

YAKIN DÖNEMDE TÜRKİYE, İRAN VE AFGANİSTAN'DA TOPLANAN YEREL BUĞDAYLARIN VE MODERN BUĞDAY GERMLAZMALARININ AGRONOMİK PERFORMANSLARI



Emrah Koç^{1,a,*}, Murat Olgun^{2,b}

¹CIMMYT Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi, Türkiye
²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir

*Corresponding Author:

E-mail: e.koc@cgiar.org

(Received 27th May 2021; accepted 17th June 2021)

a:  ORCID 0000-0003-3024-8691, b:  ORCID 0000-0001-6981-4545

ÖZET. Bu araştırma Türkiye, İran ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar ile ekmeklik buğday çeşitleri ve ileri kademe ıslah hatlarından oluşan toplam 25 genotipin 2018-2019 sezonundaki agronomik performanslarının değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme, Konya kıraç koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekererrülü olarak kurulmuştur. İncelenen özelliklere ait ortalama başaklanma gün sayısı 139.8 gün (134.5-143.5), metrekarede fertil başak sayısı 829.2 adet (582.5-1135), başakta tane sayısı 23.8 adet (14.1-31.7), başakta tane ağırlığı 0.80 g (0.47-1.19), bin tane ağırlığı 32.6 g (25.3-43.3) ve tane verimi 454.4 kg da⁻¹ (331-658.8) olarak belirlenmiştir. Bu özellikler bakımından genotipler arasında %1 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Başaklanma gün sayısı bakımından farklı kökenlere sahip genotiplerin grup ortalamalarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Türkiye (380 kg da⁻¹), İran (384.8 kg da⁻¹) ve Afganistan (393.8 kg da⁻¹) kaynaklı yerel buğday grupları birbirine yakın ortalama tane verimine sahip olurken, yerel buğdayların genel ortalamalar bakımından çeşitlerden (542.7 kg da⁻¹) %40.5 ve ıslah hatlarından (570.9 kg da⁻¹) %47.8 daha düşük verime sahip oldukları tespit edilmiştir. Düşük tane veriminin aksine, yerel buğdayların çeşitlerden %12.6 ve ıslah hatlarından %9.3 daha yüksek ortalama metrekarede başak sayısına sahip olduğu ve bin tane ağırlığı açısından çeşitlerden %5.6 ve ıslah hatlarından %12.7 daha yüksek ortalama bin tane ağırlığına sahip oldukları belirlenmiştir. Tane verimi ile pozitif ve önemli ilişkili olduğu tespit edilen başakta tane sayısı (%1) ve başakta tane ağırlığı (%5) özellikleri bakımından yerel buğday gruplarının, çeşitlerden %29.2 ve ıslah hatlarından %40.7 daha düşük ortalama başakta tane sayısına ve sadece Afganistan orijinli genotiplerin modern genotiplere yakın bir ortalama başakta tane ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ile farklı genetik potansiyele sahip genotiplerin özellikler bakımından oldukça geniş bir varyasyon gösterdikleri ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: buğday, yerel çeşitler, modern genotipler, verim ve verim unsurları

GİRİŞ

Buğday (*Triticum aestivum* L.), gelişmiş adaptasyon yeteneği sayesinde yüksek yağışlı alanlardan kurak alanlara ve sıcak, soğuk, nemli ya da kuru çevrelere kadar çok geniş bir alanda yetiştirilebilen bir bitkidir. Buğday, tropik ve subtropik bölgelerin yüksek kesimlerinden kuzey yarım küredeki İskandinavya ve Rusya'ya ve güney yarım kürede ise Arjantin'e kadar olan alanda yetiştirilmekte olup çok geniş bir adaptasyon yeteneğine sahiptir [1, 2]. Buğday türleri arasında farklı çevre koşullarına uyum sağlamış alt türler içeren ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* ssp. *aestivum*) ve makarnalık buğday (*T. turgidum* ssp. *durum*) türleri çoğunlukla yetiştirilmektedir [3]. Bu türler yanında kültürel ya da sağlıklı gıda pazarındaki genişleme gibi nedenlerden dolayı daha küçük alanlarda ekimi yapılan einkorn (*T. monococcum* var. *monococcum*), emmer (*T. turgidum* var. *dicoccum*) ve spelta (*T. aestivum* var. *spelta*) türleride mevcuttur [2]. Buğday üretiminin

büyük bir kısmını ekmeklik buğday oluştururken [4], tüketim amaçlı olarak kullanılan buğdayların %5'lik kısmını durum ve spelta buğdayları, %95'ini ise ekmeklik buğdaylar oluşturmaktadır [5].

Türkiye'de yetiştirilen buğdayın büyük bir kısmı (%80) yağışa bağımlı şekilde kuru tarım alanlarında yetiştirilmektedir [6]. Buğdayda verim ve kaliteyi arttırmayı ve bunları sınırlayan biyotik ve abiyotik streslere karşı dayanıklı çeşitler geliştirmeyi hedefleyen ıslah çalışmaları ile yeni çeşitler geliştirilip tescil ettirilmektedir [7]. Tescilli çeşitler uzun yıllar süren ıslah çalışmaları sonucu geliştirilmekte ve bu çalışmalarda yerel çeşitlerden oldukça yararlanılmaktadır. Ayrıca geliştirilen bu çeşitler ile birlikte lokal çeşitler de pek çok yerde üretimde kullanılmaktadır [8]. Yerel gen kaynakları birçok çalışmada "Landrace" olarak isimlendirilmekle birlikte birbirine yakın farklı tanımlar yapılmıştır. Tarihi bir kökeni ve ayırt edici özellikleri olmakla birlikte geleneksel tarım sistemleriyle özdeşleşerek belirli bölgeye adaptasyon sağlamış ve yetiştiriciliği yapılan türlerin dinamik popülasyonları olarak tanımlanmıştır. Doğal seleksiyonlar sonucunda günümüze kadar ulaşan bu önemli gen kaynakları, ıslahçılar tarafından da zengin bir varyasyon kaynağı olarak görülmüştür. Yerel gen kaynaklarının bitki ıslahına yaptığı başlıca katkılar; su stresi, tuzluluk ve yüksek sıcaklıklara dayanım yanında bitki besin elementlerinin daha etkin alımı ve kullanılması gibi özellikleri taşıyan genlerin aktarılması olmuştur [9].

