

Buğday ve Türkiye Buğday Köy Çeşitleri

Mehmet ATAĞ

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 31034, Hatay

Özet

Buğday, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de insan beslenmesindeki en temel gıda maddelerinin elde edildiği tarla bitkisidir. Bununla birlikte, hayvan beslemede, ekonomik olarak, tarla tarımı içerisinde, sosyal ve kültürel yönden de öneme sahip stratejik bir üründür. Tanesinin uygun besleme değeri taşıması, beslenme yönünden dengeli amino asitler içermesi, taşınma, depolanma, işlenmesindeki kolaylıklar ve geniş adaptasyon sınırları nedeniyle birçok toplumlarda ve ülkelerde temel kalori kaynağı konumundadır. Ülkemiz coğrafyası, buğdayın gen merkezi olması nedeniyle yabancı buğday türlerini, buğday akraba türlerini, yerel buğday köy çeşitlerini ve modern buğday ıslah çeşitlerini birlikte barındırdığı için buğday yönünden son derece geniş bir çeşitliliğe ve zenginliğe sahiptir. Bu genetik değerlerin korunması ve gelecek nesillere aktarılması son derece önemlidir. Gelecek nesillerin gıda güvenliği, buğday gibi stratejik bir ürünün biyolojik çeşitliliğinin korunması ile çok yakından ilgilidir. Ülkemiz için stratejik bir konumda bulunan buğday ve buğday ürünlerine ilişkin binlerce yıllık ekonomik, geleneksel, kültürel ve sosyal birikimin korunması gerekmektedir. Bu derlemede buğday ve ülkemiz buğday köy çeşitleri değişik yönleriyle değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday, buğday çeşitliliği ve Türk buğday köy çeşitleri

Wheat and Wheat Landraces of Turkey

Abstract

Wheat is important and strategic crop in the world as well in Turkey. Wheat is used mainly human food, livestock feed and it is economic important crop, it is cultivated mainly in field farming, and it has sociological and cultural importance in Turkey. Since the proper nutritional value of seeds, nutritionally balanced amino acid composition, easily transportation, readily harvested and due to wide adaptations features, wheat is the main calorie source of our country as it is in many societies and countries. Since Turkey is wheat center of origin, wild wheat species, wheat relatives, wheat landraces, and modern wheat cultivars are grown in Turkey this leads to wide genetic diversity and wealthy in terms of wheat breeding. It is so important that these genetic values should be conserved to transfer to the next generations. Food safety of future generations is very closely related to the protection of biodiversity of a strategic food product such as wheat. It is necessary to protect economic, traditional, cultural and social knowledge of wheat provided thousands of years related to wheat and wheat products which are in a strategic position for our country. Importance of wheat in world and wheat and wheat landraces of Turkey are discussed in varied ways in this review.

Key words: Wheat, wheat diversity and Turkish wheat landraces

Giriş

Bitki ve hayvanların evcilleştirilmesi ve kültüre alınması insan uygarlığının altında yatan ana faktör olmuştur. Tarih boyunca birçok uygarlığa beşiklik eden Anadolu coğrafyası, bugün dünya genelinde insan ve hayvan beslenmesinde önemli ölçüde kullanılan bazı bitkilerin kültüre alınmasında, evcilleştirilmesinde ve dünya geneline yayılmasında önemli roller oynamıştır. Gerek bu bitkilerin gen merkezi konumunda olması, gerekse bu bitkilerin dünya üzerine yayılmasında bir geçiş noktası konumunda bulunması ülkemizi önemli bir merkez kılmaktadır. Anadolu üzerinde kurulan geçmiş medeniyetler sayesinde de bu bitkilerin yetiştiriciliği ve kullanımı ile ilgili kültür ve bilgi birikimine ev sahipliği yapmaktadır. İki ayrı gen merkezinin (Akdeniz ve Verimli Hilal Gen merkezleri) örtüştüğü konumda bulunması nedeniyle Türkiye, buğdayla birlikte, diğer bazı önemli tarla bitkilerinin de gen merkezi konumundadır. Ülkemizin gen ve orijin merkezi olduğu buğdayın dışındaki bazı önemli kültür bitkileri şöyle sıralanabilir: Arpa (*Hordeum*), Çavdar (*Secale*), Yulaf (*Avena*), Keten (*Linum*), Nohut (*Cicer*), Mercimek (*Lens*), Bezelye (*Pisum*), Korunga (*Onobrychis*), Yonca (*Medicago*) ve Fiğ (*Vicia*). Kültür bitkilerinin yanında kültür bitkilerinin akrabaları yönünden de gen merkezi konumunda olan ülkemizde buğdayın ve akrabalarının (*Triticum* ve *Aegilops*) 25, arpanın (*Hordeum*) 8, çavdarın (*Secale*) 5 ve yulafın (*Avena*) da 8 adet yabancı akraba türü bulunmaktadır (Anonim, 2016 a). Bununla birlikte mercimeğin 4, nohudun 10, üçgülün 11 tanesi endemik olmak üzere 104, yoncanın 34, korunganın 42, fiğin 6 tanesi endemik olmak üzere toplam 60 türü ülkemizde bulunmaktadır (Karagöz ve ark., 2010).

Ülkemizin Güney Doğu Anadolu bölgesini de içine alan ve tarih boyunca Verimli Hilal diye adlandırılan bölgede günümüzden 10-12 bin yıl önce başlayan buğday tarımı, avlayıcı ve toplayıcı toplulukların yerleşik hayat tarzına geçmesinde, dünya üzerinde birçok medeniyetlerin gelişmesinde, toplumların beslenip zenginleşmesinde önemli roller

oynamıştır (Peng ve ark., 2011 a). Kültürlerin oluşmasında ve çeşitli medeniyetlerin kurulmasında buğday hep öncü olmuştur. Dünya genelinde on binlerce yıldır sürdürülebilir şekilde tarımı yapılan buğday, günümüzde dünya genelinde en fazla ekim alanına (217 milyon ha), mısır ve çeltikten sonra da en fazla üretim miktarına (729 milyon ton) sahip tarla bitkisidir. Dünya genelinde en fazla ticarete konu olan (162 milyon ton) tarımsal ürün konumunda olan bulunan buğday, dünya nüfusunun temel kalori ihtiyacını karşılamada kullanılan en önemli tarla bitkisidir (Peng ve ark., 2011 a; FAO, 2014). Zengin karbonhidrat içeriğine sahip olmasının yanında, önemli bir protein kaynağıdır da. Buğday, beslenmede kullanılan tahıllar arasında en yüksek protein içeriğine sahip tahıl cinsidir. Dünya üzerinde yaşayan insanların günlük kalori ihtiyaçlarının % 20'den fazlası buğday ve buğday ürünlerinden sağlandığı vurgulanmaktadır (Peng ve ark., 2011 a, b; Anonymous, 2017 a). Buğdayın dünya genelinde bu denli yaygın oluşunun ve beslenmede temel kalori kaynağı olarak tercih edilmesinin başlıca sebepleri arasında; tarih süresi içerisinde ilk kültüre alınan tarla bitkisi olması, tanesinin uygun besleme değeri taşıması, beslenme yönünden dengeli aminoasitler içermesi, yetiştirme, taşınma, saklanma, işlenmesindeki kolaylıklar ve geniş adaptasyon sınırları gibi özellikleri sayılabilir. Bununla birlikte tanesinin *prolamin* grubu depo proteinleri (Gluten) içermesinden dolayı, günümüz teknolojilerine göre ekmek yapımına en uygun tahıl olması ve tanesinde nötr aromatik bileşikler içermesi buğdayı dünya genelinde beslenmede en fazla tercih edilen tahıl konumuna getirmiştir (Shewry, 2009). Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi (CIMMYT) verilerine göre, günümüzde dünya genelinde 80 milyon buğday yetiştirici olduğunu ve 2050 yılına gelindiğinde dünyada nüfusunun yeterli beslenmesi için günümüzde üretilen buğdaydan % 60-70 daha fazlasının üretilmesi gerekeceği bildirilmektedir (Anonymous, 2017 a).

Buğday, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekonomik, beslenme, tarla

tarımı, sosyal ve kültürel yönden öneme sahip bir tarla bitkisidir. Son verilere göre ülkemizde en fazla ekim alanına (7.8 milyon ha) ve üretim miktarında (22.6 milyon ton) sahip tarla bitkisi konumundadır (Tüik, 2015). Buğday ekim alanları, toplam tarım alanları içerisinde % 20 olarak yer alırken, tarla tarımı içerisinde ise % 40 oranında buğday yetiştiriciliği yapılmaktadır. Her yıl nadasa bırakılan alanları da dahil edersek bu oran % 60 tır (Tüik, 2015). Türkiyede günlük tüketilen kalorinin % 36'sı buğday ve buğday ürünlerinden karşılandığı bildirilmektedir (Anonymous, 2017 b). Ülkemiz insanların en temel gıda maddesi olan ekmeğin hammaddesi konumunda olan buğday; temel gıda olarak beslenmede kullanılmakla birlikte, un, yem, makarna, irmik, bulgur, nişasta ve bisküvi gibi diğer tarımsal sanayi alanlarında da hammadde olarak değerlendirilmektedir ve ülkemiz ekonomisine katma değer yaratmaktadır. Ülkemizin hemen hemen tüm yörelerinde yetiştirilen buğday ve elde edilen buğday ürünlerinin ülkemizde yaklaşık 3 milyon kadar işletmede üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2016 a). Ülkemiz de tarımla uğraşan çiftçilerin büyük bir bölümü geçimini buğdaydan sağlamakta ve ülkemiz tarla tarımının sınırlarını buğday yetiştiriciliği belirlemektedir. Sosyo kültürel açıdan da ülkemizde son derece önemli yere sahip olan buğday, bereketin timsali sayılmış ve Anadolu'nun geçmişten günümüze tüm uygarlıklarında ve özellikle Müslüman Türk topluluklarında kutsal bir değer taşımıştır. Onunla kutlamışız sevinçlerimizi onunla uğurlamışız ölenlerimizi. Hasadından sonra düğünler kurulmuş, yıllık alışverişler yapılmıştır Anadolu'da. Ekmeğin onlarca şekline girmiş, kahvaltılarımızda gevrek ve katık olmuştur yemeklerimize. Bu denli kadim bir ürün olan buğday son zamanlarda haksız bir şekilde eleştirilere de maruz kalmaktadır.

Buğday ve buğday ürünleri temel olarak karbonhidrat, protein ve yağ kaynağı olmasının yanında, özellikle tam tahıl olarak kullanıldığı durumlarda sahip olduğu vitamin, diyet lifleri ve bazı fito-kimyasal maddeler nedeniyle sağlık açısından olumlu etkilere de sahiptir. Bu maddeler şeker hastalığı, kalp-

kroner hastalıkları ve kanser gibi hastalıklara yakalanma riskini azaltmaktadır (Shewry ve Hey, 2015).

