

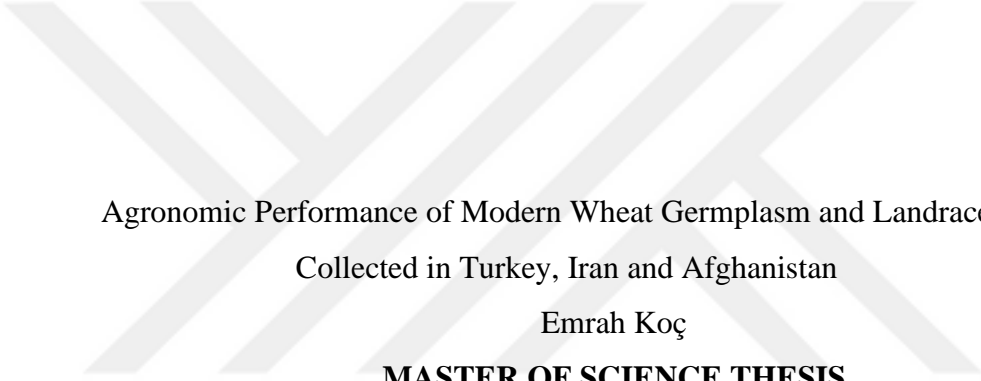
Yakın Dönemde Türkiye, İnan ve Afganistan'da Toplanan Yerel Buğdayların ve
Modern Buğday Germplazmalarının Agronomik Performansları

Emrah Koç

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Kasım 2020



Agronomic Performance of Modern Wheat Germplasm and Landraces Recently
Collected in Turkey, Iran and Afghanistan

Emrah Koç

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Field Crops

November 2020

Yakın Dönemde Türkiye, İnan ve Afganistan'da Toplanan Yerel Buğdayların ve
Modern Buğday Germplazmalarının Agronomik Performansları

Emrah Koç

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Yönetmeliğı Uyarınca

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller Bilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Murat Olgun

Kasım 2020

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Murat Olgun danışmanlığında hazırlamış olduğum “Yakın Dönemde Türkiye, İran ve Afganistan’da Toplanan Yerel Buğdayların ve Modern Buğday Germplazmalarının Agronomik Performansları” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim.

12/11/2020



Emrah Koç

İmza

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 belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme Konya kuru koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüş olup çalışmada ortalama koleoptil uzunluğu 5,1 cm (3,3-7,4), başaklanma gün sayısı 139,8 gün (134,5-143,5), bitki boyu 102,5 cm (87,8-115,8), üst boğum arası uzunluğu 29,7 cm (21-37,7), metrekarede fertil başak sayısı 829,2 adet (582,5-1135), yatma zararı %56 (0-100), başakta tane sayısı 23,8 adet (14,1-31,7), başakta tane ağırlığı 0,80 g (0,47-1,19), 1000 tane ağırlığı 32,6 g (25,3-43,3) ve tane verimi 454,4 kg da⁻¹ (331-658,8) olarak elde edilmiştir. Ortalamalar üzerinden değerlendirilen KU dışında tüm özelliklerde genotipler arasındaki fark çok önemli olarak ($p<0,01$) belirlenmiştir. Farklı orijinli yerel buğday gruplarının genel olarak modern buğdaylara göre daha uzun koleoptil uzunluğuna ve bitki boyuna, daha düşük başakta tane sayısına, başakta tane ağırlığına ve yatma zararına dayanıma, daha yüksek metrekarede fertil başak sayısına ve bin tane ağırlığına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında tane verimi ile pozitif ilişkili bulunan başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı bakımından modern buğdayların yerel buğdaylardan daha yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. Tane verimi bakımından yerel buğday genotiplerinden hiçbirisi modern buğdaylardan daha iyi performans gösterememiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday, yerel çeşitler, tescilli çeşitler, verim ve verim unsurları, adaptasyon

SUMMARY

The aim of study was determine agronomic performances of total 25 genotypes including bread wheat varieties, breeding lines and landraces originated from Turkey, Iran and Afghanistan. The study was carried out according to randomized block design with four replications under rainfed conditions in crop growing season of 2018-2019 in Konya province. The results, obtained from genotypes were; average coleoptile length - 5,1 cm (3,3-7,4), days to heading – 139,8 days (134,5-143,5), plant height – 102,5 cm (87,8-115,8), internode length – 29,7 cm (21-37,7), fertile spike number per square meter – 829,2 pieces (582,5-1135), lodging – 56% (0-100), grain number per spike – 23,8 pieces (14,1-31,7), grain weight per spike – 0,80 g (0,47-1,19), 1000 kernel weight – 32,6 g (25,3-43,3) and grain yield – 454,4 kg da⁻¹ (331-658,8). The differences between genotypes for all characteristics except coleoptile length were found to be significant at the 1% level. Results revealed that landraces generally have longer coleoptile length and plant height, lower grain number per spike, grain weight per spike and lodging resistance, higher fertile spike number per square meter and thousand grain weight compared to modern wheat. In addition, modern genotypes have higher values than landraces in terms of grain number per spike and grain weight per spike, which are positively associated with grain yield. In terms of grain yield, none of the landraces showed better performance than modern genotypes.

