



BOL GENLİ BUHARA PİLAVI

Dünya nüfusu dramatik biçimde artıyor. Öyle ki, yüzyıllar önce nüfus her bin yılda ikiye katlanırken, günümüzde bu rakam kırk iki yıla kadar indi. MÖ 1000 yılında dünyanın nüfusu 50 milyondur. 2002 yılında dünya nüfusu 6 milyarı aşmış durumda. Büyük olasılıkla 2025 yılında da 8,5 milyarı bulacak. Bu rakamlardan çıkarılan çok somut bir sonuç var:

Dünya nüfusundaki bu yoğunlaşmayla birlikte dünyadaki besin gereksiniminin hızla artacak olması... Bu gereksinimi karşılayacak besin gruplarından biri, beslenmemizde öteden beri söz sahibi olmuş tahıllar. Şu sıralarda altı milyar insan, yılda 2,077 milyar ton tahıl tüketiyor.

Bu tüketimin büyük bir yüzdesini de buğdaydan sonra çeltik bitkisi karşılıyor.

Çeltik, işlenip de pirinç haline dönüştüğünde insanların temel besin olarak kullandığı, ötesinde çok da severek tükettikleri bir gıda maddesi. 100 gramında 350 kilokalori enerji var. Bileşiminde bulunan nişasta, diğer tahılların nişastalarına kıyasla hem çok kaliteli hem de molekülleri küçük olduğundan kolaylıkla sindirilebiliyor. Dahası da var. Geçtiğimiz yıllarda dünyadaki

ölüm nedenlerinin başında gelen kansere, pirinçte de bulunan bir maddenin karşı koyduğu açıklandı. Pirinçte bulunan bu maddenin inositol heksafosfat (IP6) olduğunu, Maryland Üniversitesi (ABD) Tıp Fakültesi'nden Dr. Abdulkalam Shamsuddin, verdiği bir konferansta açıklamıştı. Araştırmacı, ekibiyle yaptığı araştırmalarda, pirinç, kepek ve soya fasulyesinde ve memelilerin bütün

hücrelerinde bulunan bu maddenin, kanserli hücreleri normale döndürdüğünü bulmuştu. IP6 hem hücreleri normale döndürmekte hem de kanserle savaşan bazı genleri harekete geçirmekte. IP6'nın kansere çözüm olup olmadığı konusunda çalışmalar devam ediyor. Ama bu madde, böbrek taşı önlemek, kandaki yağ oranlarını düşürmek gibi birçok önemli işleve de sahip.

Yani pirinç, hem damağımıza sesle-
niyor, hem de sağlık sorunlarımızın gi-
derilmesinde aklımıza hemen gelive-
ren gıdalarımızdan biri. Ama, tarladay-
ken, insanlığın başına bela olan ve kü-
resel ısınma diye adlandırılan bir soru-
nun da başlıca suçlularından.

Bildiğimiz gibi, yeryüzünden yayı-
lan kızılötesi radyasyonu tutan sera
gazları olmasaydı, dünyadaki ortalama
sıcaklık yaklaşık -18 °C olacaktı. Ama
neyse ki, başta karbondioksit ve metan
olmak üzere, diazotmonoksit, ozon ve
subuharı, diğer söylemlerle sera gazları,
sıcaklığın 15 °C dolaylarında kalmasını
sağlıyorlar. Dolayısıyla da dünyamız
canlı yaşamı için uygun sıcaklıkta bir
ortam. Fakat son 200 yıldır, insan etki-
siyle sera gazlarına büyük miktarlarda
ekleme oldu ve CFC denen yeni gazlar
da ortaya çıktı. Sonuçta, yaşamı sür-
dürmek açısından çok önemli bir me-
kanizma olan sera etkisi, dünyanın en
tehlikeli çevre sorununa yol açtı. Örne-
ğin küresel ısınmaya ya da sera gazları-
nın oluşumuna yol açan atmosferde-
ki metan gazı miktarı, 18. yüzyıldan
günümüze kadar %135'lik bir artış
gösterdi. Günümüzdeki artış oranıysa
yılda yaklaşık %1 düzeyinde. Metan ga-
zının çevre sorunu haline gelmesine
yol açan birden çok etken söz konusu.
İşte bu etkenlerden biri çeltik tarlaları.
Yalnızca Güneydoğu Asya'daki çeltik
tarlalarının sayısında son 200 yıl için-
de büyük bir artış oldu. Dünya gene-
linde çeltik tarlalarının sayısıysa yılda
yaklaşık %0,7 oranında artmakta. Böy-
lece her çeltik tarlasının dibine çöken