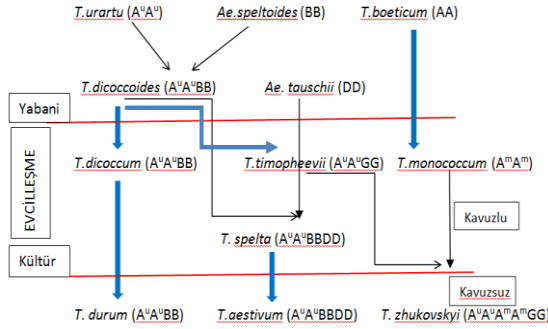
İnsanlık uygarlık tarihiyle özdeş ve Anadolu kültürünün önemli bir parçası olan buğday, görsel ve yazılı basında yer alan bazı karalama kampanyalarını hak etmemektedir. Aşağıda başlıklar şeklinde uzunca açıklanacağı üzere buğdayın evcilleşmesi, kültüre alınması ve kromozom sayılarının değişmesi tamamen binlerce yıl süren doğal bir sürecin sonunda gerçekleşmiştir. Buğdaydaki gen sayılarının değişimiyle ilgili transgenik uygulamaların hiçbir ilgisi yoktur. Günümüzde, ne dünya genelinde ne de ülkemizde ticari anlamda üretimi yapılan transgenik buğday çeşidi bulunmamaktadır. Beyaz un, beyaz ekmeğin gibi albenisi fazla olan ürünlerin elde edilmesi ve ürün raf ömrünün uzatılması amacıyla buğday işleme teknolojilerindeki gelişmelerin sonucu kepek ve embriyonun taneden ayrılması ve bu şekilde kullanılması sonucu nişasta ve enerji değeri yüksek ancak sağlık yönünden sakıncalı olabilecek (ya da daha az besleyici) ürünler ortaya çıkmış son ürünler olabilir. Ancak, bu durumda suç buğdayın değil buğdayı işleyenlerin değil midir? Buğdayı tam tahıl olarak işleyip geleneksel gıda (Bulgur, erişte, döğme, yarma vb.) ve tam buğdaylı ürünleri (Un, makarna, fırın ürünleri vb.) kullanmaya daha fazla yönelirsek buğdaydan daha fazla yarar ve daha sağlıklı ürünler elde edeceğimiz açıktır. Sürdürülebilir tarım uygulamaları ile buğday yetiştirmeli doğaya zarar veren uygulamalardan kaçınmalı, sağlıklı ve kaliteli buğdaylar üretmeliyiz.

Buğdayın Kökeni ve Kültüre Alınması

Kültürü yapılan buğday ve onun yakın akraba türleri *Poaceae (Graminea)* familyası, *Triticum* cinsi içerisinde yer almaktadır. *Triticum* cinsi içerisinde yaklaşık 300 tür bulunmaktadır (Matsuoka, 2011). Tahıl cinsleri/türleri yaklaşık 13 milyon yıl öncesinde tek bir atasal bitki iken tarih süreci içerisinde doğal mutasyonlar ve çevresel etkileşimler sonucu birbirinden ayrılmaya başlamışlardır. Diploid buğday türleri, *Triticum monococcum* ve *Triticum urartu*

günümüzden yaklaşık 0.5-1 milyon yıl önce birbirinden ayrılarak iki ayrı tür olarak dünya üzerinde yer almışlardır.

Buğdaya ait evcilleşme süreci Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Buğdayın orijini ve evcilleşme süreci. İnce oklar türler arası melezleme ve kromozom katlanmalarını, kalın oklar ise yabani formlardan seleksiyon ve değişim sonucu kültür formlarına dönüşü, ifade etmektedir (T.=Triticum, Ae.=Aegilops).

Figure 1. Wheat origin and domestication proces. Thin arrows shows wheat species hybridization and thick arrows shows the domestication of wild forms to cultivated forms by means of selection and differentiation (T.=Triticum, Ae.=Aegilops).

Morfolojik, sitolojik ve genetik çalışmaların sonucu *T. monococcum* ve *T. urartu*'nun birbirinden ayrışmasından sonra tetraploid AABB ve AAGG genom yapısına ait *Triticum turgidum* ve *Triticum timopheevii* buğday türlerinin ortaya çıktığı belirlenmiştir (Şekil 1; Matsuoka, 2011; Peng ve ark., 2011 b). Yabani diploid buğday (*Triticum urartu*, 2n=14, A^uA^u genom formüllü) ve yabani çim bitkisi (*Aegilops speltoides*, 2n=14, BB genomik formüllü) günümüzden yaklaşık 300-500 bin yıl önce birbirleriyle doğal olarak melezlenmiş ve kromozomları katlanarak yabani Emmer (Gernik) diye bilinen (*Triticum dicoccoides*, 2n=28, A^uA^uBB genomik formüllü) buğday ortaya çıkmıştır. Bu buğday alt türünün avlayıcı ve toplayıcı insan toplulukları tarafından günümüzden yaklaşık 19.000 yıl öncesinde kullanıldığına dair tarihi kalıntılara ait bulgulara Kızıl Deniz çevresinde rastlanıldığı bildirilmektedir (Tanno ve Willcox, 2006; Feldman ve Kislev, 2007). Ancak, ilk buğday tarımı, yani buğdayın

yetiştirilmeye başlanması günümüzden 10-12 bin yıl öncesine tarihlenmektedir. Dünya üzerinde ilk buğday tarımı Neolitik dönemde, günümüzden 10-12 bin yıl önce Verimli Hilal bölgesi içerisinde yer alan Mezopotamya bölgesinde başlanması, insan topluluklarının toplayıcı ve avlayıcı konumdan, yerleşik yaşam tarzına geçişini sağlamıştır. İlk kültüre alınan buğday formlarının diploid, Einkorn (2n=14, AA genomlu), ve tetraploid, Gernik (2n=28, AABB genomlu) buğdaylar olduğu bildirilmektedir (Shewry, 2009; Peng ve ark., 2011a). Einkorn ve Emmer buğdayların dünya üzerinde buğday tarımının gelişmesinde ve yaygınlaşmasında aracı oldukları ve daha verimli poliploid buğdayların ortaya çıkmasına kadar geçen birkaç bin yıllık süreçte dünya insanların beslenmesi için önemli birer besin kaynağı olduğu bildirilmektedir (Shewry, 2009).

Einkorn ve Emmer buğdayların genetik ilişkilerinin incelenmesi sonucu, bu buğday türlerinin gen merkezinin ülkemizin Güney Doğu Anadolu Bölgesi (Diyarbakır-Karacadağ yöresi) olduğu ortaya konmuştur (Heun ve ark., 1997; Dubcovsky ve Dvorak, 2007; Shewry, 2009; Özkan ve ark., 2010). Bu buğday türleri Verimli Hilal bölgesinde doğal olarak yetişmektedir (Özkan ve ark., 2010; Peng ve ark., 2011 b). *Triticum dicoccoides* türünden yapılan doğal-yapay seleksiyonlar sonucu kültür Gernik buğdayı (*Triticum dicoccum*, 2n=28 kromozomlu ve A^uA^uBB genomik formüllü) evcilleştirilmiştir (Şekil 1). Bu buğday alt türü günümüzde, Emmer ya da Gernik diye bilinmektedir. Bu buğday türü de kendiliğinden doğal olarak bir başka çim bitkisi, keçi çimi olarak bilinen diploid (*Aegilops tauschii*, 2n=14 kromozomlu ve DD genomik formüllü) ile melezlenmesi ve kromozomlarının katlanması sonucu erken Spelt buğdayı (*Triticum spelta*, 2n=42, AABBDD genomik formüllü), M.Ö. 7000-9000 yıllarda ortaya çıkmıştır (Şekil 1; Peng ve ark., 2011 a; Peng ve ark., 2011 b). Bu melezlenme Emmer buğday tarımının Verimli Hilal bölgesinden doğuya doğru yayılması ve *Ae. tauschii*'nin doğal yaşama alanına (Hazar denizinin güney ve batı kenarları) ulaşması sonucu gerçekleşmiştir (Nesbit ve Samuel,

1996; Salamini ve ark., 2002). Kültürü yapılan diploid ve tetraploid buğday formlarının ortaya çıkması Verimli Hilal bölgesinde gerçekleşirken, ilk hekzaploid buğdayların ortaya çıkmasının ise Hazar Denizi kıyılarında, günümüzden 8500 yıl kadar önce gerçekleştiği bildirilmektedir (Peng ve ark., 2011 a). Günümüzden yaklaşık 8500 yıl kadar önce, doğal mutasyonlar Emmer ve Spelt buğdayların kavuzlu formlarının kolayca harmanlanabilen tiplere dönüşmesini sağlamıştır. Bu buğdaydan oluşan doğal ve yapay seleksiyonlar sonucu geçmişte ve günümüzde kullanılan diğer ekmeklik buğday formları, daha sonra yapılan seleksiyon ve melezleme çalışmaları sonucu modern ıslah çeşitleri ortaya çıkmıştır. Yukarıdaki açıklandığı üzere; ülkemiz coğrafyasında bulunan buğdayın yabani ve akraba türlerinin doğal seleksiyon ve insan eliyle yapılmış seçimler ve kendi aralarındaki doğal melezlemeler sonucu önce kavuzlu kültür formları ve daha sonra çıplak taneli kültür formları oluşmuştur. ***Bu buğday türlerinin birbiriyle melezlenmesinde, kromozom sayılarının değişmesinde ve evcilleşmesinde yani günümüzde kullanılan kültür çeşitlerinin temelinde insan eliyle yapılan bir müdahale söz konusu değildir. Oluşan kromozom değişiklikleri ve meydana gelen melezlemeler ve katlanmalar binlerce yıl süren doğal etkileşimlerin neticesinde doğal yollarla meydana gelmiştir.*** Elbette günümüzde ve yakın geçmişteki yapılan buğday ıslah çalışmalarında aynı tür içerisinde yer alan çeşitler birbiriyle melezlenmek suretiyle yeni çeşitler geliştirilmiştir. İhtiyaç duyulduğu durumlarda bazen akraba türlerle yapılan doğal ve yapay melezleme yöntemleri kullanılarak yeni çeşitler de geliştirilebilmektedir. Ancak, günümüzde transgenik (başka organizmalardan gen aktarılmış) ticari buğday çeşidinin yetiştiriciliği dünya genelinde ve ülkemizde yapılmamaktadır.