Keywords: Wheat, landraces, registered varieties, yield and yield components, adaptation

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen bilgi ve tecrübesi ile bana yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Murat Olgun'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi (CIMMYT) Türkiye ofisinde yüksek lisans çalışmam süresince bana destek olan tüm arkadaşlarıma ve her türlü desteği sağlayan Dr. Alex Morgounov ve Dr. Beyhan Akın'a teşekkür ederim. Ayrıca Uluslararası Kışlık Buğday Geliştirme Programı (IWWIP)'na ait genotiplerin tez çalışmamda kullanılmasına onay veren ve destekleyen program koordinatörlerine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri	12
3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri	12
3.1.3. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal	13
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Denemenin planlanması, ekimi ve yürütülmesi	14
3.2.2. İncelenen özellikler	15
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi	16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	17
4.1. Koleoptil Uzunluğu	17
4.2. Başaklanma Gün Sayısı	18
4.3. Bitki Boyu	21
4.4. Üst Boğum Arası Uzunluğu	24
4.5. Metrekarede Fertil Başak Sayısı	27
4.6. Yatma Zararı	31
4.7. Başakta Tane Sayısı	33

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.8. Başakta Tane Ağırlığı	36
4.9. 1000 Tane Ağırlığı	40
4.10. Tane Verimi	43
4.11. Verim ve Verim Unsurları Arasındaki Korelasyon	46
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	48
KAYNAKLAR DİZİNİ	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların koleoptil uzunluklarına göre dağılımları	18
4.2. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların başaklanma gün sayısına göre dağılımları	20
4.3. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların bitki boyuna göre dağılımları	23
4.4. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların üst boğum arası uzunluğuna göre dağılımları ...	26
4.5. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların metrekarrede fertil başak sayısına göre dağılımları	30
4.6. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların yatma zararına göre dağılımları	32
4.7. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların başakta tane sayısına göre dağılımları	35
4.8. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların başakta tane ağırlığına göre dağılımları	38
4.9. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların 1000 tane ağırlığına göre dağılımları	42
4.10. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların tane verimine göre dağılımları	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. 2018-2019 sezonu ve uzun yıllara ait toplam yağış ve ortalama sıcaklık verileri	13
3.2. Tez çalışmasında kullanılan genotipler	13
4.1. Başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	19
4.2. Genotiplerin başaklanma gün sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	19
4.3. Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları	22
4.4. Genotiplerin bitki boyu bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	22
4.5. Üst boğum arası uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları	25
4.6. Genotiplerin üst boğum arası uzunluğu bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	25
4.7. Metrekarede fertil başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	28
4.8. Genotiplerin metrekarede fertil başak sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	29
4.9. Yatma zararına ilişkin varyans analizi sonuçları	31
4.10. Genotiplerin yatma zararı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	32
4.11. Başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	34
4.12. Genotiplerin başakta tane sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	34
4.13. Başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	37
4.14. Genotiplerin başakta tane ağırlığı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	37
4.15. 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	40
4.16. Genotiplerin 1000 tane ağırlığı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	41

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.17. Tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	43
4.18. Genotiplerin tane verimi bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları	44
4.19. Denemede yer alan genotiplerde incelenen özelliklerin ikili ilişkilerine ait korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri	47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**Simgeler**

°C

%

Açıklama

Santigrat derece

Yüzde

Kısaltmalar

A.Ö.F.

cm

da

g

kg

m

m²

mm

mil.

vd.

Açıklama

Asgari Önemli Fark

Santimetre

Dekar

Gram

Kilogram

Metre

Metrekare

Milimetre

Milyon

Ve diğerleri

1. 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 (Acevedo vd., 2020; Shewry ve Hey, 2015). Geniş adaptasyon yeteneği sayesinde dünya'da ve Türkiye'de stratejik bir ürün olması (Koca vd., 2011), tarla tarımı içerisinde ekim alanı ve üretim miktarı bakımından önemli bir yere sahip olması (Aydoğan vd., 2020), insan beslenmesindeki en temel gıda maddelerinin elde edildiği tarla bitkisi olması (Atak, 2017), ekmek, bulgur, makarna ve bisküvi sanayisi açısından temel hammadde oluşu (Şahin vd., 2016) ve dünya açlık sorunun çözümünde temel tahıl türlerinden birisi olması (Tonk vd., 2017) gibi nedenlerden dolayı buğday her zaman önemini korumuştur.

