

TRİTİCALE

Yeni ve Yapay Bir Tahıl Cinsi

Prof.Dr. İbrahim GENÇ*
Yrd.Doç.Dr. Ahmet Can ÜLGER*
Dr. Tacettin YAĞBASANLAR*

Tahıllar dünyada en fazla ekimi ve üretimi yapılan ürünlerdir. Bunlardan buğday, arpa, yulaf, çavdar, mısır ve çeltik üreticilerimiz tarafından tanınmakta ve geniş alanlarda üretimi yapılmaktadır. Son yıllarda triticales adı verilen tamamen yeni ve yapay bir tahıl cinsi ıslahçıların önemle üzerinde çalıştığı bir konu haline gelmiştir. Buğday ve çavdarın melezlenmesiyle ortaya çıkan F₁ bitkilerinin kromozom sayılarının iki katına çıkartılması sonucu elde edilen bu yeni tahıl cinsi ismini buğday (*Triticum*) ve çavdarın (*Secale*) bilimsel isimlerinin birleştirilmesinden almıştır. Triticale ıslahında son 10-15 yıldır yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Primer triticales elde edilmesinde kullanılacak anaçların seçimi önemli bir konudur. Kendine dölek (Autogam) buğday ile yabancı döllen (Allogam) ve serbest tozlanan çavdarın melezlenmesinden elde edilen triticales hatlarının genetik yapısı üzerinde genel olarak yeterli bilgi sahibi olunamamaktadır. Bu nedenle özellikle kendilenmiş homozigot çavdar hatlarının anaç olarak kullanımı son yıllarda önem kazanmıştır. Böylece anaçların ve bunlardan elde edilen triticales hatlarının genetik yapısı hakkında daha güvenilir bilgiler edinmek mümkün olmaktadır.

Primer triticaleslerin elde edilmesi için genellikle ekmeklik (Hexaploid) ve makarnalık (Tetraploid) buğday ile çavdarın seralarda kontrollü koşullar altında melezlenmeleri önerilmektedir. Melezlemenin gerçekleştirilmesi için döllenme ve embriyo oluşumuna özellikle hava sıcaklığı ve havadaki nem oranı önemli derecede etkili olmaktadır. Döllenmeden kısa bir süre sonra ortaya çıkabilecek embriyo bozukluklarını önleyebilmek için makarnalık buğdayla (*Triticum durum* Desf.) yapılacak melezlemelerde melez embriyonun özel besisi ortamına alınması zorunludur. Ekmeklik buğdayla (*Triticum aestivum* L. em Thell) ile yapılan melezlerde ise melez embriyonun özel besisi ortamına alınması önerilmektedir. Böylece elde edilen primer triticalesler, yani F₁ döller steril olacağından kromozom sayılarının iki katına çıkarılması gerekmektedir. Bunun için F₁ bitkilerinin kardeşlenme dönemi başlangıcında köklere colchicine



uygulanarak, ekmeklik buğday (AABBDD) x Çavdar (RR) melezlerinden octoploid triticales ($2n = 8x = 56$) ile makarnalık buğday (AABB) x çavdar (RR) ve *Triticum turgidum* L. x çavdar melezlerinden hexaploid triticales ($2n = 6x = 42$) elde edilmektedir

Primer Hexaploid ve Octoploid Triticales elde edilişi.

Triticales ıslahının başlangıç yıllarında genellikle ekmeklik buğday çeşitleri anaç olarak kullanılıyordu. Son yıllarda yapılan araştırmalarda makarnalık buğdaylar ile daha kolay melezlenebildiği görülmüş ve çalışmalar bu yönde yoğunlaştırılmıştır.

Triticalesin tarihi gelişimi de kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir:

İlk doğal buğday x çavdar melezi 1888 yılında Almanya'da Rimpau tarafından bulunmuştur.

Triticales'i ilk tanımlayan bilim adamı olan Wittmack tritico-secale ismini teklif etmiştir.