Verimli Hilal bölgesinde başlayan buğday tarımı değişik zaman dilimleri içerisinde, Anadolu üzerinden Yunanistan ve Avrupa'ya (M.Ö, 8000), Tuna boyunca Balkanlara, İtalya, Fransa ve İspanyaya (M.Ö. 7000) en sonunda

da İngiltere'ye (M.Ö. 5000) ulaşmıştır. Aynı şekilde İran üzerinden Orta Asya ve Çin'e (M.Ö. 3000) ve Mısır üzerinden Afrika'ya (M.Ö 3000) kadar ulaşmıştır. İspanyollar tarafından 1529 yılında Meksika'ya ve 1788 yılında ise Avusturalya'ya ulaştırılmıştır (Shewry, 2009; Peng ve ark., 2011a). ABD'de ilk buğday tarımının 1830'lu yıllarda yapıldığı ancak, Kırimdan göç eden Mennonlar tarafından 1874 yılından itibaren ABD'nin Kansas eyaletine getirilen **Türk kırmızı** buğday adı ile bilinen çeşitle yoğun olarak yetiştirilmeye başlandığı bildirilmektedir (Quisenberry ve Reitz, 1974). 1940'lı yıllara kadar ABD'de bu çeşit büyük oranda yetiştirilmiştir.

Buğday, 10-12 bin yıl önce Orta Doğu coğrafyasında sadece yetişen / yetiştirilen yabani karakterli bir bitki iken geçen bu zaman dilimi içerisinde tüm dünyaya yayılmış ve önemli bir kültür bitkisi olmuştur. Günümüzde dünya genelinde yayılmış olan buğday tarımı FAO verilerine göre 140 tan fazla ülkede yapılmaktadır (FAO, 2014). Dünya üzerinde İskandinav ülkeleri ve Rusya'da 67° kuzey enlemleri ve Arjantin'de 45° Güney enlemleri arasında buğday tarımının yapıldığı bildirilmektedir (Shewry, 2009). Bu adaptasyon sınırları özelliği ile buğday rakipsizdir.

Dünya üzerinde yetiştiriciliği yapılanlar ile yabani buğday tür ve alt türleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi buğday (*Triticum*) cinsi içerisinde başlıca 6 tür bulunmaktadır. Bu türlere ait 17 alt-tür yer almakta olup, bu alt türlerden 3 tanesi yabani, 14 tanesi ise kültür formu niteliğindedir. *Triticum urartu* ($2n=2x=14$, A^uA^u genomik formüllü) türü sadece yabani form olarak bulunurken, *Triticum aestivum* ($2n=6x=42$, A^uA^uBBDD genomik formüllü) ve *Triticum zhukovskyi* L. ($2n=6x=42$, $A^mA^mA^uA^uGG$ genomik formüllü) türleri ise sadece kültür formları olarak bulunmaktadır. Diğer türlerin hem yabani hem de kültür formları günümüzde mevcuttur. Diploid ($2n=2x=14$ kromozomlu) buğdayların 1 tane yabani türü ve 1 tane yabani alt türü mevcut olup, bunlar *Triticum urartu* (A^uA^u) ve *Triticum boeoticum* (A^bA^b) dur. Bu buğdaylar

birbiriyle melezlenemez ve bitki görüntüleri birbirinden tamamen farklıdır. Diploid buğdayların kültür formu *Triticum monococcum* ($A^m A^m$)'dur ve ilk kez Verimli Hilal bölgesinde, Karacadağ yöresinde *Triticum boeoticum*'un evcilleşmesi sonucu ortaya çıkmıştır (Heun ve ark., 1997). Bu buğday türü, tüm dünyada Ekmeklik diye bilinir. Ekmeklik kelimesi Almandan gelen yerel bir kelime olup, tek taneli anlamında kullanılmaktadır (Zaharieva ve Monneveux, 2014). Diğer yabancı diploid buğday türü *Triticum urartu* yine Verimli Hilal bölgesinden köken almıştır ve hiçbir zaman evcilleşmemesine rağmen, kültürü yapılan Tetraploid ve Hekzaploid buğdaylara AA genomunu sağlayan türdür (Dovarak ve ark., 1993; Peng ve ark., 2011 a b; Matsuoka, 2011).

Tetraploid buğdayların 2 tane yabancı alt türü bulunmaktadır, bunlar *Triticum dicocoides* ($2n=4x=28, A^u A^u BB$) ve *Triticum araraticum* ($2n=4x=28, A^u A^u GG$)'dur (Zohary ve Hopf, 2000; Matsuoka, 2011). Bu alt türler

morfolojik olarak birbirine benzerler ancak genom yapıları birbirinden farklıdır. *Triticum dicocoides* kültürü yapılan Tetraploid buğdaylarla kolayca melezlenebilirken, *Triticum araraticum*, *Triticum dicocoides* ile kolay melezlenemez. *Triticum araraticum*'un kültür formu *Triticum timopheevii* ($A^u A^u GG$), Timophevi buğdayıdır. Bu buğday türü Kafkasya bölgesinde batı Gürcistan'da Hekzaploid buğday türü *Triticum zhukovskyi* ($2n=6x=42, A^m A^m A^u A^u GG$) ile birlikte bulunur (Matsuoka, 2011). *Triticum zhukovskyi*, *Triticum timopheevii* ile *Triticum monococcum*'un doğal yollarla melezlenmesi ve kromozomlarının katlanması sonucu oluşmuş bir ekmeklik buğday türüdür ve yöresel olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır (Dovarak ve ark., 1993; Matsuoka, 2011). Ekonomik olarak en önemli ve en yaygın buğday türü ise Hekzaploid *Triticum aestivum* ($2n=6x=42, A^u A^u BBDD$) ekmeklik buğdaylardır. Ekmeklik buğdayların yabancı tür/alt türleri yoktur.

Çizelge 1. Dünya üzerinde yetiştiriciliği yapılan ile yabancı buğday tür ve alt türleri, ploidi düzeyleri, kromozom sayıları, genom formülleri ve bilinen isimleri (Matsuoka, 2011).

Table 1. The nomenclature of wild and cultivated species and sub-species, ploidy levels, chromosome number, genome formula and common names of wheat grown in the world.

Ploidi düzeyi ve kromozom sayısı	Tür ve alt türler	Genom formülü	Bilinen isimleri başlıca isimler
Diploid buğdaylar $2n=14$	<i>Triticum monococcum</i> L. -subsp. <i>aegilopoides</i> (<i>boeoticum</i>) -subsp. <i>monococcum</i>	AA	Kaplıca, Siyez Yabancı Ekmeklik Kültür Ekmeklik (Siyez buğdayı)
	<i>Triticum urartu</i>	AA	Yabancı Urartu buğdayı
Tetraploid buğdaylar $2n=28$ (MAKARNALIK)	<i>Triticum turgidum</i> L. -subsp. <i>dicocoides</i> -subsp. <i>dicoccon</i> -subsp. <i>durum</i> -subsp. <i>polonicum</i> -subsp. <i>turanicum</i> -subsp. <i>turgidum</i> -subsp. <i>carthlicum</i> (<i>persicum</i>) -subsp. <i>paleocolchicum</i>	AABB	Gernik, Çatal Siyez Yabancı Emmer (Gernik) buğdayı Kültür Emmer (Gernik) buğdayı Makarnalık buğday Polanya buğdayı (Turna gagası) Horasan buğdayı Kaba tahıl (buğday) Pers (İran) buğdayı Gürcü buğdayı
	<i>Triticum timopheevii</i> -subsp. <i>armenicum</i> (<i>araraticum</i>) -subsp. <i>timopheevii</i>	AAGG	Rus buğdayı Yabancı timophevi Kültür timophevi
Hekzaploid buğdaylar $2n=42$ (EKMEKLİK)	<i>Triticum aestivum</i> L. -subsp. <i>aestivum</i> -subsp. <i>compactum</i> -subsp. <i>sphaerococcum</i> -subsp. <i>macha</i> -subsp. <i>spelta</i>	AABBDD	Ekmeklik buğday Ekmeklik buğday Topbaş buğday Çüce buğday Maha buğdayı Spelt buğdayı
	<i>Triticum zhukovskyi</i> L.	AAAAGG	Zhukovski buğdayı

Yukarıda da görüleceği üzere bugün dünya üzerinde yaygın olarak kültür yapılan makarnalık ve ekmeklik buğdayların ortaya çıkmasında ve kültüre alınmasında yabancı Tetraploid buğday alt türü *Triticum dicoccoides* önemli rol oynamıştır. Çünkü bu buğday alt türü her iki buğday kültür türlerinin evcilleşmesinde ve kültür alınmasında ana rolü oynamıştır. Yani, bugün dünya üzerinde yaygın olarak yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğdaylar *T. dicoccoides*'ten gen/genom (BB genomu) almıştır. *T. dicoccoides* hem çeşitlenme sonucu diğer tetraploid buğday alt türlerini ortaya çıkarmış hem de bu tür heksaploid türlere genom (AABB) sağlamıştır. Kısaca, bu tür buğdayın evcilleşme sürecinde kilit yer tutmuştur (Peng ve ark., 2011a). Bu buğday alt türünün gen merkezinin ülkemiz olduğu düşünüldüğünde ve bu buğdaylara ait yabancı formların ülkemiz coğrafyasında hala bulunduğu göz önüne alındığında, buğday ıslahında ülkemiz genetik materyalinin ve ülkemizin önemi yadsınamaz.

Tüm buğday tür ve alt türlerinin genel olarak Verimli Hilal bölgesinden köken aldığı değişik araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Heun ve ark., 1997; Shewry, 2009; Peng ve ark., 2011 a, b; Matsuoka, 2011). Günümüzde, yabancı buğday türlerine ait örnekler Verimli Hilal bölgesi ve Kafkasya yöresinde rastlamak mümkündür. Ülkemiz coğrafyasında ise yabancı buğday türleri, buğday yakın akraba türleri (*Aegilops species*), buğday uzak akraba türleri (*Amblyopyrum*, *Dasypyrum*, *Agropyron*, *Elymus*), buğday köy çeşitleri ve modern buğday ıslah çeşitleri birlikte bulunmakta ve kültür türleri ve çeşitlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu durum, ülkemizin buğday genetik zenginliğinin bir göstergesidir. Dünya genelinde kültür buğday formların ait 25000 kadar çeşit bulunurken, ülkemizde ise 2016 yılı itibarıyla; 280 ekmeklik buğday çeşidi, 90 makarnalık buğday çeşidi (tescilli ya da üretim izni almış çeşit) bulunmaktadır (Shewry, 2009; Anonim, 2017).

Ülkemiz coğrafyası, hem yabancı formları hem de kültür çeşitlerini içermesi nedeniyle buğday yönüyle bulunmaz bir hazine niteliğindedir. Bu nedenle, ülkemiz coğrafyasında, yabancı ve kültürü yapılan buğday tür ve çeşitleri yönünden son derece geniş genotipik ve fenotipik çeşitlilik bulunmaktadır.