Dünya'da yaklaşık 214,3 mil. ha alanda 734 mil. ton buğday üretimi yapılmaktadır. Asya kıtası %44,7 ile buğday üretiminde ilk sırada yer alırken ikinci sırada %33 ile Avrupa kıtası yer almaktadır (FAO, 2020). 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 (Morgounov vd., 2019). 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 (Shewry ve Hey, 2015). Buğday üretiminin büyük bir kısmını ekmeklik buğday oluştururken (Koca vd., 2011) tüketim amaçlı olarak kullanılan buğdayların %5'lik kısmını durum ve spelta buğdayları, %95'ini ise ekmeklik buğdaylar oluşturmaktadır (Aydoğan ve Soylu, 2017). Türkiye'de ise 2018 yılında 7,3 mil. ha alanda 20 mil. ton buğday üretimi yapılmış olup ortalama verim yaklaşık 270 kg/da'dır (FAO, 2020). Ayrıca ülkemizde üretilen 34,4 mil. ton tahılın içerisinde buğdayın oranı yaklaşık %58 olup, ekmeklik buğdayın ekim alanı içindeki payı ise yaklaşık %83'tür (Aydoğan ve Soylu, 2017). Türkiye'de yetiştirilen buğdayın büyük bir kısmı (%80) yağışa bağımlı şekilde kuru tarım

alanlarında yetiştirilmektedir (Aydoğan vd., 2018). Buğdayda verim ve kaliteyi arttırmayı ve bunları sınırlayan biyotik ve abiyotik streslere karşı dayanıklı çeşitler geliştirmeyi hedefleyen ıslah çalışmaları ile yeni çeşitler geliştirilip (Bayram vd., 2017) tescil ettirilmektedir. Tescilli çeşit, yüksek verimli, kaliteli, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı ve bu özellikler yönünden yıllar ve lokasyonlar bazında stabil olan çeşit olarak tanımlanmaktadır. 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 (Morgounov vd., 2016).

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 (Ortiz vd., 2016). Kendine tozlanan bir bitkinin yerel gen kaynakları, genellikle lokal bir isme sahip olan ve ayırt edilebilir değişken bir popülasyon olarak belirtilmiştir (Anonim, 2019a). Son zamanlarda yapılan yeni tanımlamaya göre yerel gen kaynakları; geleneksel olarak belirli bir coğrafi alanda yetiştirilen ve yetiştirildiği bölge koşullarına uyum sağlamış, genetik erezyon riski altındaki bitki türlerinin klon ve popülasyon grupları olarak tanımlanmıştır (Anonim, 2019b). 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 (Ortiz vd., 2016).

Ülkemiz coğrafyası, buğdayın gen merkezi olması nedeniyle yabani buğday türlerini, buğday akraba türlerini, yerel buğday köy çeşitlerini ve modern buğday ıslah çeşitlerini birlikte barındırdığı için buğday yönünden son derece geniş bir çeşitliliğe sahiptir (Atak, 2017). Ancak küresel buğday üretimindeki en önemli gelişme olan “Yeşil Devrim” yani yüksek verimli ve yarı bodur yazlık buğday çeşitlerinin dünya çapında adaptasyon ve önemli verim artışı sağlaması (Morgounov vd., 2019) ile birlikte yerel buğday çeşitlerinin ekim oranı giderek azalmıştır. Buğday genetik çeşitliliğinin, 1920’lerde yapılan toplama çalışmalarına göre %50-

70 oranında erezyona uğradığı belirtilmiştir (Morgounov vd., 2016). Bununla birlikte uzak dağlık alanlardaki küçük ölçekli, kısıtlı maddi imkanlara sahip, tarımsal teknolojiden yoksun ve hane içi tüketim için üretim yapan çiftçi toplulukları yerel buğdayların ekimine devam etmektedirler (Kan vd., 2016; Aktaş vd., 2018). Karagöz'e (2014) göre tahıl yerel gen kaynaklarının Türkiye'deki tahmini ekim alanı 800 bin ha civarındadır.

Dünya nüfusun hızla artması ve yeni tarım alanlarının açılmaması hatta bazı yerlerde azalması nedeniyle birçok araştırmacıya göre üretimin artırılmasının tek yolu birim alandan alınan verimin yükseltilmesidir (Kendal, 2013; Kurt ve Yağdı, 2013; Doğan vd., 2015; Öztürk ve Korkut, 2018). İslah 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 (Murphy ve Witcombe, 1981) ve mevcut özelliklerinin ıslah çalışmaları ile modern buğdaylara aktarılması gerekmektedir. Bu çalışmada Türkiye, İran ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar, kuru koşullar için ıslah çalışmaları ile geliştirilen ileri kademedeki ıslah hatları ve bölgeye adapte olmuş tescilli çeşitlerin verim ve verim unsurları yönünden performansları belirlenmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Abbas ve Topal (2016) farklı ülke ve bölgelerden temin ettikleri 75 adet buğday genotipi arasından verim ve verim öğeleri bakımından üstün özelliklere sahip hatların belirlenmesi ve ıslah programlarında kullanılması amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, başaklanma süresi 110,9-146,6 gün, bitki boyu 47,8-130,7 cm, başakta tane sayısı 20,5-63,7 adet, başakta tane ağırlığı 0,79-2,54 g, 1000 tane ağırlığı 26,1-69,3 g ve tane verimi 9,07-917,32 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir.

Ahmadi ve Baker'e (2001) göre, başaklanma başlangıcı ve olgunlaşma arasındaki dönemde bitkinin karşılaştığı kuraklık tane veriminde azalmalara yol açmaktadır.