1930'lu yıllara kadar sadece taksonomi ve evolüsyon yönünden araştırma konusu olan triticales üzerindeki çalışmalar, 1937 yılında kromozom sayısını iki katına çıkarmakta kullanılan colchicine maddesinin bulunması ile hız kazanmış ve gerçek anlamda ıslah çalışmaları ancak 1950'li yıllardan sonra yapılmaya başlanmıştır.

İlk triticales çeşidi olan "Rosner" 1968 yılında Kanada'da ortaya çıkarılmıştır.

Triticalesin yeni bir tahıl cinsi mi, yoksa yeni bir buğday türü mü olduğu tartışılmaktadır. Kiss, triticales'i bir buğday türü olarak ele almakta ve *Triticum tritico-secale* Witt. şeklinde sistemattikte yer almasını önermektedir. Diğer bazı araştırmacılar da ben-

* Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, ADANA

zer şeklinde yeni bir tahıl cinsi yerine yeni bir buğday türü olarak kabul edilmesi fikrini desteklemektedirler.

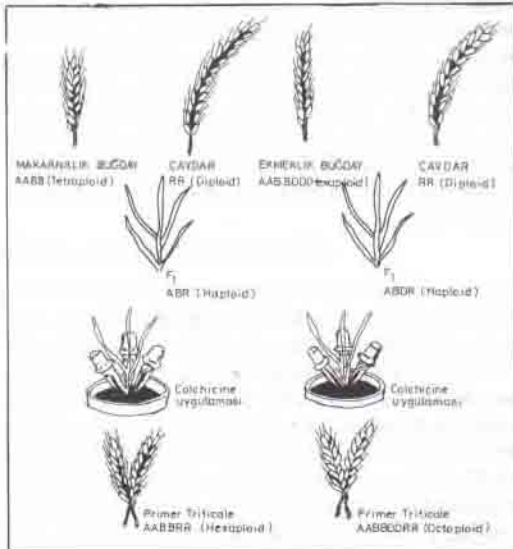
Triticale ıslahının ilk yıllarında büyük sorun olan kısırılık, (sterilite) yani tane tutmama nedeni ile yeterli verim elde edilemiyordu. Daha sonraki yıllarda yapılan ıslah çalışmaları sonunda bu problem önemli ölçüde giderilerek oldukça yüksek verim düzeyine ulaşılmıştır.

İlk ticari çeşitler yaklaşık 20 yıl önce (1968-1969) Macaristan ve Kanada'da üreticilere verilmeye başlanmıştır. Bugün Sovyetler Birliği, Amerika, Avustralya, Arjantin, Fransa, Kanada, Çin, Güney Afrika, Meksika, Macaristan ve Batı Almanya gibi birçok ülkede ticari tritcale çeşitlerinin üretimine geçilmiştir. Triticalenin dünya ekim alanının 550 bin hektar dolayında, üretiminin ise bir milyon tonun üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Genelde hayvan yemi olarak tüketim alanı bulan triticalenin üretimi, hayvancılığı ileri olan ülkelerde giderek artmaktadır.

Bugün üretimi yapılan tritcale çeşitlerinin hemen tamamı, makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) ile çavdarın (*Secale cereale*) melezlenmesi ile elde edilmektedir. Tritcale, böylece buğdayın yüksek tane verimi ile çavdarın soğuğa, kurağa ve bazı hastalıklara dayanıklılığını yapısında birleştirmiş olup, verimsiz topraklara uyum sağlama yeteneğine de sahiptir.

TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇEŞİT İSLAHİ VE YETİŞTİRME TEKNİĞİ ÜZERİNDEKİ ÇALIŞMALAR

Triticale, henüz Türk çiftçisine yabancı bir tahıl cinsi olup, ülkemizde ticari anlamda üretimi yapılmamaktadır.



Primer Hexaploid ve Octoploid Triticale elde edilişi.

maktadır. Ancak deneme tarlalarını gezen üreticilerin fazlaca ilgisini çekmiş olup, bu konuda teknik bilgi talebi ile karşılaşmaktadır.