Dünya nüfusun hızla artması ve yeni tarım alanlarının açılmaması ve giderek azalması nedeniyle birçok araştırmacıya göre üretimin arttırılmasının tek yolu birim alandan alınan verimin yükseltilmesidir [10, 11, 12, 13]. Buğday ıslah çalışmalarında başarı için ihtiyaç duyulan geniş varyasyonun en önemli kaynaklarından biriside farklı özelliklere ait çok geniş varyasyona sahip olan yerel buğday popülasyonlarıdır. Yerel buğdayların sahip oldukları özelliklerin ayrı ayrı incelenmesi [14] ve bu özelliklerin ıslah çalışmaları ile modern buğdaylara aktarılması gerekmektedir. Bu çalışmada, kuru koşullar için geliştirilen ileri kademedeki ıslah hatları, tescilli çeşitler ve Türkiye, İran ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar agronomik performansları yönünden değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma 2018-2019 sezonunda, Türkiye'nin tahıl ambarı olarak nitelenen Konya ili ekolojik koşullarında, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BDUTAE) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme kurulan alan 37°50' kuzey enlemi ile 32°40' doğu boylamı koordinatlarında olup deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık olarak 1010 metre'dir.

Yerel buğdayların, sulanan alanlarda ve yağışlı bölgelerdeki yatmaya karşı olumsuz özellikleri göz önünde bulundurularak bu denemenin kıraç koşullarda ekilmesi ve bu koşullardaki verim ve verim komponentlerinin değerlendirilmesi uygun bulunmuştur. Kontrol amacıyla kullanılan Gerek-79, Karahan-99, Sönmez-2001, Müfitbey ve Nacibey çeşitleri dışındaki modern genotipler, IWWIP (Uluslararası Kışlık Buğday Geliştirme Programı)'ten temin edilen ileri kademe ıslah hatlarıdır (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan genotipler ve orijin bilgileri

Genotype	Yerel isim/pedigri	Origin
G1	SIVEREK	Yerel buğday-Türkiye
G2	KIRMIZI BUĞDAY	Yerel buğday-Türkiye
G3	ORMECE	Yerel buğday-Türkiye
G4	CALIBASAN	Yerel buğday-Türkiye
G5	AKYARNAZ	Yerel buğday-Türkiye
G6	WHITE SPIKE	Yerel buğday-İran
G7	SARDARI BIOTYPE	Yerel buğday-İran
G8	SARDARI BIOTYPE	Yerel buğday-İran
G9	SARDARI BIOTYPE	Yerel buğday-İran
G10	QZIL KHOSHEH	Yerel buğday-İran
G11	OMID BEDON_E_ DASA	Yerel buğday-Afganistan
G12	SHANAZE	Yerel buğday-Afganistan
G13	SAFEDAK KALAK BEDON_E_ DASA	Yerel buğday-Afganistan
G14	KALAK BOR KHOSHA	Yerel buğday-Afganistan
G15	SAFFRONI	Yerel buğday-Afganistan
G16	SPARTANKA//PBW343*2/KUKUNA	İleri kademe ıslah hattı
G17	KS010567-4-2/KS980512-11	İleri kademe ıslah hattı
G18	OCW00M618S-2B/KS020482TM~3//NUHILLS	İleri kademe ıslah hattı
G19	STAR/BWD//ATAY/GALVEZ87	İleri kademe ıslah hattı
G20	ARS97135-9/O3A-B4//KS06O3A~49	İleri kademe ıslah hattı
G21	GEREK	Kontrol
G22	NACIBEY	Kontrol
G23	KARAHAN	Kontrol
G24	MUFITBEY	Kontrol
G25	SONMEZ	Kontrol

Tarla denemesi, Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre, 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme buğday-nadas-buğday sıralamasında ekim nöbeti uygulanan bir alana kurulmuştur. Uzunluğu 5 m, sıra arası mesafeler 20 cm ve her parselde 6 sıra olacak şekilde 6 m²'lik parseller oluşturulmuştur. Ekim işlemi 19 Kasım'da m²'ye 550 tohum hesabıyla ekim mibzeri ile yapılmıştır. Ekimle birlikte 7 kg da⁻¹ saf P₂O₅ ve 2.73 kg da⁻¹ saf N'lu (DAP) gübre verilmiştir. İlkbaharda 4.25 kg da⁻¹ saf N ve tane doldurma döneminde 3.5 kg da⁻¹ saf N ile gübreleme yapılmıştır. Başak oluşumundan sonra farklı dönemlerde parsellerde tip dışı temizliği yapılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler varyans analizine tabi tutularak ortalamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde JMP istatistik programı kullanılmıştır. Çalışmada incelenen özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon ve biplot analizi yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Korelasyon analizi, tarımsal çalışmalarda kullanılan önemli bir analiz metodu olmakla birlikte buğday ıslah çalışmalarında verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiyi ortaya koyması açısından oldukça iyi sonuçlar vermektedir [15]. Biplot analizi incelenen özellikler ile genotipler arasındaki ilişkilerin görsel olarak yorumlanmasını sağlayan pratik bir yöntem olduğu için ıslah çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır [16]. Bununla birlikte, incelenen karakterlere ait vektörlerin sahip olduğu uzunluk, orijin merkezine olan uzaklıkları ve aralarındaki açılar o karakter bakımından genotiplerin göstermiş olduğu varyasyonun yorumlanması için kullanılabilir [17].

İstasyon verilerine göre yetiştirme sezonunda alınan toplam yağış (354.8 mm) uzun yıllar ortalamasının (316.4 mm) üzerinde tespit edilmiştir. İlkbaharda alınan yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının altında olmakla birlikte, özellikle Mayıs ayındaki yağış miktarı (10.2 mm) uzun yıllar ortalamasına (41.7 mm) göre %75 daha düşük tespit edilmiştir. Haziran ayında düşen yağış miktarı (45.6 mm) uzun yıllar ortalamasından (20.1 mm) %127 daha fazla olmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Deneme sezonu ve uzun yıllara ait ortalama iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)	
	2018-2019	Uzun Yıllar	2018-2019	Uzun Yıllar
Eylül	8,0	11,6	19,8	18,7
Ekim	41,6	32,2	13,4	12,2
Kasım	27,4	37,6	7,4	6,1
Aralık	63,4	41,9	3,0	1,8
Ocak	66,6	34,4	0,5	-0,2
Şubat	31,6	24,4	4,1	1,3
Mart	20,8	26,2	6,4	5,5
Nisan	32,0	38,8	9,6	11,1
Mayıs	10,2	41,7	17,8	15,7
Haziran	45,6	20,1	20,9	19,9
Temmuz	7,6	7,5	23,0	23,6
Toplam/Ortalama	354,8	316,4	11,4	10,5