Aktaş vd. (2017) tarafından Malatya koşullarında yağışa dayalı şartlarda 25 ekmeklik buğday genotipi ile yürütülen çalışmada, genotiplerin tane verimi ortalaması birinci yılda 308 kg da⁻¹ ve ikinci yılda 286 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Altındal ve Akgün (2018) Isparta ve Burdur illerinden toplanan yerel buğday çeşitleri ve ekmeklik buğday genotipleri ile en fazla yetiştiriciliği yapılan buğday çeşitlerini tarımsal özelliklerini karşılaştırmak üzere denemeye almışlardır. Araştırmada bitki boyu 91,02-115,49 cm arasında değişmiş ve yerel popülasyonlarda bitki boyunun daha uzun olduğunu belirlemişlerdir. Ekmeklik buğday genotiplerinde başakta tane sayısı 21,0-47,7 adet ve başakta tane ağırlığı 0,76-1,94 g arasında değişim göstermiştir. Buğday genotipleri arasında başaklanma süresi 183,7-192,0 gün arasında varyasyon göstererek kontrol çeşitlere göre daha uzun olmuştur. Tane verimi 209,02-363,86 kg da⁻¹ arasında değişmiş ve toplanan buğday genotiplerinin birçoğu, kontrol çeşitlerinin tane veriminden yüksek bulunmuştur.

Ateş ve ark., (2016) tarafından yapılan çalışma sonucunda, koleoptil uzunluğu ve ilk yaprak uzunluğu arasında pozitif ve önemli ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Günümüzde yaygın kullanılmakta olan yüksek verimli modern buğday varyeteleri sahip oldukları kısa koleoptil boyları nedeniyle derine ekimin giderek daha da önem kazanacağı kuraklaşan dünyada

beklentileri karşılayamayacağı bu nedenle kısa boylu, yüksek verimli ve uzun kolepotil boyuna sahip çeşitlerin geliştirilmesinin elzem olduğu tavsiye edilmiştir.

Avçin vd. (1997) yaptıkları çalışma sonucunda başakta tane sayısının tane verimi üzerine en etkili unsur olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar tane verimini arttırmak için biyolojik verimi düşürmeden başaktaki tane sayısı ve hasat indeksinin artırılması gerektiği ve bunun sağlanması için de bitki boyunun kısaltılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Aydın vd. (2009) tarafından 25 ekmeklik buğday genotipi ile Samsunda yürütülen denemede genotiplerin tane verimleri $455,3-666,3 \text{ kg da}^{-1}$ ve 1000 tane ağırlıkları $32,4-41,8 \text{ g}$ arasında değişim göstermiştir. Araştırmacılar çevresel etkinin bu iki özellik üzerinde çok önemli etkiye sahip olduğu ve bu iki özelliğin genotip x çevre interaksyonu sonucu şekillendiğini belirlemişlerdir.

Aydoğan vd. (2007) tarafından farklı çevrelerdeki tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışma sonucunda, tane veriminin $154,6-258,4 \text{ kg da}^{-1}$ ve 1000 tane ağırlığının $24,13-36,60 \text{ g}$ arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tane verimi 1000 tane ağırlığı ile olumlu ilişki göstermiştir.

Aydoğan ve Soylu (2017) tarafından kuru koşullarda 14 ekmeklik buğday çeşidi ile yürütülen çalışmada; bitki boyu $79,5-115,0 \text{ cm}$, başakta tane sayısı $31,20-44,90$ adet, başakta tane ağırlığı $1,33-2,07 \text{ g}$, 1000 tane ağırlığı $30,90-46,46$ ve tane verimi $447,42-709,08 \text{ kg da}^{-1}$ arasında değişmiştir.

Aydoğan vd. (2018) yağışa bağlı koşullarda yürütülen farklı lokasyonlardaki ön verim, verim ve bölge verim denemelerindeki ekmeklik buğday genotiplerine ait ortalama 1000 tane ağırlığını $34,14 \text{ g}$ olarak belirlemişlerdir.

Aydoğan ve Soylu (2018) tarafından sulu koşullarda 14 ekmeklik buğday çeşidinin verim, verim öğeleri ve bazı kalite özelliklerinin incelendiği çalışmada; bitki boyu $102,0-133,5$

cm, başakta tane sayısı 31,8-46,1, başakta tane ağırlığı 0,66-1,62 g, 1000 tane ağırlığı 34,82-39,98 g ve tane verimi 546,92-981,42 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir.

Aydoğan vd. (2019) tarafından bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla Konya sulu koşullarında yürütülen çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinde ortalama 1000 tane ağırlığı 31,10-41,31 g arasında değişirken makarnalık çeşitlerde ortalama 1000 tane ağırlığı 37,05-49,41 g arasında değişmiştir.

Aydoğan vd. (2020) tarafından 16 ekmeklik buğday çeşidinin yağışa dayalı koşullarda sahip olduğu verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Konya koşullarında yürütülen çalışma sonucunda çeşitlerin verim değerleri 299,4-519,7 kg da⁻¹ ve 1000 tane ağırlığı 29,70-37,30 g arasında değişim göstermiştir.