Günümüzde kültürü yapılan Einkorn ve Gernik buğdaylar, yabancı buğday tür ve popülasyonların evcilleştirilmesi sonucu ortaya çıkarken, ekmeklik buğdaylar ise kültürü yapılan Gernik buğdaylar ile buğdayla ilişkili olmayan *Aegilops tauschii* (Keçi çimi)'nin doğal yolla melezlenmesi ve kromozomlarının katlanması sonucu günümüzden 9000-7000 yıl önce ortaya çıkmış ve kültüre alınmıştır (Feuillet ve ark., 2007; Shewry, 2009; Peng ve ark., 2011a). Ekmeklik ve makarnalık buğdaylar allopoliploid (farklı türlerden genom almış ve kromozomları katlanmış) türlerdir. Ekmeklik buğdaylardaki *Ae. tauschii*'den kaynaklanan DD genomu, Orta Asya'nın (Hazar Denizi kıyıları ve Kafkasya yöresi) daha karasal iklimine adapte olan gen ve allelleri içerdiğinden dolayı, ekmeklik buğdayların dünya genelinde coğrafik ve çevresel olarak daha geniş alanlarda yetiştirilmesine olanak sağlamıştır. Bununla birlikte, D genomu endosperimde yumuşaklık ve esneklik sağlayan proteinlerin sentezlemesini sağlayan genlerin yanında, maya fermantasyonu esnasında CO₂ tutulmasına sağlayan genleri de birlikte içerdiği için buğdayın ekmeklik kalitesini iyileştirmektedir. Yani ekmeklik buğdaya ekmek olabilme özelliği buğdayla hiç ilgisi olmayan ve buğday çok fazla benzemeyen bir tür olan *Ae. tauschii*'den kaynaklanmaktadır. Bu özelliğinden dolayı ekmeklik buğdaylar dünya genelinde daha yaygın olarak bulunmakta ve fazla alanlarda yetiştirilmektedirler (Shewry, 2009). Bugün dünya genelindeki yetiştirilen buğdayların % 90-95'i Heksaploid ekmeklik (2n=42), % 10-5'i ise Tetraploid makarnalık (2n=28) buğdaylar içerisinde yer aldığı bildirilmektedir (Shewry, 2009). Ekmeklik buğdaylar hemen hemen

dünyanın buğday ekim alanlarında yetiştirilirken, makarnalık buğdaylar Akdeniz sahili ülkelerde genelde kışlık, ABD ve Kanada gibi ülkelerde ise yazlık olarak yetiştirilmektedirler. Akdeniz havzası dünya makarnalık buğday üretiminin %75'lik kısmını karşılamaktadır (Alsaleh ve ark., 2016). Ülkemizde ise yetiştirilen buğdayların % 85-88 ekmeçlik, % 12-15'i ise makarnalık grup içerisinde yer almaktadır (Tüik, 2015). Ülkemiz dünya buğday üretiminde yıllara göre değışmekle birlikte genelde ilk 10 ülke içerisinde yer alırken, makarnalık buğday üretiminde dünyada 3. sıradadır. Akdeniz ülkeleri içerisinde ise 1. sırada yer almaktadır (FAO, 2014; Alsaleh ve ark., 2016). Ülkemizde kişi başı buğday tüketimi dünya ve AB ortalamalarının üzerinde (Morgounov ve ark., 2016), makarna tüketiminde de dünya ortalamasının üzerinde ancak bazı Avrupa ülkeleri ve ABD'nin gerisinde yer alırken, bulgur üretiminde (1.3 milyon ton) ve kişi başı tüketiminde (12 kg / yıl) ise dünya da ilk sırada yer almaktadır (Yüksel ve ark., 2011; Anonim, 2016 b).

Ülkemizin Bitkisel ve Buğday Genetik Zenginliğı

Türkiye'de 3649'u (% 31.8) endemik olmak üzere, toplam 11707 bitki taksonu kayıtlıdır (Güner, 2012; Anonim, 2016 a). WWF (Dünya Doğayı Koruma Vakfı) ve IUCN (Uluslararası Doğa Koruma Birliğı) işbirliğinde yürütölen bir çalışmada, çoğı tropik bölgelerde olmak üzere, dünya çapında toplam 250 kadar bitkisel çeşitlilik merkezi belirlenmiştir. Bunlardan sekizi kısmen ya da tamamen Türkiye'de bulunmakta ve ülke yüzölçümünün üçte biri kadar (285000 km²) alanı kaplamaktadır (Davis ve ark., 1994; Anonim, 2016 a). Günümüzde dünya nüfusunun beslenmesinde önemi yeri olan buğdayın ilk kültüre alındığı bölge olan ülkemizin Güneydoğı Anadolu bölgesinde birçok tahılın yabancı akrabalarının da doğal yayılış gösterdiği bölgedir. Ülkemizin bu genetik zenginliğı birçok yerli ve yabancı bilim adamının ilgisi çekmiştir ve çekmeye de devam etmektedir. Ülkemizde yapılan bazı bitki toplama çalışmaları aşağıda verilmiştir.

Cumhuriyetin kuruluş yıllarında (1925-1926) başlayan bu çalışmaların ilkinde Rusya'nın Vavilow Enstitüsü tarafından Anadolu'da 12.000 km yol kat edilerek 291'i buğday olmak üzere 5700'den fazla bitki örneğı toplanmıştır (Zhukovsky, 1927; Margounov ve ark., 2016'dan). Bu bitki toplama çalışmalarına Türk bilim adamı Mirza Gökgöl de eşlik etmiştir. Mirza Gökgöl tarafından 1930'lu yıllarda yapılan çalışmada ise toplanan 2120 buğday bitki örneklerinin kısa tanımlamaları yapılmıştır (Gökgöl, 1939; Margounov ve ark., 2016'dan). 1948 yılında bir başka bitki toplama çalışması Harlan tarafından gerçekleştirilmiştir. Harlan 63 ilden toplam 2121 buğday köy çeşidini toplamıştır (Harlan, 1950; Margounov ve ark., 2016'dan). 1984 yılında da 3 farklı uluslararası grup tarafından toplama çalışmaları devam ettirilmiştir. Bu çalışmalardan sonra ülkemizde değışik zaman dilimlerinde toplama çalışmaları devam ettirilmiştir (Damania ve ark., 1996, Karagöz, 1996, Qualset ve ark., 1997, Tan, 2002, Giuliani ve ark., 2009, Morgounov ve ark., 2016'dan; Karagöz ve Zencirci, 2005; Akçura ve Topal, 2006). Ülkemizde, toplam, 2500 bitki türüne ait 62210 adet farklı tohum materyali İzmir ve Ankara'daki bitki gen bankalarında korumaya alınmış durumdadır. Dünya genelinde de 22000 Türk buğday köy çeşitlerine ait materyaller gen bankalarında saklandığı bildirilmektedir (Margounov ve ark., 2016). Ancak özellikle yabancı buğday yetiştirme alanlarının yeterince korunduğı söylenemez. Bu alanlar büyük şehirlerin çöp alanları, taş ocakları, yangınlar ve aşırı otlatma nedeniyle tehdit altındadır (Anonim, 2016 a). Köy çeşitlerimizde yıllar itibari ile giderek yok olmaktadır.

Türkiye Buğday Köy Çeşitleri

Ülkemizde doğal olarak yetişen yabancı buğday türleri, buğday akraba türleri ile yetiştiriciliğı yapılan kültür çeşitlerinin yanında azda olsa buğday köy çeşitlerinin de yetiştiriciliğı yapılmaktadır. Ülkemizin Trakya bölgesi dışındaki tüm bölgelerimizde bu geleneksel köy çeşitlerinin yetiştiriciliğı yapıldığı bildirilmektedir. Köy (çiftçi) çeşitleri;

yıllarca süren doğal ve yapay seleksiyonlar ile çiftçiler tarafından geliştirilen, yerel çevre şartlarına ve geleneksel yetiştirme tekniklerine uyum sağlamış buğday varyeteleri olarak tanımlanmaktadır (Jaradat, 2013; Anonim, 2016 a). Bu çeşitler, ücra yerlerde (ekstrem şartlarda) geleneksel yöntemlerle yetiştirilen buğday popülasyonlarıdır ve bir çok botanik varyeteleri bulunmaktadır. Bu çeşitler belirli karakterler bakımından saf değil, popülasyon niteliğinde olup, çoğu karakterler bakımından genotipik ve fenotipik olarak çok geniş çeşitlilik içermektedirler. Bu çeşitler, kültür çeşitleri ve yabani çeşitler arasında bir köprü niteliğindedirler. Geleneksel yetiştiriciler tarafından yetiştirilirler ve çiftçiler için sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel ihtiyaçlar yönünden önemlidirler. Köy çeşidi=Yerel çeşit=Çiftçi varyetesi=halk varyetesi vb. olarak ta isimlendirmeleri vardır. Ülkemizde yetiştirilen buğday köy çeşitlerinin yetiştirildiği bölgelerde ortalama rakımın, 1133 m ve üretilen çeşitlerin % 93'ünün çiftçilerin kendi ihtiyaçlarını gidermek için yetiştirildiği bildirilmektedir (FAO, 2015).

Son 10-12 bin yıldır buğday yetiştiren çiftçiler ve bilim insanları, buğdayda genetik gelişme ve çeşitliliği koruma yönünde çaba harcamaktadırlar. Buğday köy çeşitleri ve geliştirilen eski çeşitler yabani buğdaylar ile modern buğday çeşitleri arasında bağ- geçiş konumundadırlar. Ülkemiz coğrafyasında yaklaşık 10.000 yıldır buğday tarımının yapıldığı düşünüldüğünde bu çeşitler her yıl ekildiğinde 10.000 kez, 2 yılda bir ekildiğinde 5.000 kez ekilip tohumları elde edilmiş, belirli karakter yönünden seleksiyona uğramış ve 500 kez babadan oğula devredilmiş birer hazine niteliğindeki miraslardır. Bu nedenle, bu çeşitler ekstrem çevre şartlarına (biyotik ve a biyotik stres şartlarına), hastalık ve zararlılara karşı son derece önemli fenotipik ve genotipik üstün özellikleri taşımaktadırlar. Geleneksel yöntemlerin terk edilmesi, erozyon, nüfusun yaşlanması, yerel insan popülasyonlarının göç etmesi, şehirleşme ve son olarak ta çevresel bozulmalar sonucu birçok yerel buğday köy çeşidi yok olmuştur ve yok olmaya da devam etmektedir. Yerel

(köy çeşitlerinin) modern çeşitlerle rekabet edememesi nedeniyle buğday ekim alanlarında köy çeşitlerinin yetiştirilme alanları ve üretim miktarları giderek azalmaktadır.