BULGULAR VE TARTIŞMA

Başaklanma gün sayısı (BGS)

BGS bakımından genotipler 134.5-143.5 gün arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması 139.8 gün olarak hesaplanmıştır. Çeşitlerin BGS'leri birbirine yakın olmakla birlikte 140-143.5 gün arasında değişmiş ve ortalama 141.2 gün olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki en erkenci genotipler 140 gün ile Nacibey ve Sönmez-2001 olurken, 143.5 gün ile en geççi çeşit olan Müfitbey, çeşit tanımlamasında da orta erkenci olarak sunulmuştur [18]. İslah hatları için ortalama BGS 140 gün (134.5-143), Türkiye orijinli yerel buğdaylar için 140.2 gün (138.5-142), İran orijinli yerel buğdaylar için 139.9 gün (138-143) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için 137.7 gün (135-140.5) olarak belirlenmiştir. Deneme içerisindeki en erkenci genotip 134.5 gün ile ıslah hatlarından G17 olurken, ikinci sırada 135 gün ile Afganistan orijinli yerel buğdaylardan G12 ve G15 yer almıştır. Gruplara ait ortalama BGS'leri birbirine yakın olmakla birlikte, en düşük 137.7 gün ile Afganistan orijinli yerel buğdaylardan elde edilirken, en yüksek 141.2 gün ile çeşitlerden elde edilmiştir (Tablo 3). Farklı çalışmalarda, modern çeşitlerin eski çeşitlere göre daha erkenci oldukları belirtilmiştir [19, 20, 21]. Yerel buğday gruplarının modern buğdaylardan daha erkenci olması, BGS'nin çevre koşullarından etkilenen bir özellik olması yanında İran ve Afganistan orijinli yerel buğdayların erkencilik özellikleri olanların seçilmiş olması ile açıklanabilir.

Metrekarede fertil başak sayısı (MFBS)

Genotiplere ait MFBS 582.5-1135 adet arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması 829.2 adet olarak hesaplanmıştır. Genotiplerin ideal şartlar altında yüksek sayıda kardeş oluşturabilecekleri, kardeşlenmeyi engelleyici gen içermeyen çeşitlerde sap sayısının m²'de 1000'in üzerinde ve engelleyici gen içerenlerde m²'de 600 olabileceği belirtilmiştir [22, 23]. Çeşitlere ait MFBS değerleri 582.5-1135 adet arasında değişirken ortalama 765.3 adet olmuştur. Haymana koşullarında yapılan çalışmada bazı çeşitlere ait MFBS'nin 306.3-532.5 adet ve Diyarbakır koşullarında yapılan çalışmada ise 397.5-652.5 adet arasında değiştiği belirtilmiştir [24, 25]. MFBS bakımından çeşitler arasındaki en yüksek değer 1135 adet ile Gerek-79'dan elde edilirken, en düşük değer 582.5 adet ile Sönmez-2001'den elde edilmiştir. Gerek-79, kardeşlenme kapasitesi yüksek ve kardeşlerin canlılığını hasat dönemine kadar koruyan çeşitler arasında gösterilmiştir [26].

İslah hatlarına ait MFBS 626.3-926.3 adet arasında değişim göstermiş ve ortalama 788.3 adet olarak hesaplanmıştır. İslah hatları arasında en yüksek MFBS 926.3 adet ile G17'den ve en düşük 626.3 adet ile G19'dan elde edilmiştir. İslah hatlarının, çeşitlerden %3 daha fazla ortalama MFBS'na sahip oldukları belirlenmiştir. Yerel buğday grupları arasında en yüksek ortalama MFBS 895 adet (651.3-1046.3) ile İran orijinli yerel buğdaylardan elde edilirken, ikinci sırada 865 adet (617.5-1127.5) ile Türkiye orijinli yerel buğdaylar ve üçüncü sırada 825.5 adet (738.8-1061.3) ile Afganistan orijinli yerel buğdaylar yer almıştır. Yerel buğday genotipleri arasında en yüksek MFBS 1127.5 adet ile Türkiye orijinli G1'de, 1061.3 adet ile Afganistan orijinli G12'de ve 1046.3 adet ile İran orijinli G7'de saptanmıştır (Tablo 3). Farklı ülke orijinli yerel buğday gruplarının, çeşitlerden %12.6 ve ıslah hatlarından %9.3 daha yüksek ortalama MFBS'na sahip oldukları belirlenmiştir. Konya kuru koşullarında yapılan başka bir çalışmada MFBS 443.7-860 adet arasında değişim göstermiş ve Kamçı yerel genotipi ortalamanın üzerinde bir değere sahip olmuştur [27].

Başakta tane sayısı (BTS)

Genotiplere ait BTS'ları 14.1-31.7 adet arasında değişim göstermiş ve deneme ortalaması 23.8 adet olarak hesaplanmıştır. Konya kuru koşullarında yapılan çalışmalarda, BTS 20.5-63.7, 31.2-44.9 ve 25.7-70.1 adet arasında değişim göstermiştir [5, 19, 27]. BTS bakımından farklı değişim aralıkları tespit edilmiş olması, kurak koşullarda BTS'nin başakta steril başakçık sayısı ile birlikte en fazla değişime uğrayan özelliklerden birisi olması ile açıklanabilir [28]. Çeşitlere ait BTS değerleri 20.6-31.7 adet arasında değişirken ortalama 27 adet olmuştur. BTS bakımından çeşitler arasındaki en yüksek değer 31.7 adet ile Sönmez-2001 ve en düşük değer 20.6 adet ile Gerek-79'dan elde edilmiştir. İslah hatları için ortalama BTS 29.4 adet (26.8-31.5), Türkiye orijinli yerel buğdaylar için 20.5 adet (18.3-22.5), İran orijinli yerel buğdaylar için 20 adet (14.1-23.3) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için 22.2 adet (18.7-25.5) olarak tespit edilmiştir. İslah hatları arasında en yüksek BTS'na 31.5 adet ile G19 sahip olurken, yerel buğdaylar arasında en yüksek BTS'na 25.5 adet ile Afganistan orijinli G14 sahip olmuş ve ıslah hatları ile çeşitlerden sonra 9. sırada yer almıştır (Tablo 3). Altındal ve Akgün (2018) tarafından yerel buğdaylar ile ekmeçlik buğday genotiplerinin karşılaştırıldığı çalışmada BTS 21-47.7 adet arasında bulunmuştur. Bu sonuçlar, farklı ülke orijinli yerel buğdayların ortalama BTS bakımından birbirine yakın sonuçlara sahip olduklarını ancak modern çeşitlerden %29.2 ve ıslah hatlarından %40.7 daha düşük ortalama BTS'na sahip olduklarını ortaya koymuştur. Aynı zamanda, yeni geliştirilen ıslah hatlarının standart çeşitlerden %8.9 daha fazla ortalama BTS'na sahip olduğu belirlenmiştir. Farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda da yeni geliştirilen genotiplerin, eski çeşitlerden ve yerel buğdaylardan daha yüksek BTS değerlerine sahip oldukları belirtilmiştir [29, 30, 31].