Ayrancı vd. (2017) Konya'daki yağmur korunakları altında yaptıkları modelleme ile tane doldurma dönemindeki kuraklığın ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve fenolojik özelliklerine etkisini incelemiştir. Tane doldurma dönemi kuraklığı uygulanan ana parsellerin ortalaması 579 kg da⁻¹ olurken tam sulu koşullar için ortalama tane verimi 760 kg da⁻¹ olmuştur. Başaklanma süresi stres koşulları için ortalama 168,6 gün olurken tam sulu koşullar için 171,9 gün olarak hesaplanmıştır.

Bayram vd. (2017) yerel genotipler ve farklı dönemlerde tescil ettirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çim kını uzunlukları ile bitki boyu ve tane verimi arasındaki ilişkileri incelediği çalışma sonucunda biplot grafiğinde yerel genotiplerin bitki boyu ve çim kını uzunluklarına çok yakın, tane verimine ise uzak olduğu, tescil yılı arttıkça grupların bitki boyu ve çim kını uzunluğundan uzaklaşıp tane verimine yaklaştığını belirlemiştir. İslah çalışmalarının Türk ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boyu ile birlikte çim kını da kısalttığı, tane verimini ise arttırdığını ortaya koymuşlardır.

Berry vd. (2003) genotiplerin kardeşlenme kapasitelerinin farklı olduğunu, ideal şartlar altında yüksek sayıda kardeş oluşturabildiklerini ve bu durum potansiyel olarak verimi artırırken kardeş sayısının azalması ile net biyokütle ağırlığının da azaldığını belirtmişlerdir.

Kışlık buğdayda, sonradan ölen kardeşlerin kuru madde miktarında neden olduğu kayıp veya katkıyı hesaplayabilmek amacıyla yürüttükleri çalışmada; metrekarede sap sayısının en yüksek 1000–1600 olduğu ve bu oluşan kardeşlerin %32-%63'ünün öldüğünü belirtmişlerdir.

Çağlar vd. (2006) 25 ekmeklik buğday çeşidinin Erzurum koşullarına adaptasyonunu inceledikleri çalışmada, bitki boyu 72,5-99,3 cm, m²'deki başak sayısı 373,8-604,4 adet, başaktaki tane sayısı 19,9-30,4 adet, 1000 tane ağırlığı 34,1-42,5 g ve tane verimi 302,4-460,7 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir.

Çöl (2007) farklı yıllarda tescil ettirilen 10 adet ekmeklik buğday çeşidinin Konya kuru şartlarında denendiği çalışmada, bitki boyunun 61,4-72,1 cm, metrekarede başak sayısının 401,3-490,0 adet, başakta tane sayısının 21,0-30,3 adet, başakta tane ağırlığının 0,70-1,32 g, 1000 tane ağırlığının 26,7-32,0 g ve tane veriminin 268,9-413,4 kg da⁻¹ arasında değiştiğini belirlemiştir.

Dencic vd. (1995) kurak koşullardan en fazla etkilenen özelliklerin steril başakçık sayısı ile birlikte başakta tane sayısı olduğunu belirlemişlerdir.

Dencic vd. (2000) kuraklık toleransı ıslahı için germplazm kaynağı belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, modern buğday çeşitlerine ait başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve özellikle tane veriminin incelenen diğer özellikler olan bitki boyu ve başakta başakçık sayısına göre kuraklığa daha hassas olduklarını saptamışlardır. Yerel buğday genotiplerinin kuraklık stresi ile optimuma yakın koşullar altındaki sonuçları karşılaştırıldığında farklı olmadığı belirtilmiştir. Modern buğday çeşitlerinin ortalama tane verimlerinin yerel buğdayların optimuma yakın ve kuraklık stres koşullarındaki tane verimlerinden daha iyi olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar optimum koşullarda modern buğday çeşitlerine ait tane verimi ile herhangi bir özellik arasında önemli doğrudan bir ilişki tespit edemezken kuraklık stresi koşullarında başakta tane sayısı ile tane verimi arasında önemli ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Destro vd. (2001) iki farklı buğday çeşidi ile kuru ve sulu şartlarda, ana sap ve kardeşlerin toplam tane verimine katkısını araştırmak için yürüttükleri çalışmada, sulu şartlarda

ana sapaın tane verimine katkısının önemli düzeyde olduğu, buna karşın kardeşlerin toplam tane verimine katkısının en fazla %11 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca kuru koşullarda bitki boyunun kısaldığı ve olgunlaşmaya kadar geçen sürenin azaldığı da belirtilmiştir.