Yurdumuzda son yıllarda CIMMYT (Uluslararası Buğday ve Mısır Araştırma Merkezi) ve ICARDA (Kırsal Alanlar için Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi) gibi tritcale ıslahı ile uğraşan uluslararası kuruluşlardan çok sayıda tritcale materyali getirtilerek, bazı bölgelerde adaptasyon denemelerine alınmıştır. Yoğun seleksiyon çalışmalarının yürütüldüğü bu materyallerden özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerine uyum sağlayan, yüksek verimli bazı hatlar seçilerek bunların uygun yetiştirme teknikleri de belirlenmiştir. Yurdumuzda henüz sadece bir tritcale çeşiti BAKIRÇAY adı ile tescil edilmiş durumdadır. Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde yapılan araştırmalarda ÇÜZFT-20010 ve ÇÜZFT-20045 kütük nolu tritcale hatlarının, mevcut tritcale çeşitleri arasında Çukurova koşullarında daha yüksek verimli oldukları saptanmıştır. Ülkemiz için yeni olan bu ürün çeşitlerinin ilgi duyan üreticilere aktarılması gerekmektedir.

İKLİM VE TOPRAK İSTEKLERİ

Triticale çeşitlerinin öncelikle önerilebileceği yerler buğday tarımı için elverişsiz olan yağışı yetersiz kıraç alanlardır. En düşük çimlenme sıcaklığı 1-2°C'dir. Vegetatif devrede düşük sıcaklıklara dayanıklıdır. Toplam yetiştirme süresi Akdeniz ve Ege kıyı bölgelerinde 180-190 gün dolayındadır. Yüksek yağla yerlerde ise 240-260 gün arasında değişmektedir. İklim istekleri genellikle buğdaya benzer, vegetatif gelişme döneminde serin ve kapalı, generatif gelişme döneminde ise güneşli ve sıcak havalar ister.

Her çeşit toprakta yetişir. Martin ve Maurer'e göre buğday tarımına elverişli olmayan, toprak derinliği az, çorak, kurak ve kışları çok sert geçen bölgelerde tritcale çeşitleri buğdaydan daha verimli olabilmektedir. Ayrıca Gregory ve CIMMYT triticalenin, buğday, arpa ve yulaf gibi diğer tahıl cinslerine göre topraktan daha iyi yararlanma yeteneğine sahip olduğunu ve bu nedenle değişen çevre koşullarından buğdaya göre daha az etkilendiğini bildirmektedirler. Asitli topraklarda, yüksek yaylalık yerlerde ve bu yaylaların eteklerindeki taşlı arazilerde, ya da yaygın hastalık nedeni ile buğday veriminin düşük olduğu yerlerde tritcale yetiştirilebilmektedir.

BITKİSEL ÖZELLİKLERİ

Triticale, uzun gün bitkisidir. Bitki boyu uzun, fakat sap genellikle sağlam ve yatmaya oldukça dayanıklıdır. Kardeşlenme buğdaya göre azdır. Başaklar buğday ve çavdara göre daha uzun ve iridir. Hasatta geç kalırsa tane dökülebilir. Saman verimi de buğdaydan yüksektir. Genel olarak kendine döllenmekle (Autogam) birlikte, yüksek oranda yabancı döllenme (Allogam) eğilimi göstermektedir. Tozlanma

YESİL ÇAY TÜMÖRÜ ENGELLİYOR

Fermantasyona uğratılmamış yeşil çay, sadece bir uyarıcı ve hoş tadı olan bir içecek olmayıp, aynı zamanda kanser tümörlerinin büyümesini de önlemektedir. Tokyo'daki Uluslararası Kanser Araştırma Enstitüsü'nde görevli olan Hirota Fujiki ve arkadaşları kısa süre önce bu sonuca ulaştılar.

Japonya Sağlık Bakanlığı'nın istatistikleri araştırmaları tıp uzmanlarının önemli bir noktaya işaret etmekteydi. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, yeşil çayın yetiştirildiği ve özellikle hoşlanarak içildiği Shizuoka bölgesinde, Japonya'nın diğer bölgelerine kıyasla daha az insan kanserden ölmektedir.