Başakta tane ağırlığı (BTA)

BTA bakımından genotipler 0.47-1.19 g arasında değişim göstermiş ve deneme ortalaması 0.80 g olarak belirlenmiştir. Konya kuru koşullarında yapılan farklı çalışmalarda ise 0.79-2.54 g, 1.33-2.07 g ve 1.22-2.50 g gibi farklı BTA değerleri elde edilmiştir [5, 19, 27]. BTA'nın kuraklığa karşı bitki boyu ve başakta başakçık sayısından daha hassas olduğu ve çevresel koşullardan yüksek oranda etkilendiği belirtilmiştir [32, 33]. Çeşitlere ait BTA değerleri 0.53-1.19 g arasında değişirken ortalama 0.88 g olmuştur. Çeşitler arasındaki en yüksek BTA değeri 1.19 g ile Sönmez-2001'den ve en düşük değer

0.53 g ile en eski tescil tarihli çeşit olan Gerek-79'dan elde edilmiştir. İslah hatları için ortalama BTA 0.89 g (0.72-1.06), Türkiye orijinli yerel buğdaylar için 0.63 g (0.47-0.73), İran orijinli yerel buğdaylar için 0.77 g (0.64-0.93) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için 0.85 g (0.71-1.04) olarak tespit edilmiştir. En yüksek BTA sırasıyla 1.19 g ile Sönmez-2001, 1.06 g ile ıslah hatlarından G19 ve 1.04 g ile Afganistan orijinli yerel buğdaylardan G14'ten elde edilmiştir (Tablo 3). Türkiye ve İran orijinli yerel buğdaylar ortalama BTA bakımından ıslah hatları ve çeşitlerden daha düşük BTA'na sahip olurken, Afganistan orijinli yerel buğdayların oluşturduğu grup, çeşit ve ıslah hatlarına yakın bir performans sergilemiştir. Türkiye orijinli yerel buğdaylar 0.63 g ile gruplar arasında en düşük ortalama BTA sahip olmuştur. Bununla birlikte yeni geliştirilen ıslah hatlarının ortalama olarak standart çeşitlerden %1,1 daha fazla BTA'na sahip oldukları belirlenmiştir. Farklı çalışmalarda, BTA bakımından yeni çeşitlerin ön plana çıktığı sonucuna varılmış [21, 30] ancak bazı çalışmalarda yerel buğdayların daha yüksek değerlere sahip oldukları belirtilmiştir [34].

Bin tane ağırlığı (1000TA)

Genotiplerin ortalama 1000TA değerleri 25.3-43.3 g arasında değişiklik göstermiş ve deneme ortalaması 32.6 g olarak saptanmıştır. Konya kuru koşullarında yapılan farklı çalışmalarda 1000TA'nın 24.1-36.6 g, 27.4-38.2 g, 25.3-53.2 g ve 29.7-37.3 g arasında değiştiği belirtilmiştir [27, 35, 36, 37]. 1000TA bakımından elde edilen farklı değişim aralıkları Mzhda (2017)'ya göre çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanırken, birçok araştırmacıya göre çevresel koşullar etkilidir. Çeşitlere ait ortalama 1000TA 31.9 g (25.3-37.3) olarak belirlenmiş ve elde edilen değişim aralığı yine Konya kuru koşullarında çeşitlerin kullanıldığı çalışmada tespit edilen (26.7-32 g) değişim aralığına yakın bulunmuştur [30]. Sönmez-2001 çeşidi 37.3 g ile en yüksek ve en eski tescil tarihli çeşit olan Gerek-79 ise 25.3 g ile en düşük 1000TA değerlerine sahip olmuştur. Ortalama 1000TA, ıslah hatları için 29.9 g (25.5-33.8), Türkiye orijinli yerel buğdaylar için 29.6 g (27.9-31.5), İran orijinli yerel buğdaylar için 37 g (33.1-43.3) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için 34.5 g (32-35.7) olarak tespit edilmiştir. Türkiye orijinli yerel buğdaylar ortalama 1000TA bakımından çeşitlere ve ıslah hatlarına yakın bir performans sergilerken, İran ve Afganistan orijinli yerel buğdayların oluşturduğu grupların daha yüksek ortalama 1000TA'na sahip oldukları tespit edilmiştir. Genotipler arasında 1000TA bakımından ilk iki sırada İran orijinli G9 (43.3 g) ve G7 (39.5 g) bulunurken üçüncü sırada ise 37.3 g ile Sönmez-2001 çeşidi yer almış ve bunları yine İran ve Afganistan orijinli genotipler takip etmiştir. İslah hatları arasında en yüksek 1000TA'na 33.8 g ile 10. sırada yer alan G19 sahip olmuştur (Tablo 3). Bununla birlikte, ıslah hatlarının ortalama 1000TA bakımından çeşitlerden %6.7 ve yerel buğdayların ortalamasından %12.7 daha düşük bir değere sahip olduğu belirlenmiştir. Avçin vd. (1997) yaptıkları çalışmada, 1000TA bakımından eski ve yeni çeşitler arasında büyük bir farklılık olmadığını ancak eski çeşitlerden bazılarının ön plana çıktığını belirtirken, Ezici (2019) yaptığı çalışma sonucunda, modern çeşitlerin eski çeşitlere göre daha yüksek 1000TA'na sahip olduklarını belirlemiştir. Bu çalışmada da 1000TA'nın çevresel koşullardan ne kadar etkilendiği, genotipik farklılıkların ne kadar yüksek olduğu ve dolayısı ile bu etkileşimin 1000TA'nda farklılıklara neden olduğu ortaya konulmuştur.