Ülkemizdeki Köy Çeşitlerinin Geçmişteki ve Şimdiki Durumu

Ülkemiz buğday genetik çeşitliliği 20. yüzyılın başından itibaren birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu tarihten itibaren ülkemiz buğday materyalini toplama ve özelliklerini ortaya koyma çalışmaları değişik Türk ve yabancı araştırmacılar tarafından amaçlanmıştır. Vavilov, Zhukovsky ve Harlan gibi yabancı araştırmacılar ile Türk araştırmacı Mirza Gökgöl bu amaçla ülkemiz buğday materyalleri toplamak suretiyle değişik zaman dilimlerinde toplama faaliyetlerinde bulunarak topladıkları materyalleri tanımlamaya çalışmışlardır. Bu çalışmalar sırasına Mirza Gökgöl ülke genelinden topladığı 18.000 materyal arasında 256 yeni botanik varyete belirlemiştir. Araştırmacı dünya genelinde bulunan tüm buğday varyetelerinin ülkemizde bulunduğu sonucuna varmıştır ve ülkemiz köy çeşitlerinin buğday ıslahçıları için bulunmaz bir hazine niteliğinde olduğunu vurgulamıştır (Gökgöl, 1939; Karagöz, 2014'den; FAO, 2015; Anonim, 2016 a). Aynı zaman dilimi içerisinde, Rus bilim adamı Zhukovsky, 1925-1927 yıllarını kapsayan çalışmasında 10.000 kadar tahıl, baklagil, yem bitkisi ve sebzedden oluşan bitki materyalini toplamıştır (Zhukovsky, 1951; FAO, 2015'den). 1948-1949 yılları arasında Amerikalı bilim adamı Harlan tarafından *T. monococcum*'un da dahil olduğu 2112 buğday ve 55 buğday yabani akraba varyetesi toplanmıştır. Toplanan materyaller botanik ve agronomik özellikler yönüyle tanımlanmış ve bu toplanan ülkemiz buğday materyallerinin dikkati çeker bir çeşitliliğe ve muhteşem bir zenginliğe sahip olduğu vurgulanmıştır (Harlan, 1950; FAO, 2015'den). 1946 ve 1954 yıllarında toplanan buğday örneklerinde ülkemizde yetiştirilen buğday botanik varyete sayısının 100'ün üzerinde olduğu ancak ağırlıklı olarak 8-10 botanik varyetenin yetiştiriciliğinin yapıldığı ve 1954 yılında

ülkemizde yetiştirilen botanik varyetelerin % 41.5'i makarnalık, % 31.8'i ekmeklik ve % 11.2'sinin ise topbaş buğdaylar içerisinde yer aldığı bildirilmektedir (Kün, 1996).

Ülkemizde modern buğday ıslah çeşitlerinin yanında geleneksel yöntemlerle yetiştirilen köy çeşitlerinin yetiştiriciliği yüzlerce yıldır yapılmaktadır. İkinci dünya savaşı sonuna kadar ülkemiz buğday tarımında buğday köy çeşitleri büyük ölçüde yer almaktaydı ve büyük ölçüde bu çeşitlerin yetiştiriciliğinin yapıldığı bildirilmektedir (Kün, 1996). Bu çeşitlerin yetiştiriciliği geçmişle karşılaştırıldığında sürekli azalmaktadır. Nitekim 2009-2014 yıllarını kapsayan uluslararası bir araştırma sonucuna göre; ülkemizde 59 ilden toplam 1600 çiftçi tarlasından başak örneği toplanmış, sınıflandırma yapılmış ve bu sınıflandırma sonucu 3 buğday türü ve 6 alt türüne ait 95 farklı morfo-tip (botanik varyete) belirlenmiştir. Toplanan örneklerin tür ve alt türleri aşağıda verilmiştir (FAO, 2015; Morgounov ve ark., 2016).

- a) Einkorn buğday; (*T. monococcum*),
- b) Emmer (Gernik) buğdayı; (*T. turgidum subsp. dicoccon*),
- c) Kaba tahıl (İngiliz buğdayı); (*T. turgidum subsp. turgidum*),
- d) Makarnalık buğday; (*T. turgidum subsp. durum*),
- e) Ekmeklik buğday; (*T. aestivum L. subsp. aestivum*),
- f) Topbaş buğday; (*T. aestivum subsp. compactum*),

Bu çalışma sonuçları; 1920 yılında, Mirza Gökçöl tarafından ülke genelinde yapılan çalışma ile karşılaştırıldığında; buğdayda genetik çeşitliliğin % 50 ile % 70 oranında kaybolduğunu göstermektedir. Araştırma sonucunda ayrıca; zaman içerisinde köy çeşitlerinin isimlerinin değişime uğradığı, geçmişteki köy çeşitlerinin % 40'ı yazlık gelişme tabiatlı iken, günümüzdeki köy çeşitlerinin % 95'den fazlasının kışlık özellikte olduğu, geçmişte yetiştirilen köy çeşitlerinin % 41.5'i makarnalık, % 39.9'u ekmeklik ve %

14.2'si topbaş buğday tür/alttürlerine ait iken bu oranların günümüzde sırasıyla, % 52.9 ekmeklik, % 38.2 makarnalık ve % 2.2 topbaş buğdaylara ait köy çeşitleri olduğu belirlenmiştir. Morfo-tip (Botanik varyete) sayısı dikkate alındığında ise; Ekmeklik buğday köy çeşitlerinde en yüksek genetik çeşitliliğin, Manisa, Konya, Iğdır, Diyarbakır ve Tokat illerinden toplanan materyaller üzerinde belirlenmiştir. Makarnalık buğday köy çeşitlerinde ise en fazla genetik çeşitlilik Adana, Diyarbakır ve Hatay illerinden toplanan materyaller üzerinde belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda en çok bilinen köy çeşit isimleri şöyle sıralanmıştır; Zerun, Ak buğday, Kırmızı buğday, Sarı buğday, Karakılıçık, Kırık, Siyez buğdayı, Koca buğday, Topbaş, Şahman ve Üveyik (FAO, 2015; Morgounov ve ark., 2016).

Köy Çeşitleri Neden Önemli?

Günümüz kültürü yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların evcilleşme sürecinde yabani Emmer *Triticum dicocoides* progenitör olarak önemli rol oynamıştır (Feldman ve Kislev, 2007). Bununla birlikte, yabani emmer buğdayın Verimli Hilal bölgesinde evcilleşmesi süreci ve bu takip eden seleksiyon ve ıslah çalışmaları ekmeklik ve makarnalık buğdayın genetik çeşitliliğini azaltmıştır. Modern buğday çeşitleri; diğer tüm bitki çeşitlerinde olduğu gibi genellikle genetik olarak birbirine benzer ve oldukça dar genetik tabana (genetik çeşitlilik az) sahip genotiplerdir (FAO, 2015). Yapılan seleksiyonlar ve evcilleştirme çalışmaları sonucunda makarnalık buğdaylarda % 84, ekmeklik buğdaylarda ise % 64 oranında genetik daralma olduğu bildirilmektedir (Jaradat, 2013).

Buğday ıslahı yönünden yeni çeşitlilik kaynaklarına ihtiyaç bulunmaktadır. Tarihi süreç içerisinde, geleneksel çiftçiler oldukça değişken olan ve öngörülemeyen çevre şartlarında başarısızlık riskini azalmak ve gıda güvencesi sağlamak amacıyla, topladıkları ve çeşitlilik arz eden buğday koleksiyonlarını/popülasyonlarını (köy

çeşitlerini) yetiştirdiler (Jaradat, 2013). Bu uygulama buğday köy çeşit popülasyonlarının oluşumuna ve kolayca erişebilecekleri muhteşem çeşitlilik arz eden çiftçi tohum genetik materyal sistemlerinin doğuşuna neden olmuştur. Oluşan bu popülasyonlar; gen akışıyla ve çiftçiler, köyler, ekolojik bölgeleri ve coğrafik bölgeler arasında tohum değişimi ile birbiriyle bağlı küçük popülasyonların birleşmesiyle oluşmuştur. Bu sayede çeşitlik dinamik bir şekilde korunmaktadır (Jaradat, 2013).

Köy çeşitleri; doğal ve çiftçi seleksiyonlarının birleşimi ve etkileşimi sonucu oluşmuş, genellikle daha geniş genetik çeşitliliğe sahiptirler ve böylece bitki/buğday ıslahı için gerekli önemli özellikleri bünyelerinde barındırırlar. Yöresel streslere dayanıklılık dereceleri ve verim stabiliteyi yüksektir. Köy çeşitleri buğday gen havuzlarının önemli birer bileşenidirler, çünkü geniş bir tür içi genetik çeşitliliği bünyelerinde barındırırlar, melezlemede kullanılarak ya da seleksiyon sonucu yeni çeşitler geliştirilebilir. Köy çeşitleri kültür buğday çeşitlerinin genetik tabanının genişletilmesinde değerli birer genetik kaynaktırlar (Jaradat, 2013; Akçura ve Topal, 2006). Yöresel lezzetler, sağlıklı ve besleyici gıda olmaları yönünden de önemlidirler. Çevresel stres şartlarına ve ekstrem iklim ve toprak şartlarına daha dayanıklı oldukları için önemlidirler. Çok özel yetiştirme şartları gerektirmezler (Jaradat, 2013). Bununla birlikte; köy çeşitleri, değişen çevre ve stres şartlarına karşı daha dayanıklıdırlar. Daha yüksek biyomasa sahiptirler. Kök kuru madde içeriklerinin oran olarak büyük bir kısmı toprağın daha derin katmanlarında yoğunlaştığından nemden daha iyi yararlanırlar. Yüksek transpirasyon yapma yeteneğindedirler (Jaradat, 2013; FAO, 2015). Gövde kısımlarında çiçeklenme sonrası biriken fazla orandaki karbonhidrat konsantrasyonları sayesinde, yeterli fotosentez ürünlerinin taneye taşınması garanti altına alınmış olur. Bu sayede erken olgunlaşma ve kuraktan kaçma sağlanır.

Alternatif gelişme kabiliyetleri bulunmaktadır (Yazlık veya kışlık ekilme şansı var). Azotu daha etkin kullanmaktadırlar. Taneye taşıdıkları N miktarı (Protein) daha fazladır. Yüksek mikro element içeriklerine (Cu, Fe, Mg, Mn, P, Se ve Zn) sahip oldukları bildirilmektedir (Acquistucci ve ark., 1995; Jaradat, 2013; FAO, 2015).