Duggan vd. (2005) farklı buğday eşitleri ile kardeşlenmeyi engelleyen genlerin, kardeşlenme dinamiği, ışık alımı ve kuru madde üretimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışma sonucunda; kuraklığın aşırı hissedildiği koşullarda buğdayım kardeşlerini azaltabilme yeteneğine sahip olduğunu ve kardeşlenmeyi engelleyen gen içeren çeşitlerin mevcut olduğunu belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; engelleyici gen içermeyen çeşitlerde sap sayısı 1000 sap/m²'nin üzerinde olurken engelleyici gen içeren çeşitlerde 600 sap/m² olarak belirtilmiştir. Ancak bu farkın hasat dönemine gelindiğinde engelleyici gen içermeyen çeşitlerde 450 başak/m² ve engelleyici gen içeren çeşitlerde 350 başak/m² olduğu belirlenmiştir.

Geçit vd. (1987) tarafından Ankara koşullarında yapılan çalışmada; m²'deki tane veriminin 165-686 g ve m²'deki başaklı sap sayısının 220-877 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Koca vd. (2011) tarafından Aydın koşullarında 40 çeşit/hat ile yürütölen çalışmada tane verimi 117-520 kg da⁻¹ ve 1000 tane ağırlığı ise 22,1-42,0 g aralığında bulunmuştur.

Kodaz vd. (2017) tarafından 25 ekmeklik buğday eşidinin Erzurum kuru tarım koşullarına adaptasyonunun araştırıldığı çalışma sonucunda, çeşitlerin bitki boyu 72,9-110,0 cm, m²'deki başak sayısı 445,8-709,2 adet, başaktaki tane sayısı 21,3-47,4 adet, 1000 tane ağırlığı 37,3-46,4 g ve tane verimi 339,7-519,2 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimi Nacibey (519,2 kg da⁻¹) eşidinde belirlenmiştir.

Kurt vd. (2015) 25 ekmeklik buğday genotipi ile yaptıkları 3 yıllık çalışmada; verim ögelerinin tane verimine doğrudan ve dolaylı etkilerini Path analizi ile korelasyon katsayılarını kullanarak değerlendirmiş ve Bursa koşullarında yapılacak ekmeklik buğday ıslahı çalışmalarında, BTS ve BTA'nın tane verimi için yapılacak seleksiyonlarda başarı ile kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Olgun vd. (2000) yaptıkları çalışma sonucunda yüksek tane verimi için Ekim ve Haziran aylarında yeterli yağışın alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Olgun vd. (2006) tarafından yapılan çalışma sonucunda kurak alanlarda verimin yağışa bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir.

Olgun vd. (2019) tarafından Eskişehir koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 1000 tane ağırlığının 33,5-46,4 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Özen ve Akman (2015) tarafından Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kuru şartlarda yapılan çalışmada; bitki boyu 86-112 cm, metrekarede başak sayısı 423-492 adet, başaktaki tane sayısı 22-46 adet, başakta tane ağırlığı 1-2 g, 1000 tane ağırlığı 33-44 g ve tane verimi 427-639 kg da¹ arasında değişmiştir.

Öztürk vd. (2014) modern buğday çeşit ve hatları ile birlikte yerel buğday çeşitlerini içeren buğday genotiplerinin hayatta kalma, koleoptil uzunluğu ve fide çıkış gücü temelinde erken dönemdeki kuraklığa dayanıklılık için karakterizasyon çalışmalarında genotipler arasında koleoptil uzunluğu açısından önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. Genotiplere ait ortalama koleoptil uzunluğunun 3,9-7,4 cm arasında değiştiğini ve en uzun koleoptil uzunluğunun 7,4 cm ile Akbuğday ve bunu takiben 7,0 cm ile Tir buğdayı gibi diğer yerel genotiplerden elde edildiğini bildirmişlerdir. Yerel buğday çeşitlerinin ve eski tescil tarihine sahip çeşitlerin günümüz modern buğday genotiplerinden daha uzun koleoptil uzunluğuna sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Öztürk ve Korkut'a (2017) göre, buğdayda tane dolum dönemindeki yüksek sıcaklık, tane verim ve kalitesini etkileyen önemli çevre faktörlerinden biridir.

Rebetzke vd. (2012) göre, Rht-B1b ve Rht-D1b yarı cücelik genleri uygun ortamlarda bitki boyunda kısalmaya neden olurken tane sayısı ve verimde artış sağlamaktadır. Bununla

birlikte, bu genler özellikle tohum derine ekildiği zaman koleoptil uzunluğundaki kısalma ve yaprak boyundaki yavaş uzamanın neden olduğu daha düşük yaprak alanı ve biyokütle birikimi ile ilişkilidir. Bu çalışmalar Giberellik Asit3 (GA3)'e duyarlı cücelik genlerinin ekmeklik buğdayda biyokütle ve koleoptil uzunluğundan ödün vermeden tane sayısı ve verimin artırılması için potasyelini ortaya koymuştur.

Sade vd. (1995) Konya koşullarında 27 ekmeklik buğday çeşidini kullanarak verim ile verim unsurları arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; ana sapa ait başakta tane verimi ile başakta tane sayısı, başak ağırlığı, başakta başakçık sayısı arasındaki korelasyonları önemli bulmuşlardır. Path analizine göre, başakta tane sayısının, ana sap verimi üzerine doğrudan etkisi en yüksek verim unsuru olduğunu saptamışlardır.