Tane verimi (TV)

Genotiplerin ortalama TV'leri 331-658.8 kg da⁻¹ arasında değişmiş ve deneme ortalaması 454.4 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. Altındal ve Akgün (2018)'ün yerel buğday

çeşitleri ve ekmeçlik buğday genotiplerini karşılaştırdıkları bir diğçer çalışmada, TV değerlerinin 209-363.8 kg da⁻¹ arasında değiştiği rapor edilmiştir. Konya kuru koşullarında yapılan diğçer çalışmalarda TV'nin 9.1-917.3 kg da⁻¹, 447.4-709.1 kg da⁻¹, 329.8-646.2 kg da⁻¹ ve 299.4-519.7 kg da⁻¹ arasında değiştiği belirtilmiştir [5, 19, 27, 37, 38]. Çeşitlere ait TV değerleri 460.3-621.3 kg da⁻¹ arasında değişirken ortalama TV 542.7 kg da⁻¹ olmuştur. Yine Konya kuru şartlarında çeşitlerin değerlendirildiği çalışmada, TV'nin 268.9-413.4 kg da⁻¹ arasında değiştiği rapor edilmiştir [30]. TV bakımından çeşitler arasındaki en yüksek değer 621.3 kg da⁻¹ ile Müfitbey çeşidinden ve en düşük değer 460.3 kg da⁻¹ ile Nacibey çeşidinden elde edilmiştir. Farklı yıllarda ve lokasyonlarda yapılan çalışmalarda da Müfitbey çeşidinin yüksek TV değerlerine sahip olduğu belirtilmiştir [24, 39]. İşlah hatları için ortalama TV 570.9 kg da⁻¹ (519.3-658.8), Türkiye orijinli yerel buğdaylar için 380 kg da⁻¹ (331-416.4), İran orijinli yerel buğdaylar için 384.8 kg da⁻¹ (347.1-429.1) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için 393.8 kg da⁻¹ (348.2-453.1) olarak tespit edilmiştir. Farklı ÷lke orijinli yerel buğday gruplarına ait ortalama TV değerleri birbirine yakın bulunmakla birlikte, yerel buğdayların genel ortalama TV'nin (386.2 kg da⁻¹) çeşitlerden %40.5 ve işlah hatlarından %47.8 daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Olgun vd. (2006)'nin farklı lokasyonlarda yaptığı çalışma sonucunda Kırık (195.3 kg da⁻¹) ve Tir (165.4 kg da⁻¹) yerel buğdayları en düşük verim kabiliyetine sahip genotipler olarak belirtilmiştir. Küçüközdemir ve Tosun (2014), BTS ve BTA bakımından yüksek değerlere sahip olan modern buğdayların yerel köy çeşitlerinden daha yüksek TV'ne sahip olduklarını belirtmişlerdir [40]. Genotipler arasında en yüksek TV 658.8 kg da⁻¹ ile işlah hatlarından G18'den elde edilmiştir. Yerel buğdaylar arasında en yüksek TV değeri ise 453.1 kg da⁻¹ ile Afganistan orijinli G15'ten tespit edilmiş olup tüm genotipler arasında 11'inci sırada yer almıştır (Tablo 3). Bununla birlikte işlah hatlarının ortalama TV bakımından çeşitlerden yaklaşık %5 daha yüksek değere sahip olması yapılan işlah çalışmalarının başarısını göstermektedir. Bayram vd. (2017)'de işlah çalışmaları ile ekmeçlik buğday çeşitlerinde TV'nin arttırıldığını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda, en önemli kriterlerden birisi olan TV'nin nasıl bir varyasyon gösterdiği ortaya konulmuştur. Bilindiği gibi çoklu genle idare edilen TV, genetik potansiyele bağlı olarak şekillendiği gibi çevresel koşullardan da olumlu ya da olumsuz olarak etkilenebilmektedir.

Tablo 3. Çalışmada kullanılan genotiplerin incelenen özellikler bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Genotip	Orijin	Başaklanma Gün Sayısı (gün)	Metrekarede Fertil Başak Sayısı (adet)	Başakta Tane Sayısı (adet)	Başakta Tane Ağırlığı (gr)	Tane Ağırlığı (gr)	Bin Ağırlığı (gr)	Tane Ağırlığı (gr)	Tane Verimi (kg da ⁻¹)				
G1	Yerel-Türkiye	142.0	bc	1127.5	a	20.9	e-h	0.73	b-f	31.2	fgh	394.5	i-n
G2	Yerel-Türkiye	138.5	hi	987.5	a-d	18.9	fgh	0.61	def	31.5	e-h	416.4	h-k
G3	Yerel-Türkiye	140.5	def	617.5	ef	21.8	d-h	0.69	b-f	29.5	ghi	331.0	n
G4	Yerel-Türkiye	140.0	efg	795.0	b-f	22.5	c-h	0.64	c-f	28.2	hij	396.3	h-m
G5	Yerel-Türkiye	140.0	efg	797.5	b-f	18.3	gh	0.48	f	27.9	hij	362.0	k-n
G6	Yerel-İran	140.0	efg	932.5	a-e	21.1	e-h	0.75	b-f	33.1	d-g	347.1	mn
G7	Yerel-İran	139.0	fgh	1046.3	abc	19.2	fgh	0.77	b-f	39.5	ab	412.6	h-l
G8	Yerel-İran	138.0	i	863.8	a-f	22.5	c-h	0.93	a-e	35.9	bcd	429.1	g-j
G9	Yerel-İran	139.5	fgh	981.3	a-d	14.1	h	0.65	c-f	43.3	a	376.3	j-n
G10	Yerel-İran	143.0	ab	651.3	ef	23.3	a-g	0.79	a-f	33.5	c-g	358.8	k-n
G11	Yerel-Afganistan	140.5	def	738.8	b-f	23.5	a-g	0.88	a-f	32.0	d-h	348.2	lm
G12	Yerel-Afganistan	135.0	j	1061.3	ab	18.7	fgh	0.78	a-f	35.3	cde	402.4	h-m
G13	Yerel-Afganistan	138.0	i	753.8	b-f	23.1	b-g	0.84	a-f	33.9	c-f	400.1	h-m
G14	Yerel-Afganistan	140.0	efg	762.5	b-f	25.5	a-g	1.04	abc	35.7	bcd	365.1	j-n
G15	Yerel-Afganistan	135.0	j	811.3	a-f	20.1	e-h	0.71	b-f	35.5	b-e	453.1	ghi
G16	İşlah hattı	143.0	ab	723.8	c-f	30.8	abc	0.95	a-d	30.7	fgh	558.4	bcd
G17	İşlah hattı	134.5	j	926.3	a-e	26.8	a-f	0.72	b-f	25.5	ij	519.3	def
G18	İşlah hattı	140.0	efg	832.5	a-f	30.0	a-d	0.83	a-f	28.8	hij	658.8	a
G19	İşlah hattı	142.0	bc	626.3	ef	31.5	ab	1.07	ab	33.8	c-f	582.8	abcd
G20	İşlah hattı	140.5	def	832.5	a-f	27.9	a-e	0.86	a-f	30.5	fgh	535.1	cde
G21	Çeşit	141.0	cde	1135.0	a	20.6	e-h	0.53	ef	25.3	j	493.7	efg
G22	Çeşit	140.0	efg	712.6	b-f	30.2	a-d	0.93	a-e	28.0	hij	460.4	fgh
G23	Çeşit	141.5	cd	702.5	def	24.5	a-g	0.75	b-f	33.3	c-g	546.5	cde
G24	Çeşit	143.5	a	716.3	def	28.2	a-e	1.03	abc	35.7	bcd	621.3	ab
G25	Çeşit	140.0	efg	582.5	f	31.7	a	1.19	a	37.3	bc	592.0	bc
Yerel-Türkiye Ortalama		140.2		865.0		20.5		0.63		29.6		380.0	
Yerel-İran Ortalama		139.9		895.0		20.0		0.77		37.0		384.8	
Yerel-Afganistan Ortalama		137.7		825.5		22.2		0.85		34.5		393.8	
İşlah hattı Ortalama		140.0		788.3		29.4		0.89		29.9		570.9	
Çeşit Ortalama		141.2		765.3		27.0		0.88		31.9		542.7	
Genel Ortalama		139.8		829.2		23.8		0.80		32.6		454.4	
LSD _{0.01}		1.35		327.08		8.49		0.41		4.09		64.63	