Buğday Köy Çeşitlerinin Kullanımı

a) Doğrudan Kullanımı

Ülkemizde yetiştirilen buğday köy çeşitleri genel olarak ekmek ve bulgur yapımında kullanılmaktadırlar. Bu iki amaç içinde hem ekmeklik hem de makarnalık buğdaylar kullanılabilir. Ekmeklik köy çeşitleri ağırlıklı olarak Ege, Orta Anadolu, Kuzey Anadolu, İç ve doğu Anadolu bölgesinde yetiştirilmekte ve yetiştirilen çeşitlerin % 63-83'ü ekmek yapımında değerlendirilmektedir. Makarnalık çeşitler ise daha çok güney kıyı ve doğu Akdeniz bölgelerinde yetiştirilmekte ve yetiştirilen buğdayların % 55-87'si bulgur yapımında değerlendirilmektedir. Orta Karadeniz ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilenler ise hem ekmek (% 83) hem de bulgur (% 61) yapmak için değerlendirilmektedir. Topbaş buğday formları ise genelde her iki amaçla kullanım alanı bulmaktadır (Morgounov ve ark., 2016). Yetiştiriciler yetiştirdikleri köy çeşitlerini değişik amaçlı kullanmada oldukça esnek davranmaktadırlar.

b) Genitör Olarak Kullanımı

Yerel köy çeşitlerin diğer bir kullanım alanı, modern kültür çeşitlerinin fakir olan gen havuzlarının genişletilmesi amacını taşımaktadır. Günümüzde, üstün verimli ve fakat dar genetik tabanlı olan modern çeşitler başta çevresel baskılara (hastalık, zararlı, soğuk ve kurak vb.) dayanıklılık yönünden gen eksikli olduklarından, ıslahçılar sürekli olarak kalıtsal materyalin yeni kaynaklarını aramaktadırlar. Bu yönden uzun süreli ıslah programlarda kantitatif karakterleri; kısa ya da orta süreli programlarda kalitatif karakterleri (hastalıklara dayanıklılık vb.),

aktarmada bitki genetik kaynakları doğrudan ya da köprü türler olarak kullanılırlar (Şehirali ve Özgen, 1987; Jaradat, 2013). Türk buğday köy çeşitleri yeni çeşitlerin toptan seçme yöntemi ile ıslah edilmesinde sıkça kullanılagelmıştır. Bu yöntemle geliştirilen çeşitlere; Sivas 111/33, Sertak-52, Ak 702 ve Kunduru-1142 önek olarak verilebilir (Karagöz ve Zencirci, 2005). Ülkemizde buğday ıslah çalışmalarının başladığı ilk dönemlerde Köse 220/39, Sürak1593/51, Topbaş 111/33, ve Sertak-52 gibi buğday çeşitleri, Köse 220/39 ekmeçlik buğday çeşidi standart çeşit olarak kullanılması ile geliştirilmiştir. Benzer şekilde; Kunduru-1149 makarnalık buğday çeşidi Kunduru diye adlandırılan köy çeşitlerinden seleksiyon sonucu elde edilmiş ve 1967 yılında tescil edilmiştir (Kün, 1996; Karagöz ve Zencirci, 2005). Bu çeşitler ülkemiz buğday üretiminde uzun yıllar kullanılmış ve hala da kullanılmaktadırlar. Bu durum köy çeşitlerinin ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Son yıllarda köy çeşitleri ıslah çalışmalarında çok fazla kullanılmıyor genelde yabancı orijinli buğday çeşitleri melezleme çalışmalarında kullanılmaktadır. Bu durum ülkemizde de buğday genetik çeşitliliğinin daralmasına neden olmaktadır.

Özel Buğday Türleri

Diploid buğdaylar (Einkorn)

Dünya genelinde yetiştirilen diploid buğdaylar Einkorn buğdaylar olarak adlandırılmaktadır. Yabani karakterleri ve zorlu doğa şartlarına dayanıklılıklarından dolayı Einkorn buğdaylar dünya üzerinde kurak ve yarı kurak iklim kuşaklarında yayılma göstermişlerdir. Günümüzde bu buğday türüne ait örnekler Orta doğu, ülkemiz, Kafkasya, Avrupa ve Kuzey Afrika ülkelerinde rastlamak mümkündür (Zaharieva ve Monneveux, 2014). 1980'li yılların sonlarına kadar bu buğday türüne ait materyaller Kafkasya, Türkiye, Suriye, Lübnan, Kuzey Irak, Kuzey doğu İran, Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan ve İtalya'nın bazı kısımlarında marjinal olarak yetiştirilmişlerdir (Kimber ve Feldman, 1987). Günümüzde ise bu ülkelerdeki yetiştiriciliği sınırlı düzeydedir.

Ancak bazı Kafkasya yörelerinde diğer buğday türleri ile karışık olarak yetiştirildiği de bildirilmektedir. 1984 ve 1993 yıllarında yapılan gözlem araştırmalarına göre Einkorn buğdayların ülkemizde Kastamonu, Bolu, Sinop, Balıkesir, Bilecik ve Çankırı illerinde yapıldığı bildirilmektedir (Perrino ve ark., 1996). Zhukovsky, 1925-1927 yıllarını kapsayan bitki toplama çalışma raporunda, ülkemizdeki Emmer ve Einkorn buğday üretiminin toplam üretime oranının % 1-2'si olduğunu bildirmektedir (Zhukovsky, 1951; Zaharieva ve Monneveux, 2014'ten). Bir başka araştırma sonucuna göre 1964 yılında ülkemizdeki kavuzlu buğdayların (Eikorn+Emmer) ekim alanınının 140.000 ha olduğu bildirilmektedir (Bulut, 2016). Ülkemizde kavuzlu buğdaylar **kaplıca** olarak tanınmakta ve son istatistiki verilere göre toplam 2270 ha ekim alanı ve 4700 ton kaplıca üretim miktarı bildirilmektedir (Tuik, 2015).

Einkorn buğdaylar ekmeçlik ve makarnalık buğdaylarla karşılaştırıldığında; tanelerinin yüksek protein oranı, karotenoid içeriği ve mineral içeriğine sahip olması nedeniyle dikkati çekmektedir (Abdel-Aal ve ark., 1995; Borghi ve ark.,1996; Brandolini ve ark., 2008; Hidalgo ve ark., 2008, 2009). Einkorn buğdaylar diğer kültürü yapılan buğdaylara göre daha yüksek oranda çözülebilir şeker ve mineral madde ihtiva ederken, daha düşük oranda toplam ve çözülemeyen lif içeriğine sahiptirler (Abdel-Aal ve ark., 1995). Bazı araştırmacılar ise Einkorn buğdaylarda daha yüksek oranda Zn, Fe, bakır ve Se içerisine sahip olduğunu bildirmektedirler (Lachman ve ark., 2011; Suchowilska ve ark., 2012). Yapılan bazı araştırma sonuçlarına göre; Einkorn buğdaylarda protein oranı 15.6-23.4, 16.5-28.5 ve 13.2-22.8 arasında değişim gösterirken, amino asit dizilişlerinin ekmeçlik ve makarnalık buğdaylarla benzer olduğu vurgulanmıştır (Acquistucci ve ark., 1995). Einkorn buğday tanelerinin ekmeçlik ve makarnalık buğday tanelerine göre daha düşük alfa amilaz inhibitörlerine sahip olması daha kolay sindirilmesine ve daha yararlı olmasına neden olmaktadır (Vittozi ve ark., 1976). Modern buğdaylarla karşılaştırıldığında

Einkorn buğdaylar, iki kat daha yüksek karotenoid (Grausgruber ve ark., 2010; Zaharieva ve Monneveux 2014'den), 3-4 kez daha yüksek lutein, 4-5 kez daha yüksek riboflavin (B₂ vitamini) ve daha yüksek konsantrasyonda pyridoxine (B₆ vitamini) içermektedir (Abdel-Aal ve ark., 1995). Besinsel değerinin yüksek oluşunun yanında diploid buğdayların genel olarak Pas hastalıklarına, Mildiyöye, Septorya, Fusaryuma ve bazı Nematodlara karşı dayanıklı olduğu konusunda araştırma sonuçları bulunmaktadır (Jacobs ve ark., 1996; Jing ve ark., 2008; Singh ve ark., 2010; Konvalina ve ark., 2011; Schmolke ve ark., 2012).

Ülkemiz Einkorn Buğday Örneği

Siyez (*T.monococcum*, 2n=14)

Yerel buğday genetik kaynaklarımızdan olan Siyez, yüzyıllar boyunca topraklarımızda gelişen kültürel mirasımızın bir parçasıdır. Buğdayın en eski çeşitleri Siyez, Kavılca, Gernik ya da Einkorn; 'nesilden nesile geçen değer' anlamında heirloom çeşitler adıyla tanımlanırlar (Anonim, 2016 a). Bunlar, tüm dünyada ve Türkiye'de yaygın üretimi yapılan buğday çeşitlerinin atalarıdır. Hititler ve Frigler tarafından da tarımı yapılan Siyez buğdayına verilen ilk adlardan biri, Hititçe bir kelime 'Zız'dır. Daha sonra Siyez ve Kaplıca adı verilmiştir. Siyez buğdayı 2n=14 kromozumlu ve diploid yapıdadır. Siyez buğdayı ülkemizde özellikle Batı Karadeniz Bölgesi'nde Kastamonu'nun İhsangazi ilçesinde yetiştirilmektedir. Kastamonu genelinde üretilen toplam 160.760 ton buğdayın yalnızca 3.500 tonu Siyez buğdayıdır. İhsangazi ilçesi genelinde üretilen toplam buğday miktarı ise 8.250 tondur ve bunun 1.250 tonu (%15) Siyez buğdayından oluşur (yaklaşık beş bin dekar alanda yetiştirilir). Sıcak suda kaynatılan Siyez buğdayı doğal koşullarda kurutulur ve suyla çalışan değirmenlerde kabuklarından ayrılır. İnsanlar Siyez buğdayından bulgur olarak yararlanırken; buğday sapları da hayvanlar için besin kaynağıdır (Anonim, 2016 a).

Başakçıklarında genelde tek tane olması ve sıkı kavuz yapısı itibarı ile hastalık ve zararlılara dayanıklı, kurak şartlarda ve fakir topraklarda rekabet gücü yüksek bir tür olarak bilinen Siyez buğdayı'nın, yapılan çalışmalarda yüksek yağ içeriğine ve ekmeklik buğdaya göre daha fazla *sarı lutein* oranına sahip olduğu ortaya konmuştur (Anonim, 2016 a) Ayrıca tam tahıl tüketimiyle ilişkili sağlık yararları ve düşük glisemik indekse sahip olmasının yanında, fonksiyonel gıda olarak da protein, fenolikler, tokoferoller ve karotenoidler açısından diğer buğday türlerine göre daha zengin bir yapıda olduğu tespit edilmiştir (Zaharieva ve Monneveux 2014; Anonim, 2016 a).