Sheoran vd. (1986) kuru koşullar için geliştirilmiş 29 ekmeklik buğday genotipi ile yaptıkları çalışmada, 1000 tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve bitki boyu arasında önemli genotipik farklılıklar saptamışlardır. Verim ile başakta tane sayısı ve bitki boyu arasında pozitif ve önemli ilişki belirlemişlerdir.

Siddique vd. (1989) Avustralya'da 10 farklı buğday çeşidini kullanarak, eski ve modern çeşitlerin karşılaştırılması ve modern çeşitlerin verimle ilişkili morfolojik ve fizyolojik karakterlerinin tanımlanması için yaptıkları çalışmada; modern çeşitlerin model başağın oluşum dönemi, başakçık oluşum dönemi, tozlanma ve olgunluk dönemlerine eski çeşitlere göre daha erken ulaştıklarını belirlemişlerdir. Bununla birlikte modern çeşitlerde başak modelinin oluşumu ile başakçıkların oluşumu arasındaki sürenin daha uzun olduğunu ve aynı zamanda eski çeşitler bitki başına daha fazla kardeş oluştururken oluşan bu kardeşlerin ancak %35'inin başak oluşturduğu ancak modern çeşitlerde bu oranın %51 düzeyine çıktığını belirlemişlerdir.

Şahin vd. (2016) tarafından Konya sulu koşullarında 18 ekmeklik buğday genotipi ile yürütülen çalışmada ortalama tane verimi 522 kg da⁻¹ ve 1000 tane ağırlığı 34,9 g olarak belirlenmiştir.

Şahin vd. (2019) tarafından 20 ekmeklik buğday genotipinin sahip olduğu 1000 tane ağırlığı yanında birçok kalite parametresinin kuru ve sulu koşullarda incelendiği çalışma sonucunda genotiplerin ortalama 1000 tane ağırlığı 35,85 g olarak belirlenmiştir.

Tang vd. (2009) ekmeklik buğday ile yürüttükleri çalışmada cücelik genlerinin uygun kullanılmasının buğday verimi üzerinde çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak GA3'e duyarsız olan Rht-B1b ve Rht-D1b cücelik genlerinin bitki boyu ve koleoptil uzunluğunun kısılması üzerinde etkisi olduğundan kurak alanlar için buğday ıslahına uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun tersine GA3'e duyarlı olan Rht8 cücelik geni bitki boyunu önemli ölçüde kısaltsa da koleoptil uzunluğu üzerinde daha az etkiye sahip olduğundan kurak alanlar için buğday ıslahına nispeten daha ideal bir aday gen olarak tavsiye edilmiştir.

Tonk vd.ne (2017) göre, Mayıs ayında alınan yağışın azlığı döllenme sonrası gelişen tanelerin daha cılız kalmasına dolayısı ile toplam verim yüksek olsa bile 1000TA'nın daha düşük olup verim ile negatif bir ilişkiye sahip olmasına neden olmaktadır.

Yakışır vd. (2016) tarafından ileri kademe bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla 9 lokasyonda yürütülen çalışmada, tane verimi bakımından en yüksek değer 383 kg da⁻¹ ile Malya'dan ve en düşük değer 114 kg da⁻¹ ile Hamidiye'den elde edilmiştir. Denemede ele alınan kalite parametrelerinden 1000 tane ağırlığı 27,4-38,2 g arasında değişim göstermiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri

Tez çalışması 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. Konya ilinin yüzölçümü 40,84 mil. da. olmakla birlikte %65'ini (26,48 mil. da.) tarım alanları oluşturmaktadır. İşlenen tarım alanı 18,86 mil. da. olup toplam tarım alanlarının %71'ini kapsamaktadır. Tarım alanlarının %40'ı ise hayvancılık sektörü için önemli bir yere sahip olan çayır-mera alanı (7,6 mil. da.) olarak kullanılmaktadır. Ekonomik olarak sulanabilir alan 18,2 mil. da. olmakla birlikte yalnız %30'u sulanan alan (5,4 mil. da.)'dır (Yıldırım vd., 2018).

3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü lokasyona ait uzun yıllar ve 2018-2019 sezonu yağış ve sıcaklık verileri aylara göre Çizelge 3.1'de verilmiştir. İstasyon verilerine göre yetiştirme sezonunda alınan toplam yağış (354,8 mm) uzun yıllar ortalamasının (316,4 mm) üzerinde tespit edilmiştir. İlbaharda 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. Mayıs ayındaki yağış eksikliği her ne kadar Haziran ayında telafi edilmiş olsa bile Dinç'e (2010) göre bu dönemde yaşanan kuraklık tane verimini ve diğer verim özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir.