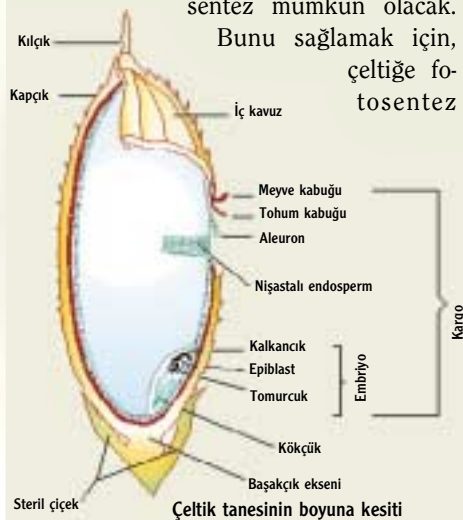
çürümüş bitki ve gübreler, metan gazı-
nın yayımına yol açmakta. Yani, dünya
nüfusunun üçte ikisinin günlük besin
gereksiminin yarısından çoğunu sağla-
yan çeltik bir yandan açlık sorununa
çözüm sunarken, diğer yandan da iklim
değişimine yol açan etmenlerden
biri olarak karşımıza çıkıyor.

Ama bu tablo karşısında, hemen ka-
ramsarlığa kapılıp, "çeltik ekimine
son" denmiyor. Çeltik yine önemli ta-
hillerimizden biri ve açlık sorununa
karşı da çözüm. Uzmanlar, özellikle de
genetik mühendisleri, genetik deęiş-
me uğratılmış çeltikler üretme peşin-
deler. Çünkü, genetik deęişimli çelti-
ğin, yıllık ürün miktarında artış sağla-
manın yanı sıra başka getirileri de var.
Örneğin, küresel ısınmanın bir diğer
sorumlu sera gazını, karbondioksidi
atmosferden daha fazla emebilecek
olan da bu bitkiler. Aşılacak genler
sayesinde daha iyi bir foto-
sentez mümkün olacak.

Bunu sağlamak için,
çeltiğe foto-
sentez

sürecini hızlandıran ve bitkilerin daha
çok karbondioksit emmesine olanak
tanyan mısır genleri yerleştirildi. Bu
yeni genler, aynı zamanda bitkilerin
kuraklık ve sıcaklık gibi olumsuzlukla-
ra karşı daha dirençli olmalarını da
sağlayabilecek. Yine çeltiğin genlerin-
deki oynamayla elde edilecek yeni tür-
ler, bir bakteri yardımıyla havadaki
azotu emebilecekler. Ayrıca bu yolla,
elde edilecek çeltik veriminde de bir
artış bekleniyor. Uluslararası Çeltik
Araştırma Enstitüsü (IRRI) tarafından
gerçekleştirilen bir konferansta araş-
tırma sonuçlarını sunan Washington
Eyalet Üniversitesi uzmanlarından Ma-
urice Ku, genetik deęişimli pirinçlerle,
önümüzdeki 20 yıl içinde dünya nüfu-
sunun beslenmesi için gerekli olduğu
belirlenen besin miktarına hemen he-
men eşit miktarda ürün alınabileceği-
ne de dikkat çekmişti.

Konuyu çok boyutlu düşünen uz-
manlar ayrıca, çeltiğe gen mühendisli-
ği yoluyla demir minerali eklediler. Ta-
hıl ağırlıklı ya da karbonhidrat ağırlıklı
beslenen kişilerin temel sorunu olan
demir eksikliği, bu sayede giderili-
yor. Araştırmacılar, ferritin adı veri-
len demir stoklayıcı protein genini
çeltik fidelerine aktardılar. Ferritinin
demiri proteinlerde üretmesi için de
çözüm bulan araştırmacılar,
pirinçteki demiri bu sayede üç kat
artırdılar. Bu pirinçle yapılan bir pi-
lavdan günlük demir gereksimini-
nin en az %30'u karşılanabiliyor. Yi-
ne merkezi Londra'da bulunan bir
şirket, vitamince zenginleştirilmiş
"altın pirinç" üretme peşinde.