Siyez buğdayı daha çok bulgura işlenerek tüketilmektedir. *Siyez bulguru*, Siyez buğdayının, kaynatıldıktan sonra kurutulması ve tamamen geleneksel yöntemlerle taş değirmenlerde yarıması (kırılma değil) sureti ile elde edilen bir üründür. Kastamonu yöresinde 1400 ha Siyez buğdayı ekiliş alanı bulunduğu bildirilmektedir. Kastamonu ili genelinde Siyez buğdayının üretim miktarı 3500 ton, Siyez bulguru üretimi ise yaklaşık 700 ton iken; İhsangazi İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nün verilerine göre, Siyez üretimin en fazla yapıldığı İhsangazi ilçesinde 2013 yılı ekiliş alanı 6750 dekar, Siyez buğdayı üretimi 1687 ton ve Siyez bulguru üretimi ise 470 ton olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2016 a).

Tetraploid buğdaylar; Emmer (Gernik) buğdayı

Kültür Emmer buğdayı (*Triticum dicoccon* Schrank.) 2n=28 kromozumlu olup, makarnalık buğdaylar içerisinde değerlendirilen kavuzlu bir buğday türüdür. Dünya üzerinde yaklaşık 7000 yıldır kültürü yapılmakta olup, Orta doğu, Orta ve batı Asya ve Avrupa ülkelerinde yetiştiriciliği yapılmıştır (Nesbitt ve Samuel, 1996). Günümüzde büyük ölçüde kavuzsuz türlerle yer değiştirmiştir ancak Türkiye, Etiyopya ve Yemen gibi ülkelerde geleneksel ev gıdalarının hazırlanmasında yüzyıllardır kullanıla gelmiştir. Besinsel kalitesi, özel tadı ve aroması nedeniyle Emmer buğday

ürünlerinden dolayı son zamanlarda bazı Avrupa ülkelerinde yetiştirilmeye tekrar başlanmıştır. Son zamanlarda, Etiyopya, İran, Türkiye, Kafkaslar, Volga vadisinde, Eski Yugoslavya cumhuriyetlerinde, Orta Avrupa'da, İtalya'da İspanya ve Hindistan'da yetiştirildiği bildirilmektedir (Stallknecht ve ark., 1996; Zaharieva ve ark., 2010'dan). Ülkemizin doğu bölgelerinde hala yetiştiriciliği yapılmaktadır. 1927'li yıllarda ülkemizin buğday üretiminin % 2'lik kısmını karşılayan Emmer buğdayların, 10 yıl sonra Ardahan ve Kars yöresine lokalize olduğu bildirilmektedir (Gökgöl, 1939; Zhukovsky, 1951; Zaharieva ve ark., 2010'dan). 1993 yılında yapılan araştırma sonucuna göre ise 13.000 ha kadar Emmer buğday ekim alanının olduğu belirtilmektedir (Karagöz, 1996). Emmer buğdayı bu lezzetsel öneminin yanında, bazı hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık özelliklerinden ve a-biyotik streslere toleransından dolayı buğday ıslahında çokça kullanılmaktadır (Zaharieva ve ark., 2010).

Kavuzlu buğday çeşitleri genellikle hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Kavuzlu buğday (SİYEZ), Bolu çevresinde bulgur yapımında kullanılırken, diğer yörelerde hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Emmer (Gernik) buğday formları genel olarak hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Orta Karadeniz ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilenler ise hem ekmek yapımında (% 83) hem de bulgur (% 61) yapmak için değerlendirilmektedir. Kavuzlu buğday (Siyez) Bolu çevresinde bulgur yapımında kullanılırken, diğer yörelerde hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Emmer buğdayın bazı formları genel olarak hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Anonim 2016 a)

Ülkemiz Emmer Buğday Örnekleri

a) Kavılca (*T.dicoccum*, 2n=28)

Kavılca; *Triticum dicoccum* (2n=28 kromozomlu), Emmer (Gernik)türü buğdaylar içerisinde değerlendirilmektedir. Ülkemizin Kars yöresinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Yörede 500-600 ton üretimi söz konusudur. Yöresel olarak, kavılca=kablucu=yaban buğdayı gibi isimler

verilmektedir. Kaplıca grubu buğdaylar içerisinde değerlendirilmektedir. Bol lifli, yüksek proteinli (% 17-19) ancak gluten oranı düşük bir buğdaydır. Kavılca (kavlıca) buğdayı Kars iklimine adapte olmuş eski bir buğday çeşididir (Anonim, 1991). Glütteni çok az miktarda içermesi (% 12) sebebiyle Çölyak hastaları bu buğdaydan elde edilen unlu mamulleri rahatlıkla tüketebilmektedir. Bu nedenle çok önemlidir (Anonim, 2015). Kavılca buğdayı, bulgur yapımında, unu ekmek katkısı olarak, erişte ve börek yapımında değerlendirilmektedir Bugün Kars yöresinde yetiştirilen kavılca buğdayı, su değirmenlerinde bulgur şeklinde işlenir; kaz etiyle birlikte yapılan bulgur pilavı, süt çorbası veya lahana dolması gibi yerel yemeklerde kullanılır. Kavılca unu, diğer unlarla karıştırılarak ekmek yapımında da kullanılır (Anonim, 1991; Anonim, 2015; Anonim, 2016 a). Ülkemizde kavuzlu diploid ve tetraploid buğdaylar birlikte kaplıca buğdaylar olarak bilinmektedir.

b) Gacer buğdayı (*T. dicoccum*, 2n=28)

Gacer, Kayseri Develi ilçesinde yöresel olarak yetiştirilen bir buğday köy çeşidi olup, Gernik buğdaylar içerisinde değerlendirilmektedir. Kavuzlu bir buğday olup, kalite değerinin yüksek olması nedeniyle dikkati çekmektedir. Protein oranının % 17-20 arasında değiştiği, karotenoid içeriğinin yüksek olması ve yörede mayasız fırın ürünlerinin elde edilmesinde sıkça aranan bir buğday olduğu bildirilmektedir. Kayseri yöresinde yaklaşık 50 ha'lık alanda ve yaklaşık 100 ton Gacer buğdayının üretildiği bildirilmektedir (Bulut, 2016).

c) Horasan buğdayı (*T.turanicum*, 2n=28)

Horasan buğdayı Türkiye, Mezopotamya, İran, Kazalsitan ve kuzey Afrika ülkelerinde yayılış gösteren bir makarnalık buğday alt türüdür (Gökgöl, 1961; Grausgruber ve ark., 2005'ten). Horasan buğdayının yalın olarak yetiştiriciliğinin Suriye ve Türkiyede sınırlı düzeyde olduğu, ancak ekmeklik ve makarnalık buğdaylarla karışık olarak yetiştirildiği bildirilmektedir (Gökgöl, 1961;

Grausgruber ve ark., 2005'ten). Ülkemizde doğu Akdeniz bölgesi ve K. Maraş yöresinde yetiştirildiğine dair bulgular mevcuttur. Horasan buğdayının en belirgin özelliği bin tane ağırlığının oldukça yüksek oluşu (50-60 g), tane renginin ve parlaklığının makarnalık yönünden uygun oluşudur (Grausgruber ve ark., 2005). Dünya genelinde bu buğday Kamut ticari markasıyla tanınmaktadır. ABD tarım bakanlığı QK-77 çeşidini 1990 yılında Kamut adı ile tescil ettirmiş ve ticari marka olarak bu buğday ürünlerini kullanmakta ve ticaretini yapmaktadır. ABD'nin kuzey eyaletlerinde 2000 ha'da fazla Kamut ekim alanının mevcut olduğu bildirilmektedir (Grausgruber ve ark., 2005).

Ülkemize Özel Genetik Bir Değer:Tir Buğdayı (*T. aestivum*, 2n=42)

Kısa kılıçlı, beyaz kavuzlu, kavuzlar tüylü ve beyaz taneli ekmeçlik bir çeşittir (Saf bir çeşit olmayıp, popülasyon niteliğindedir). Ülkemizin daha çok Van yöresinde yetiştirilmektedir. En belirgin özelliği koleoptil uzunluğunun 15 cm kadar uzayabilmesi ve derin kışlık ekimlere olanak vermesidir. Yörede en yaygın olarak yetiştirilen ekmeçlik buğday varyetesidir. Özellikle kısa dayanıklı yeni buğday çeşitlerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek bir genetik kaynaktır (Kün, 1996).

Buğday Köy Çeşitlerini Korumak İçin Yapılması Gerekenler

Gerek biyolojik miras, gerekse kültürel anlamda kaybolmaya yüz tutmuş geleneksel bilgi, yetiştirme teknikleri ve arazi kullanım

Kaynaklar

- Abdel-Aal ESM, Hucl P, Sosulski FW, 1995. Compositional and nutritional characteristics of spring einkorn and spelt wheats. *Cereal Chemistry*, 72:621–624.
- Acquistucci R, D'Egidio MG, Vallega V, 1995. Amino acid composition of selected strains of diploid wheat, *Triticum monococcum* L. *Cereal Chemistry*, 72:213–216.
- Akçura M, Topal A, 2006. Türkiye kışlık yerel ekmeçlik buğday çeşitlerinde fenotipik

uygulamaları, modern buğday çeşitleriyle rekabet edemeyen yerel buğday çeşitleri ve bunların yabancı akrabaları koruma altına alınmalıdır. Tarla bitkilerinin yabancı akrabaları ve yerel köy çeşitleri geniş bir genetik havuz oluşturur ve kendi türlerini devam ettirirler. Doğrudan kullanım ve genitör olarak öneme sahip köy çeşitleri korunmalı ve gelecek nesillere aktarılmalıdır. Bu bitkilerin gen havuzları en iyi yalnızca yerinde korunabilir. Bununla birlikte, yerel çeşitler varlıklarını sürdürebilmeleri insan faktörüne de bağlıdır. Modern buğday çeşitlerinin yaygınlaşmasıyla kaybolmaya yüz tutan yerel çeşitlerin gen bankalarında muhafaza edilmelerinin yanı sıra çiftçiler tarafından da korunmasına yönelik çabalar da teşvik edilmelidir. Ülkemizde buğday genetik materyalinin korunması yönünden ex-situ yöntemler olarak gen bankaları kurulmuş bazı umut verici adımlar önemli gelişmeler sağlanmıştır. Ancak, in-situ yöntemler olarak yerinde koruma anlamında da önemli adımların atılması daha sıkı tedbirlerin alınması gerekiyor. Bu çeşitleri yetiştiren çiftçilere özel destek sağlamak suretiyle yetiştirmeleri sürekli kılınabilir. Bu çeşitlere ait özel gıda ürünleri hazırlama teknikleri ve yöresel tatlar da koruma altına alınmalıdır. Doğal türler için önemli bir yaşam alanı sunan hububat tarlalarının kenarları ve tarlalar arasında yer alan yarı doğal habitatlar korunmalıdır. Konu ile ilgili kamuoyu duyarlılığının sürekli olarak canlı tutulması son derece önemlidir

- çeşitlilik, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bitkisel Araştırma Dergisi, 2, 8-16, Konya.
- Alsaleh A, Baloch FS, Nachit M, Özkan H, 2016. Phenotypic and genotypic interdiversity among Anatolian durum wheat "Kundur" landraces. *Biochemical Systematics and Ecology*, 65:9-16.
- Anonim 1991. Nuh'un Ambarı Ürünleri. Anadolu Lezzetler Envanteri. Mutfak Lezzetleri Derneği. İstanbul, 1991.