Varyans analizi sonuçlarına göre; BGS, MFBS, BTS, BTA, 1000TA ve TV bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. İncelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Başaklanma Gün Sayısı		Metrekarede Fertil Başak Sayısı		Başakta Tane Sayısı		Tane Başakta Tane Ağırlığı		Bin Tane Ağırlığı		Tane Verimi	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO
Genotype	24	22.17**	24	100382.00**	24	45.11**	24	0.06**	24	72.45**	24	37147.41**
Replication	3	3.41	3	84035.40	1	26.06	1	0.10	3	35.13	3	4479.71
Error	72	0.52	71	30540.40	24	9.22	24	0.02	72	4.78	72	1193.30
Total	99		98		49		49		99		99	
CV (%)	0.52		21.07		12.74		18.36		6.71		7.60	

** %1'de önemli; SD: serbestlik derecesi; KO: kareler ortalaması

Korelasyon analiz sonuçlarına göre, MFBS ile BTS ve BTA ağırlığı arasında olumsuz, BTS ile BTA arasında olumlu ve %1 düzeyinde çok önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Bununla birlikte, BGS'nin BTS ve BTA üzerine pozitif yönlü katkısı belirlenmiştir. TV ile BTS arasında olumlu ve %1 düzeyinde çok önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Birçok araştırmacı tarafından da verim üzerine en etkili komponentin BTS olduğu [28, 41, 42], stres şartları altında başak sayısının azalmasına karşılık genotiplerin BTS'ni arttırarak kaybı telafi ettikleri [43-44] ve BTS'nin fazla olmasının tane verimi ve biyolojik verimi arttırdığı [45] belirtilmiştir. TV ile BTA arasında olumlu ve %5 düzeyinde önemli ilişki belirlenmiştir. BTA'nın buğday TV'ne etki eden önemli bir unsur olduğu [25], genotip yanında çevresel koşullar iyileştikçe arttığı [24] ve seleksiyonlarda başarı ile kullanılabilceği belirtilmiştir [42, 46].

Tablo 5. Parametrelerin ikili ilişkilerine ait korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri

	Metrekarede Fertil Başak Sayısı	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Sayısı	Bin Tane Ağırlığı	Tane Verimi
Başaklanma Gün Sayısı	-0.35ö.d.	0.34ö.d.	0.24ö.d.	-0.04ö.d.	0.19ö.d.
Metrekarede Fertil Başak Sayısı		-0.61**	-0.55**	-0.01ö.d.	-0.23ö.d.
Başakta Tane Sayısı			0.76**	-0.26ö.d.	0.73**
Başakta Tane Ağırlığı				0.35ö.d.	0.46*
Bin Tane Ağırlığı					-0.11ö.d.

* %5'te önemli, ** %1'de önemli, ö.d.: önemli değil

Biplot grafiğine göre, TV ile BTS, BTA ve BGS arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon ve bu özellikler ile MFBS arasında ise negatif yönlü bir korelasyon belirlenmiştir. BGS en düşük varyasyona sahip özellik olarak ön plana çıkarken, 1000TA, BTS, BTA ve MFBS daha yüksek oranlarda varyasyon göstermiştir (Fig. 1).

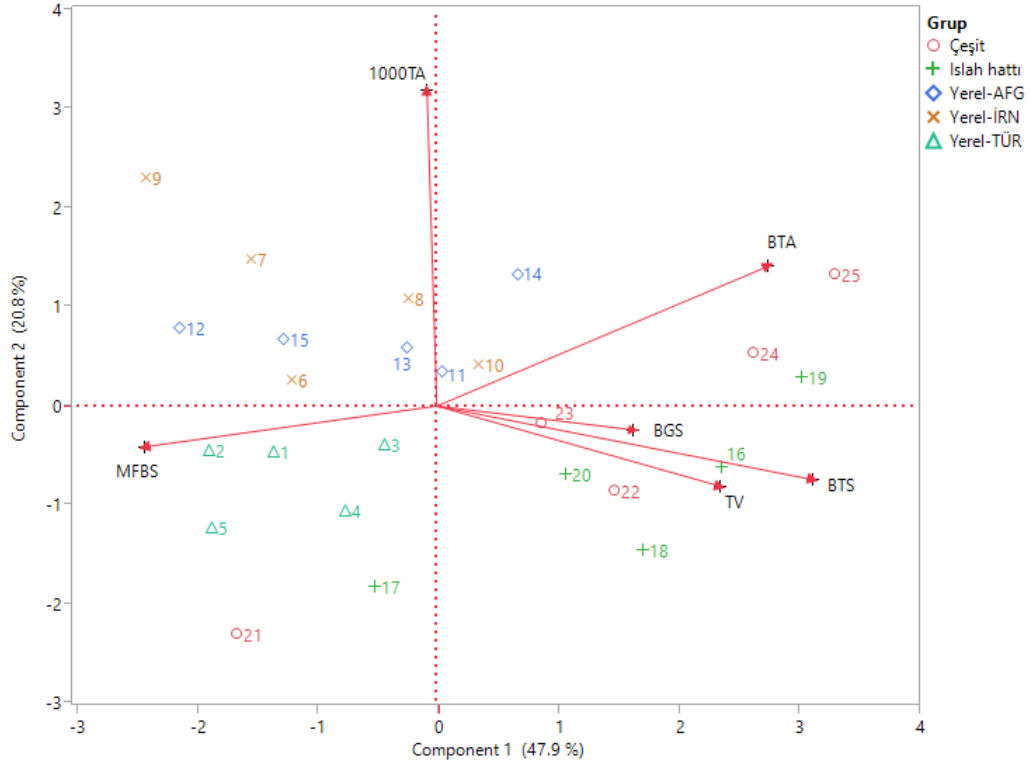


Fig. 1. Özellikler ile farklı gruplara ait genotipler arasındaki ilişkilerin biplot grafiği