Ancak bizler henüz bu tip pirinçlerden yemek yapma lüksüne sahip değiliz. Bu nedenle biraz da çeltik tarlalarında tarımı yapılan çeltik çeşitlerine değinelim. Ribe, rocca, baldo, krasnodarsky, rodina, ranballi, veneria, ergene, meriç, sürek-95, osmançık-97, koral... Bu saydıklarımız, ülkemizde üretilen çeltik çeşitleri. Adlarından da hemen anlayacağımız gibi kimi yabancı kökenli, kimi de yerli çeltiklerimiz. Bunların tanelerinden elde edilen ürüne pirinç diyoruz. Satın alırken de, kimimiz damak tadımızı önemseyip, "baldo mu?" diye soruyoruz. Baldo, insanlarımız tarafından oldukça tercih edilen bir çeşit. "Buhara pilavı bu uzun

taneli pirinçle bir başka güzel oluyor" deniyor. Elbette bunun nedeni var. Uzun taneli pirinçlerin suyu kaldırma kapasitesi yüksek. Bu pirinçlerden yapılan pilav tane tane oluyor. Kimimiz de cepteki parayı düşünüp, "hepsi pirinç" avutmasıyla, farklı bir ürüne yöneliyoruz. Yani, piyasada hemen her keseye seslenen pirinç var. Ama hepsinin pilavı aynı güzellikte olmuyor. Dolayısıyla fiyat farkına, kalite denen ve hemen her konuda karşımıza çıkan kavram yol açıyor.

Pirinç özelliklerinin nasıl olması gerektiği, pirinç standardıyla belirlenmiş. Bu standartta, pirincin tanımından tutun, pirinç çeşitleri, kaliteli pirincin

özellikleri, kısaca pirinçle ilgili olarak kafamıza takılan her sorunun yanıtını bulmak olası. Örneğin, pirinç, pirinç standardında şöyle tanımlanıyor: *Oryza sativa* L. türüne giren kültür bitkilerinin tanelerinin, tekniğine uygun olarak kavuzları soyulduktan sonra, çeşitli değirmencilik işlemleri uygulanarak embriyo ve kabuk ile aleuronun (yani endospermin dış çeperini saran kısmın), kısmen ya da bütünüyle alınması yoluyla elde edilen tane ürünü.

Yine aynı standartta, biraz yukarıda adlarını sıraladığımız pirinçlerin özellikleri gruplara ayrılarak tanımlanmış. Tanımlanan pirinçlerin bir kısmı uzun taneli. Yani, tane boyu 6 mm'den fazla ve aynı zamanda uzunluk/genişlik oranı 2'den fazla, 3'den az olan ya da tane boyu 6 mm'den fazla ve aynı zamanda uzunluk/genişlik oranı 3 ve 3'den fazla olan pirinçler bunlar. Örneğin, baldo, ribe, rocca, böyle pirinçler. Pirinçlerin en kaliteli olanları. Ama orta ve kısa taneli pirinçler de var. Kasımbeyazı, sarıçeltik, akçeltik, sarıkılıç, derviş gibi yerel çeltik çeşitleri orta tanelidir. Bunlarda tane boyu 5,2 mm'den fazla, 6,0 mm'den az ve uzunluk/genişlik oranı 3'ten az oluyor. Bu tip pirinçler, kısa taneliler gibi daha çok sütlü tatlılarda, pirinç ununun yapımında kullanılıyor. Mısır, krasnodarsky, kırçeltikler kısa taneli pirinçlerden. Tane boyu

Çeltiğin Tarihi Gelişimi

İklim istekleri bakımından tahıllar, serin iklim ve sıcak iklim tahılları diye iki gruba ayrılmış. Çeltik, sıcak iklim tahılı. Ona kısa gün bitkisi de deniyor. Yetiştiriciliği MÖ 3500 yıllarında Güneydoğu Asya'da başlamış. Yani bitkinin gen merkezi Güneydoğu Asya. Zaten o sıralarda başlıca besin maddeleri dünyanın üç temel ürününden oluşuyordu: Asya'da pirinç, Amerika'da mısır, ve Avrupa'da buğday, yaygın olarak üretiliyordu.

İlk kültüre alındığı sıralarda kuru bir ekin olarak yetiştiriliyordu çeltik. MÖ 500 yıllarında Güneydoğu Asya'da, çeltik tarlalarına yeni bir teknik hakim oldu: Sulu çeltik üretim tekniği geliştirildi. Bu teknikte, çeltik tarlalarına, bol miktarda suyun yavaş akacağı biçimde hazırlanmış sistemler kuruluyor; dolayısıyla çeltik su içinde yetiştiriliyordu. Bu teknik sonraki bin yıl içinde Çin, Kore, Japonya, Hindistan ve Java'ya kadar yayıldı.