Fujiki ve arkadaşları yeşil çayda bulunan "tanen" maddesinin "kanseri engelleyici" etkisi olduğunu tahmin etmekteydiler. Tezlerini ispat edebilmek için çay yapraklarından tanen maddesinin esas kısmı olan Epigallocatechingallat (EGCG)'ı izole ettiler.

Tıp uzmanları bu maddenin etkisini kanser araştırmalarında yaygın olan standart bir metod ile test ettiler. Farelerin sırt derilerini, normal hücreleri uyuyan tümör hücrelerine çeviren kimyevi bir madde ile muamele ettiler. Daha sonra fareleri iki gruba ayırdılar. Birinci gruptaki farelere yarımsar hafta aralıklarla tümör oluşumunu kolaylaştıran ve tıp uzmanlarının da "tümör ilerletici" etkisi olduğu bilinen bir ilaç sürdüler. İkinci gruptaki farelere ise yine aynı şekilde ve eşit aralıklarla tümör ilerletici maddeyi bu kez ek olarak muhtemel kanser engelleyici EGCG ile birlikte uyguladılar.

Fujiki ve arkadaşları 25 hafta sonra yalnızca tümör ilerletici ilaçla muamele edilen farelerin % 53'ünde kanser ırları buldular. Buna karşılık ek olarak EGCG ile muamele edilen farelerin yalnızca % 13'ünde tümör oluştuğu gözlemlendi.

Japoni kanser araştırmacıları EGCG'nin etkisini şöyle açıklıyorlar: Normal olarak tümör organizatörü, bir fare hücresi yüzeyindeki belirli bir "alıcı"ya yerleş-



Burada yeşil çayın eski Japon seremonisine göre hazırlanışı görülüyor. Büyük bir ihtimalle sindirim organları kanserine karşı önleyici etki göstermektedir.

mekte ve böylece o hücrenin programını sonunda bir tümör hücresi oluşacak şekilde değiştirmektedir. Fakat öyle görülüyor ki, EGCG işte tam bu durumu engellemektedir. EGCG alıcıyı, tümör organizatörünün artık ona bağlanamayacağı bir şekilde değiştiriyor olmalıdır. Bu yolla fare hücresi zararlı maddenin saldırısından korunmakta ve tümör hücresi gelişimine engel olunmaktadır.

Japon tıp uzmanları fareler üzerinde yapılan deneylerin sonuçlarına dayanarak yeşil çaydan sağlanan EGCG'nin insanlarda da özellikle yemek borusu, mide ve bağırsak kanser ırlarını önleyebileceğini tahmin etmektedirler. Japon çay tiryakileri bu durumda iyi kartlara sahip olan taraf haline gelmektedirler. Ne de olsa yeşil çaydan günde bir grama yakın EGCG almaktadırlar. Almanya'da ise çay içenlerin çoğunluğu, fermantasyon sonucu yalnızca çok az bir miktar EGCG ihtiva eden siyah çayı tercih etmektedirler. Yani gelecekte muhtemelen yeşil çaya geçiş yapmanın yararı vardır.

GEO'dan çev.: Köksal OZAN

enasındaki sıcaklık, nem oranı, rüzgâr şiddeti ve bitki boyu gibi faktörler yabancı dölleme oranını % 40'a kadar çıkarmaktadır.

TANE VE KALİTE ÖZELLİKLERİ

Triticale çeşitlerinde görülen tane kırıklığı nedeni ile genel olarak hektolitreye ağırlığının buğday çeşitlerine göre düşük olduğu bilinmektedir. Bu karakteristik tane kırıklığının, endospermin oluşumu es-

nasında meydana gelen çekirdek bölünmeler sırasındaki bazı aksaklıklar sonucu ortaya çıktığı ve bunun oldukça kompleks bir genetik yapıdan kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Bunun yanında un randımanı ve ekmeleklik kalitesi de buğdaya göre düşüktür ve ekmeleklik kalitesinin artırılabilmesi için en az % 50-70 oranında buğday unu ile karıştırılması önerilmektedir. Taneler % 15-16 civarında protein içermektedir. Birçok araştırmacı triticale çeşitlerinde protein oranının buğday ve arpaya göre yüksek olduğunu bildirmektedirler. □