- Anonim 2015. Kars ili tarımsal yatırım rehberi. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi.
- Anonim 2016 a. Türkiye'nin Buğday Atlası, WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, Türkiye, Eylül 2016.
- Anonim 2016 b. Gaziantep Ticaret Borsası Bulgur Sektör Raporu.
- Anonim 2017. [http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Erişim](http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Erisim), Ocak, 2017.
- Anonymous 2017 a. [http://www.cimmyt.org/global-wheat-research/Erişim](http://www.cimmyt.org/global-wheat-research/Erisim), Şubat, 2017
- Anonymous 2017 b. [http://wheatatlas.org/country/TUR/Erişim](http://wheatatlas.org/country/TUR/Erisim), Şubat, 2017
- Borghi B, Castagna R, Corbellini M, Heun M, Salamini F, 1996. Breadmaking quality of einkorn wheat (*Triticum monococcum* subsp. *monococcum*). Cereal Chemistry, 73:208–214.
- Brandolini A, Hidalgo A, Moscaritolo S, 2008. Chemical composition and pasting properties of einkorn (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*) whole meal flour. Journal of Cereal Science, 47:599–609.
- Bulut S, 2016. Hulled wheat farming in Develi. Current Trends in Natural Sciences, 5(9): 115-119.
- Davis SD, Heywood V H, Hamilton A C, 1994. Centers of Plant Diversity Volume 1: Europe, Afrika, South West Asia and the Middle East. WWF & IUCN, IUCN Publication Unit, Cambridge, UK.
- Dovarak J, di Terlizzi P, Zhang HB, Resta P, 1993. The evolution of polyploid wheats: identification of the A genome donor species. Genome, 36(1): 21-31.
- Dubcovsky J, Dvorak J, 2007. Genome plasticity a key factor in the success of polyploid wheat under domestication. Science, 316: 1862–1866.
- FAO, 2014. [http://www.fao.org/faostat/Erişim](http://www.fao.org/faostat/Erisim), Ocak, 2017
- FAO, 2015. Wheat Landraces in Farmers' Fields in Turkey: National Survey, Collection, and Conservation, 2009-2014, by Mustafa Kan, Murat Küçükçongar, Mesut Keser, Alexey Morgounov, Hafiz Muminjanov, Fatih Özdemir, Calvin Qualset. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Ankara.
- Feldman M, Kislev ME, 2007. Domestication of emmer wheat and evolution of free-threshing tetraploid wheat. Israel Journal of Plant Science, 55:207–221.
- Feuillet C, Langridge P, Waugh R, 2007. Cereal breeding takes a walk on the wild side. Trends in Genetics, 24:24-31.
- Grausgruber H, Oberforster M, Ghambashidze G, Ruckebauer P, 2005. Field Crops Research ,91: 319–327.
- Güner A, 2012. Türkiye Bitkileri Listesi. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, Flora Dizisi, IBSN: 978-605-60425-7-7, İstanbul.
- Heun M, Schafer-Pregl R, Klawan D, Castagna R, Accerbi M, Borghi B, Salamini F, 1997. Site of einkorn wheat domestication identified by DNA fingerprinting. Science, 278:1312–1314.
- Hidalgo A, Brandolini A, Gazza L, 2008. Influence of steaming treatment on chemical and technological characteristics of einkorn (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*) wholemeal flour. Food Chemistry, 111:549–555.
- Hidalgo A, Brandolini A, Ratti S, 2009. Influence of genetic and environmental factors on selected nutritional traits of *Triticum monococcum*. Journal of Agriculture Food and Chemistry, 57:6342–6348.
- Jacobs AS, Pretorius JA, Kloppfers FJ, Cox TS, 1996. Mechanisms associated with wheat leaf rust resistance derived from *Triticum monococcum*. Phytopathology, 86:588–595.
- Jaradat A A, 2013. Wheat Landraces: A mini review. Emirates Journal of Food and Agriculture, 25(1): 20-29.
- Jing HC, Lovell D, Gutteridge R, Jenk D, Korniyukhin D, Mitrofanova OP, Kema GHJ,

- Hammond-Kosack KE, 2008. Phenotypic and genetic analysis of the *Triticum monococcum*: *Mycosphaerella graminicola* interaction. *New Phytologist*, 179:1121–1132.
- Karagöz A, 1996. Agronomic practices and socioeconomic aspects of emmer and einkorn cultivation in Turkey. In: Padulosi S, Hammer K, Heller J (eds) *Hulled wheats, promoting the conservation and used of underutilized and neglected crops*. IPGRI, Rome, pp 172–177.
- Karagöz A, 2014. Wheat Landraces of Turkey, *Emirates Journal of Food Agriculture*, 26 (2):149- 156.
- Karagöz A, Zencirci N, 2005. Variation in wheat (*Triticum* spp.) landraces from different altitudes of three regions of Turkey. *Genetics Resources and Crop Evaluation*, 52:6775- 785.
- Karagöz A, Zencirci N, Tan A, Taşkın T, Köksel H, Sürek M, Toker C, Özbek K, 2010. Bitki Genetik Kaynaklarının Korunması ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak 2010. *Bildiriler Kitabı – I*: 155-177.
- Kimber G, Feldman M, 1987. Wild wheat, an introduction. *Special Report 353*, University of Missouri, USA.
- Konvalina P, Capouchova´ I, Stehno Z, Moudry´ J Jr, Moudry´ J, 2011. Fusarium identification by PCR and DON content in grain of ancient wheat. *Journal of Food Agriculture Environment*, 9:321–325.
- Kün E, 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara.
- Lachman J, Miholova´ D, Pivec V, Ji´ru K, Janovska´ D, 2011. Content of phenolic antioxidants and selenium in grain of einkorn (*Triticum monococcum*), emmer (*Triticum dicoccum*) and spring wheat (*Triticum aestivum*) varieties. *Plant, Soil and Environment*, 57:235-243.
- Matsuoka Y, 2011. Evaluation of polyploid *Triticum* wheats under cultivation: The role of domestication, natural hybridization and allopolyploid specification in their diversification. *Plant and Cell Physiology*, 52(5): 750-764.
- Morgounov A, Keser M, Kan M, Küçükçongar M, Özdemir F, Gummanow N, Muminjanov H, Zuev E, Qualset CO, 2016. Wheat landraces currently grown in Turkey: Distribution, diversity and use. *Crop Science*, 56: 1-13.
- Nesbitt M, Samuel D, 1996. From staple crop to extinction? The archaeology and history of the hulled wheat. In: Padulosi S, Hammer K, Heller J (eds) *Hulled wheats, promoting the conservation and used of underutilized and neglected crops*. IPGRI, Rome, pp 40–99.
- Özkan H, Willcox G, Graner A, Salamini F, Kilian B, 2010. Geographic distribution and domestication of wild emmer wheat (*Triticum dicoccoides*). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 58:11–53.
- Peng JH, Sun D, Nevo E, 2011 a. Will emmer wheat, *Triticum dicoccoides*, occupies a pivotal position in wheat domestication process. *Australian Journal of Crop Science*; 5 (9): 1127-1143.
- Peng JH, Sun D, Nevo E, 2011b. Domestication, evaluation, genetics and genomics in wheat. *Molecular Breeding*, 28:281-301.
- Perrino P, Laghetti G, D’Antuono LF, Al Ajlouni M, Kanbertay M, Szabo´ AT, Hammer K (1996). Ecogeographical distribution of hulled wheat species. In: Padulosi S, Hammer K, Heller J (eds) *Hulled wheats, promoting the conservation and used of underutilized and neglected crops*. IPGRI, Rome, pp 101–119.
- Quisenberry KS, Reitz LP 1974. Turkey wheat: the cornerstone of an empire. *Agricultural History*, 48:98-110.
- Salamini F, Özkan H, Brandolini A, Schöfer-Pregl R, Martin W, 2002. Genetics and geography of wild cereal domestication in the Near East. *Nature Review Genetics*, 3:429–441.
- Schmolke M, Mohler V, Hartl L, Zeller FJ, Hsam SLK, 2012. A new powdery mildew resistance allele at the Pm4 wheat locus transferred from einkorn (*Triticum monococcum*). *Molecular Breeding*, 29:449–456.

- Shewry PR, 2009. Wheat. Journal of Experimental Botany, 60 (6): 1537–1553.
- Shewry PR, Hey SJ, 2015. The contribution of wheat to human diet and health. Food and Energy Security, 4 (3): 178–202.
- Singh K, Chhuneja P, Singh I, Sharma SK, Garg T, Garg M, Keller B, Dhaliwal HS, 2010. Molecular mapping of cereal cyst nematode resistance in *Triticum monococcum* L. and its transfer to the genetic background of cultivated wheat. Euphytica, 176:213–222.
- Suchowilska E, Wiwart M, Kandler W, Krska R, 2012. A comparison of macro- and microelement concentrations in the whole grain of four *Triticum* species. Plant and Soil Environment, 58:141–147.
- Şehirali S, Özgen, M. 1987. Bitki genetik kaynakları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayınları No: 1020. Ders Kitabı: 294, Ankara.
- Tanno K, Willcox G, 2006. How fast was wild wheat domesticated? Science, 311: 1886.
- Tüik 2015. www.tuik.gov.tr/erişim_tarihi/ Ocak, 2017.
- Vittozi L, Silano V, 1976. The phylogenies of protein a-amylase inhibitors from wheat seed and the speciation of polyploid wheats. Theoretical and Applied Genetics, 48:279–284.
- Yüksel F, Koyuncu M, Sayaslan A, 2011. Makarnalık buğday kalitesi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi,4(2): 25-31.
- Zaharieva M, Ayana NG, Al Hakimi AS, Misra C, Monneveux P, 2010. Cultivated emmer wheat (*Triticum dicoccon* Schrank), an old crop with promising future: a review. Genetic Resources Crop Evaluation, 57:937–962.
- Zaharieva M, Monneveux P, 2014. Cultivated einkorn wheat (*Triticum monococcum* L. subsp.): the long life of s founder crop of agriculture. Genet Resources Crop Evaluation, 61:677-706.
- Zohary D, Hopf M, 2000. Domestication of plants in the old World. Oxford University Press, Oxford.