Bu sulu üretim sayesinde, büyük miktarlarda organik maddeler, bitki parçaları, hayvan ve insan dışkıları bu sulu ortamda çürüyor, toprak daha da verimli hale geliyordu. Çeltik tarlalarında çalışan insanlar, toprağı sürekli çığnediklerinden

su geçirmez hale gelen toprak, içindeki besin öğelerini de koruyabiliyordu; dolayısıyla bu sistem ürün veriminde büyük artışlar sağladı. Ama bu sulu ortamda, atmosferdeki azotu katılaştırabilen canlı bir yaşam, yosunlar da yaşam buldu. Bu canlılar çeltiğin normal gelişimini engelliyor, gelişimin başlarında ortaya çıktıklarında da genç çeltikler toprakla bağlantısız kalıyor ve su üzerinde hareket eder konuma geliyordu. (Bu duruma ülkemizdeki üreticiler çeltik, "kayıcı oldu" diyorlar.) Yine önemli oranda azot asimilasyonuna yol açan



bu yosunlar çeltiğin normal gelişimini de engellemekteydi. O zaman anlaşılmayan bu sorun, yüzyıllar sonra, 1930'lu yıllarda yapılmaya başlanan araştırmalarla giderildi. Azotlu gübrelerin çeltikte etkinliğinin artırılması doğrultusundaki araştırma sonuçlarının pratiğe uygulanmasıyla büyük oranda ürün artışları sağlandı.

Yeni tarlalar açmak için güneye göç edenler getirdikleri pirinç sayesinde, 11. yüzyıla gelindiğinde tarlalarından yılda iki ürün elde eder olmuşlardı. Dahası, topraklarında aynı yıl içinde hem çeltik hem buğday tarımı yaparak, çok yüksek verim elde ettiler. Bu sayede Çin'de, o yıllarda, dünyanın en gelişmiş tarımı uygulanmaktaydı. Tarımdaki bu gelişme ülkenin ekonomisinden tutun, eğitimine kadar hemen her alanda kendini gösterdi. 1200 yıllarında Çin, okuryazarlık oranı en yüksek olan, dünyanın en gelişmiş ülkesiydi. Elbette nüfusu da aynı hızla artış gösterdi.

Süreç içerisinde çeltik tarımı dünyanın hemen her yerine yayıldı. Afrika'nın birçok bölgesine ve 15. yüzyılda Kuzey İtalya'daki Po Vadisi'ne kadar ulaştı. Çeltik, Avrupa'da da egemenliğini kuracak, yüzyıllar boyunca Güneydoğu Asya'nın başlıca besini olma özelliğini burada da sürdürecekti.

Prof. Dr. Yavuz Emeklier

5,2 mm ya da daha az ve uzunluk/genişlik oranı 2'den az olan pirinç bunlar. Ülkemizde bu pirinçlerin üretim durumuna gelince şu tabloyla karşılıyoruz. Üretimin %75'ini uzun taneli, %10-15'ini orta taneli, %5-10'unu da kısa taneli çeltik çeşitleri oluşturuyor.

Pirinçler boylarına göre gruplandırıldığı gibi, endosperm (besindoku) tipi göz önüne alınarak da gruplandırılıyor ve buna göre, yapışkan olmayan, yapışkan, belirsiz ve karışık pirinçler olmak üzere 4 grup pirinç söz konusu. Biz Türkler, yapışkan olmayan pirinci tercih ediyoruz. Çünkü pilavımızın lapa gibi olmasını istemiyoruz. Ama Çinliler, Japonlar, yapışkan pirinci seviyorlar. Çünkü onlar yemeklerini ince iki çubuk yardımıyla yediklerinden tane tane pilav, onlara yeme güçlüğü çıkarıyor.

Pirinç, endosperm görünüşü bakımından da, beyaz göbekli ve beyaz merkezli diye iki grupta anılıyor. Pirincin nişasta (amiloz ve amilopektin) oranı da kaliteyi belirleyen önemli bir unsur. Amiloz oranı düşük olan pirinçler, pişirildiğinde tutkal gibi yapışkan oluyor. Pişirildikten sonra pirincin su alıp uzaması ve tane uzunluğunun artması, kokulu ya da kokusuz olması gibi özellikler, diğer kalite unsurları olarak karşımıza çıkıyor.