SONUÇ

Bu çalışma, farklı ülke kaynaklı yerel köy çeşitlerinin ve modern buğday genotiplerinin kıraç koşullar altında karşılaştırılması ve incelenen özellikler bakımından varyasyonun belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen varyans analizi sonuçları, başaklanma gün sayısı, metrekarede fertil başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından kullanılan genotipler arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Başaklanma gün sayısı bakımından gruplara ait ortalama değerler birbirine yakın bulunmakla birlikte, en erkenci grup Afganistan orijinli köy çeşitleri olarak belirlenmiştir. Ortalama tane verimi bakımından farklı ülke orijinli yerel köy çeşitlerinin birbirine yakın ortalama değerlere sahip olduğu ancak çeşitlere ait ortalamadan %40.5 ve ıslah hatlarından %47.8 daha düşük verime sahip olduğu tespit edilmiştir. Yeni geliştirilen ıslah hatlarının ise çeşitlerden yaklaşık %5 daha fazla tane verimine sahip olması ıslah çalışmalarının başarısını göstermiştir. Yerel buğdayların sahip olduğu düşük tane veriminin aksine, çeşitlerden %12.6 ve ıslah hatlarından %9.3 daha yüksek ortalama metrekarede fertil başak sayısına ve önemli fiziksel kalite kriterlerinden olan bin tane ağırlığı açısından çeşitlerden %5.6 ve ıslah hatlarından %12.7 daha yüksek ortalama değere sahip oldukları belirlenmiştir. İslah hatlarının ise çeşitlerden daha fazla metrekarede fertil başak sayısı (%3), başakta tane sayısı (%8.9) ve başakta tane ağırlığı'na (%1.1) sahip olduğu ancak çeşitlerden daha düşük bin tane ağırlığına (%6.7) sahip oldukları belirlenmiştir. Tane verimi ile pozitif ve önemli ilişkili olduğu tespit edilen başakta tane sayısı (%1) ve başakta tane ağırlığı (%5) özellikleri bakımından yerel buğday gruplarının, çeşitlerden %29.2 ve ıslah hatlarından %40.7 daha düşük ortalama başakta tane sayısına ve Türkiye ile İran orijinli yerel buğdayların aksine Afganistan orijinli genotiplerin modern genotiplere

yakın bir ortalama başakta tane ağırlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu çalışma ile farklı genetik potansiyele sahip buğday genotiplerinin incelenen özellikler bakımından oldukça geniş bir varyasyon gösterdikleri ortaya konulmuştur. Buğday genetik çeşitliliğinin en önemli göstergelerinden olan yerel köy çeşitlerinin, farklı özelliklerine ait geniş varyasyonun belirlenmesi ve kullanılması, sürekli olarak aynı ebeveynlerin ıslah çalışmalarında kullanılmasının neden olduğu genetik tabanın daralması gibi sorunlara da çare olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Acevedo, E., Silva, P., Silva, H. (2002): Wheat growth and physiology. Bread wheat, improvement and production 30.
- [2] Shewry, P. R., Hey, S. J. (2015): The contribution of wheat to human diet and health. Food and energy security 4(3): 178-202.
- [3] Morgounov, A., Özdemir, F., Keser, M., Akın, B., Payne, T., Braun, H. J. (2019): International Winter Wheat Improvement Program: history, activities, impact and future. Front. Agr. Sci. Eng. 6(3): 240-250.
- [4] Koca, Y. O., Dere, Ş., Erekul, O. (2011): İleri Ekmeklik Buğday Hatlarında Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 8(2): 15-22.
- [5] Aydoğan, S., Soylu, S. (2017): Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 26(1): 24-30.
- [6] Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen, A., Demir, B., Hamzaoğlu, S., Yakışır, E. (2018): Yağışa Bağlı Koşullarda Yetiştirilen İleri Kademe Ekmeklik Buğday Islah Materyallerinin Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi 7(2): 1-10.
- [7] Bayram, S., Öztürk, A., Aydın, M. (2017): Türkiye Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Tescil Yılı ile Bitki Boyu, Çim Kıvı Uzunluğu ve Tane Verimi Arasındaki İlişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 26(Özel Sayı): 7-14.
- [8] Morgounov, A., Keser, M., Kan, M., Küçükçongar, M., Özdemir, F., Gummadov, N., Muminjanov, H., Zuev, E., Qualset, C. O. (2016): Wheat landraces currently grown in Turkey: distribution, diversity and use. Crop Science 56(6): 3112-3124.
- [9] Dwivedi, S. L., Ceccarelli, S., Blair, M. W., Upadhyaya, H. D., Are, A. K., Ortiz, R. (2016): Landrace germplasm for improving yield and abiotic stress adaptation. Trends in plant science 21(1): 31-42.
- [10] Kendal, E. (2013): Yazlık bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Diyarbakır koşullarında verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 16(3): 16-24.
- [11] Kurt Polat, P. Ö., Yağdı, K. (2013): Bazı İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Bursa Koşullarında Verim Özellikleri Yönünden Performansının Araştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27(2): 19-31.
- [12] Doğan, Y., Toğay, Y., Toğay, N. (2014): Mardin Kızıltepe koşullarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi 30(1): 68-73.
- [13] Öztürk, İ., Korkut, K. Z. (2018): Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L) Genotiplerinde Farklı Gelişme Dönemlerindeki Kuraklığın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 15(2): 128-137.
- [14] Murphy, P.J., Witcombe, J.R. (1981): Variation in Himalayan barley and the concept of centres of diversity. In: Barley Genetics IV. Proceedings of the IV International Barley Genetics Symposium, Edinburgh, 1981. Edinburgh University Press. pp. 26-36.
- [15] Karaman, M., Akıncı, C., Yıldırım, M. (2014): Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Fizyolojik Parametreler ile Tane Verimi Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Trakya University Journal of Natural Sciences 15(1): 41-46.

