, çiftçiler tarafından aynen zirai mücadele ilaçları gibi püskürtülebilir veya yağmurlama yöntemiyle sulama sırasında, sulama suyuna katılarak bitkiye ulaşması sağlanabilir. Kullanım sırasında hep aynı virüs yerine başka başka virüslerin atılması, generasyonlar arasında bir virüse karşı bağışıklık oluşmasını engelleyecektir. İlgili makamların izni alınarak bu konuda da arazi çalışmaları planlanmıştır. Schnell'in açıklamalarına göre, bu yöntemin de hiç bir zararı yanı yoktur. Güneş ışığı virüslerin inaktive (etkisiz) olmasına yetmektedir. Bu nedenle uygulamanın akşam saatlerinde yapılması gerekmektedir.

Gerek kalıtsal yapısı değiştirilmiş bakteriler ve gerekse bakteriyofaj gruba giren virüsler ile soğuk alanlarda etkin uygulamalar sonucu don yüzünden meydana gelen ürün kayıpları

ÖN KAPAKTAKİ RESİM:

Florida'daki portakal bahçelerinden alınan bu fotoğraf belki göze hoş geliyor ama; milyarlarca lira ve onca emeğin mahvolduğunu da belgeliyor.

PUSULAYI ŞAŞIRAN BALINALAR

Biyologlar, uzun yıllar balina ve delfinlerin (Delphinidae familyasından yunusbalığı ve ona benzeyen birkaç başka tür balık) dünyanın manyetik alanını kullanarak hareket yönlerini saptadıklarını ileri sürüyorlar. Üç bilim adamı, bu görüşü destekler nitelikte kanıtlar elde ettiklerini bildirmektedir. Aralık 1984'te Amerikan Jeofizik Birliği'nin bir toplantısında, Caltech'ten Jeolog Joseph Kirschvink ve iki çalışma arkadaşı, deni memelilerinin, manyetik alan gücünün düşük olduğu Atlantik Okyanusu kıyılar boyunca karaya yaklaşma eğiliminde olduklarını bildirdi.

Araştırmada, okyanus tabanındaki manyetik alan bölgeleriyle, karaya yaklaşmış 212 canlı balığın yerleri karşılaştırıldı; sonuçta balıkların yüzde 95'inin en düşük güçteki manyetik alan bandının kıyıyla kesştiği yerlerde karaya yaklaşmalarını saptandı.

Kirschvink'in buluşu, bu hayvanların kuzey-güney doğrultusunda uzanan zayıf manyetik bantları izleyerek denizde uzun mesafeleri katedtiklerini öne sürmektedir. Ancak araştırmacılar, balina ve yunusların neden kendilerini karaya yaklaşmaya gereksinimi duyduklarını hâlâ bilememektedir. Eğer balinaların organizmaları içinde bir pusula varsa, bu nerededir? Bu soru henüz yanıtlanamamıştır. Anılar, bazı balıklar, göçmen kuşlar gibi birkaç hayvan türü ile bazı bakterilerde bilim adamları, bir demir oksit olan manyetit kristalleri içeren duyu organları saptamışlardır. Gerçi birkaç yunus türünün organizmasında yaygın olarak manyetit saptanabilmiştir, ancak bu hayvanların davranışlarını düzenleyen manyetitten yararlanıp yararlanmadıkları hâlâ araştırma konusudur.

Discover'den çev: Dr. Abidin SÖNMEZ

larında ve milyarlarla ifade edilen maddi zararda düşme beklenmektedir. Kalıtım teknolojisi ürünlerini elektrik, ısı, vakum, çekiç veya tomavida gibi modern bilimin alet edevatı olarak görmek gerekir.

HOBBY'den çev: Y. Doç. Dr. Aydın ÖZTAN

Bence en güzeli özdeyişlerin: Yapma zamanı vardır her işin.

F.P. ADAMS