Çeltiğin çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının 15 °C'ye ulaşması gerekiyor. Özellikle çiçeklenme döneminde hava sıcaklığı 15 °C'nin altına ya da 45 °C'nin üstüne çıkarsa, çiftçi "başakçık kısırlığı" denen sorunla karşı karşıya kalabiliyor. Bu nedenle ülkemizde çeltik ekimi mayıs ayı içerisinde yapılıyor. Hasat ise eylül-ekim aylarında. Hasat bittikten sonra, yani ekim ayından itibaren çeltik tarlası, ertesi yılın mayıs ayına kadar ya boş bırakılıyor ya da ikinci bir ürün, örneğin arpa ekilebiliyor.

Hasattan sonra, çeltiğin pirince işlenmesine sıra geliyor. İşleme, kavuzlu çeltik ürününün kurutulup temizlenmesi, sonra da kavuzların soyulması ve çeşitli ölçülerde beyaz, parlatılmış tanelerin elde edilmesi demek. Aslında görünüm olarak göze hoş gelse de, parlatma işlemi pirinçten pek çok besin öğesini alıp götürüyor. Örneğin vitaminler ve proteinin bir kısmı parlatma nedeniyle kayboluyor. Bu nedenle bazılarımız, görünümünden çok besin de-

ğerine önem verip, marketlerin raflarında sıkça göze çarpan kavuzlu pirinç satın almayı yeğliyoruz.

Kavuzların soyulması sırasında kırmızımsı kahve ya da daha koyu renkteki unsurlar kepek elde edilmek üzere ayrılıyor. Kepek, meyve kabuğu, tohum kabuğu ve aleuron tabakasının karışımı. Bu kepek, hayvan yemi olarak kullanıldığı gibi, bir kısmı da kırmızı biber, kına ve pastırma çöveni yapımında kullanılıyor. Çeltiğin hayvan yemi olarak kullanılan bir bölümü de çeltik sapları. Bu kısımlar kuru ot olarak hayvanların çok hoşuna gidiyor; ama besin öğesi açısından bakıldığında yetersizler. Bileşiminde bulunan silisyum dioksit, bu besinle beslenen hayvanların vücudunda kalsiyum bağlanmasına yol açabiliyor. Uzmanlar bu konuda hayvan sahiplerini uyarıyor ve hiç değilse bu etkiyi azaltmak için sapların su içerisinde ıslatılmasını öneriyorlar.

Bazılarımız pirinci marketlerden hazır paketlerde, bazılarımız da seyyar satıcılardan kilolarca alıyoruz. Kilolarca alınan pirinç, masa üstlerine serilen örtüler üzerinde kurumaya bırakılıyor. Çünkü bu pirinçler yeni hasattan çıkmışlar, dolayısıyla da nemli durumdadır; eğer o haliyle torbalanırsa pirinçte istenmeyen kokular oluşabiliyor.

Ülkemizde yıllık 300 bin ton civarında pirinç tüketiliyor. Bunun çeltik olarak karşılığı 500 bin ton. Çeltik üretiminde en büyük paya sahip bölgemizse Marmara. Başta Edirne olmak üzere, Tekirdağ, Kırklareli, Sakarya, Balıkesir, Bursa çevresinde tarımı gelişmiş. Üretimdeki ikinci bölge Karadeniz. Özellikle de Batı Karadeniz'deki Kastamonu, Sinop, Bolu, Düzce çevresi. Bölgede ayrıca Samsun, Amasya, Tokat, Çorum çevrelerinde de çeltik tarımı yapılıyor. Akdeniz Bölgesi'ndeki Amik ovası da önemli çeltik ekim alanı. Ancak çeltik üretimimiz tüm bu ekim alanlarına karşın yine de yeterli değil. Bu nedenle bu çok sevdiğimiz besini büyük ölçüde (yılda 200-300 bin ton) ithal ediyoruz. Pirinçler, Amerika'dan tutun Hindistan'a kadar pek çok ülkeden bizlerin sofralarına geliyor; bizler de vazgeçilmez yemeğimiz pilavı, Buhara pilavını afiyetle yiyoruz.

A.Ü Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü'nden
Prof. Dr. Yavuz Emeklier'e katkıları için
teşekkür ederiz.

G ü l g ü n A k b a b a