- [16] Hagos, H. G., Abay, F. (2013): AMMI and GGE biplot analysis of bread wheat genotypes in the northern part of Ethiopia. *Journal of Plant Breeding and Genetics* 1(1): 12-18.
- [17] Abate, F., Mekbib, F., Dessalegn, Y. (2015): GGE biplot analysis of multi-environment yield trials of durum wheat (*Triticum turgidum* Desf.) genotypes in North Western Ethiopia. *Journal of Experimental Agriculture International* 8(2): 120-129.
- [18] Anonim, (2020). Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tescilli Çeşitler, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem/Belgeler/Tescilli%20%C3%87e%C5%9Fitler/miz/Kuru%20%C3%87e%C5%9Fitler/gerek79.pdf>, erişim tarihi: 04.04.2020.
- [19] Abbas, B., Topal, A. (2016): Farklı Kaynaklardan Temin Edilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi* 5(2): 89-98.
- [20] Altındal, D., Akgün, İ. (2018): Isparta ve Burdur Lokasyonlarından Toplanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 1. Uluslararası Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Özel Sayısı: 357-367.
- [21] Ezici, A. A. (2019): Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Bazı Agro Morfolojik ve Kalite Özelliklerinin Tanımlanması ve Bu Özelliklerle İlgili Gen Bölgelerinin Allelik Varyasyonlarının Belirlenmesi. (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi.
- [22] Berry, P. M., Spink, J. H., Foulkes, M. J., Wade, A. (2003): Quantifying the contributions and losses of dry matter from non-surviving shoots in four cultivars of winter wheat. *Field Crops Research* 80(2): 111-121.
- [23] Duggan, B. L., Richards, R. A., Herwaarden, A. F. (2005): Agronomic evaluation of a tiller inhibition gene (tin) in wheat. II. Growth and partitioning of assimilate. *Australian Journal of Agricultural Research* 56(2): 179-186.
- [24] Aktaş, B. (2010). Kuru Koşullar İçin İslah Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Karakterizasyonu. (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi.
- [25] Mzhda, J. A. (2017): Investigation of Yield, Yield Components and Primary Quality Characteristics of Some Bread Wheat (*Triticum Aestivum* L.) Genotypes. (Yüksek lisans tezi). Bingöl Üniversitesi.
- [26] Önder, O. (2007): Orta Anadolu Kuru Şartlarında Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kardeşlenme Dinamiğinin Araştırılması. (Yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- [27] Çakır, İ. (2018): Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Orta Anadolu Sulu ve Kuru Şartlarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi.
- [28] Dencic, S., Kastori, R., Kobiljski, B., Petrovic, M. (1995): Influence of Drought on Morphologic and Agronomic Traits of Wheat, *Zbornik radova - Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Institut za ratarstvo i povrtarstvo* (Yugoslavia), ISSN: 0351-4781.
- [29] Avcı, A., Avcı, M., Dönmez, Ö. (1997). Orta Anadolu Şartlarında Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verimlerindeki Genetik Gelişmeler. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* (6)1: 1-13.
- [30] Çöl, M. (2007): Geçmişten günümüze ekmeklik buğdayda verim ve kalitedeki gelişmeler. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Digital Arşiv Sistemi, Konya.
- [31] Küçüközdemir, Ü., Tosun, M. (2014): Bazı Yerel Buğday Genotiplerinde Verim, Verim Unsurları ve Soğuğa Dayanıklılığın Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 45(1): 43-54.
- [32] Denčić, S., Kastori, R., Kobiljski, B., Duggan, B. (2000): Evaluation of grain yield and its components in wheat cultivars and landraces under near optimal and drought conditions. *Euphytica* 113(1): 43-52.
- [33] Oosterhuis, D. M., Cartwright, P. M. (1983): Spike Differentiation and Floret Survival in Semidwarf Spring Wheat as Affected by Water Stress and Photoperiod 1. *Crop Science* 23(4): 711-717.
- [34] Akçura, M. (2006). Türkiye Kışlık Ekmeklik Buğday Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu. (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi.

- [35] Aydoğan, S., Akçacık, A. G., Şahin, M., & Yüksel, K. (2007): Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. Tarla bitkileri merkez araştırma enstitüsü dergisi 16(1-2): 21-30.
- [36] Yakışır, E., Taner, S., Bayraktaroğlu, M., Yıldırım, T., Çayıröz, M. A., İbrahim, K., Aydoğan, S. İleri Kademe Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Yağışa Dayalı Şartlarda Tane Verimi ve Bazı Kalite Parametreleri Yönünden Değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 25(ÖZEL SAYI-1): 81-86.
- [37] Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen, A., Demir, B., Yıldırım, T., Hamzaoğlu, S. (2020): Yağışa Dayalı Koşullarda Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg. 23(3): 713-721.
- [38] Aydoğan, S. (2016): Kuru ve Sulu Yetiştirme Şartlarının Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Etkisinin Belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi.
- [39] Erdem, E. (2019): Kurağa dayanıklılıkları farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme sonrası kuraklık stresine kalite tepkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.
- [40] Olgun, M., Kumlay, A.M., Çağlar, A., Tomar, O. (2006): Bazı Buğday Genotiplerinde Verim ve Stabilite Performanslarının Rank Analizi ile Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Journal of Aegean Agricultural Research Institute 16(1): 72 - 82.
- [41] Sade, B., Topal, A., Soylu, A. (1995): Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 7(9): 32-41.
- [42] Kurt, Ö., Aydoğan, Ç. E., Yağdı, K. (2015): Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)'da Tane Verimi ile Bazı Verim Öğeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Tarım Bilimleri Dergisi 21: 355-362.
- [43] Blum, A., Pnuel, Y. (1990): Physiological attributes associated with drought resistance of wheat cultivars in a Mediterranean environment. Australian Journal of Agricultural Research 41(5): 799-810.
- [44] Kahraman, T., Avcı, R. (2016): Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Tohum İriliklerinin Tane Verimi, Verim Öğeleri ile Kalite Üzerine Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 25(Özel sayı-1): 110-116.
- [45] Öztürk, İ. (2011): Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Kurağa Dayanıklılığın Karakterizasyonu ve Kalite ile İlişkileri. (Doktora tezi). Namık Kemal Üniversitesi.
- [46] Yağdı, K. (2002): Bursa koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının stabilite parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16: 51-57.