Çalışmanın yapıldığı sezona ait ortalama sıcaklık 11,4 °C ile uzun yıllar ortalamasının 0,9 °C üzerinde ölçülmüştür. Buğday gelişiminde stres duyarlılığının en fazla olduğu

çiçeklenme dönemindeki ortalama sıcaklık Mayıs ayında 17,8 °C ile uzun yıllar ortalamasına (15,7 °C) göre 2,1 °C artış göstermiştir. En düşük sıcaklık ortalama 0,5 °C ile Ocak ayında ve en yüksek sıcaklıklar ise ortalama 20,9 °C ile Haziran ve 23,0 °C ile Temmuz ayında tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1. 2018-2019 sezonu ve uzun yıllara ait toplam yağış ve ortalama sıcaklık 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

*BDUTAE istasyon verileri

3.1.3. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal

Bu tez çalışmasında, Uluslararası Kışık Buğday Geliştirme Programı (IWWIP)'nden temin edilen Türkiye, İran ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar, kuru koşullar için geliştirilmiş olan ileri kademe ıslah hatları ve kontrol amacıyla Gerek-79, Karahan-99, Sönmez-2001, Müfitbey ve Nacibey çeşitleri kullanılmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Tez çalışmasında kullanılan genotipler

Genotip no	Genotip ismi	Gruplar
1	SİVEREK	Yerel buğday-Türkiye
2	KIRMIZI BUĞDAY	Yerel buğday-Türkiye
3	ÖRMECE	Yerel buğday-Türkiye
4	ÇALIBASAN	Yerel buğday-Türkiye
5	AKYARNAZ	Yerel buğday-Türkiye
6	WHITE SPIKE	Yerel buğday-İran
7	SARDARI BIOTYPE	Yerel buğday-İran
8	SARDARI BIOTYPE	Yerel buğday-İran
9	SARDARI BIOTYPE	Yerel buğday-İran
10	QZIL KHOSHEH	Yerel buğday-İran

Çizelge 3.2. Tez çalışmasında kullanılan genotipler (devam)

Genotip no	Genotip ismi	Gruplar
11	OMID BEDON_E_DASA	Yerel buğday-Afganistan
12	SHANAZE	Yerel buğday-Afganistan
13	SAFEDAK KALAK BEDON_E_DASA	Yerel buğday-Afganistan
14	KALAK BOR KHOSHA	Yerel buğday-Afganistan
15	SAFFRONI	Yerel buğday-Afganistan
16	SPARTANKA//PBW343*2/KUKUNA	İleri kademe ıslah hattı
17	KS010567-4-2/KS980512-11	İleri kademe ıslah hattı
18	OCW00M618S-2B/KS020482TM~3//NUHILLS	İleri kademe ıslah hattı
19	STAR/BWD//ATAY/GALVEZ87	İleri kademe ıslah hattı
20	ARS97135-9/O3A-B4//KS06O3A~49	İleri kademe ıslah hattı
21	GEREK-79	Kontrol
22	NACİBEY	Kontrol
23	KARAHAN-99	Kontrol
24	MÜFİTBEY	Kontrol
25	SÖNMEZ-2001	Kontrol

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin planlanması, ekimi ve yürütülmesi

Bu tez çalışmasında kullanılan yerel buğdayların sulanan alanlarda ve yağışlı bölgelerdeki yatmaya karşı olumsuz özellikleri göz önünde bulundurularak kuru koşullarda ekilmesi ve bu koşullardaki agronomik performanslarının değerlendirilmesi uygun bulunmuştur. Kontrol amaçlı kullanılan çeşitler ise kurak koşullara olan dayanıklılık performansları ve halihazırda birçok çiftçi tarafından ekilmeye devam edilmesi nedeniyle tercih edilmiştir. Standart çeşitler dışında ıslah hatları ile karşılaştırma yapılabilmesi için IWWIP'dan kuru koşullar için geliştirilmiş ileri kademe hatlar denemeye dahil edilmiştir.

Deneme, 2018-2019 kışlık buğday yetiştirme sezonunda, 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. Hasat işlemi parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

3.2.2. İncelenen özellikler

Çalışmada incelenen özelliklere ait ölçümler ve gözlemler farklı çalışmalarda kullanılan yöntemler örnek alınarak yapılmıştır (Yürür vd., 1987, Geçit ve Adak, 1990, Kalaycı vd., 1998, Öztürk, 1999).

Koleoptil Uzunluğu (cm): Genotipler arasındaki koleoptil uzunluk farklarının belirlenmesi amacıyla her bir örnekten üç sağlam yapılı tohum seçilerek oda koşullarında çimlendirilmiş ve 14 gün sonra her bir genotipe ait 3 tohumdan çim kımının sonladığı nokta arası ölçülerek ortalama koleoptil uzunluğu hesaplanmıştır.

Başaklanma Gün Sayısı (gün): Parseldeki bitkilerin %50'den fazlasının başakları 2/3 oranında bayrak yapraktan çıkış yaptığı gün başaklanma tarihi olarak not edilmiş ve 1 Ocak tarihinden itibaren hesaplanarak başaklanma gün sayısı elde edilmiştir.

Bitki Boyu (cm): Hasattan önce parseldeki genel durumu temsil eden 10 bitkinin ana sapında toprak seviyesinden başakta en üst başakçığın uç kısmına kadar olan uzunluğun (kılçıklar hariç) ölçülmesi ile bitki boyu elde edilmiştir.

Üst Boğum Arası Uzunluğu (cm): Genotiplere ait 5 ana sap üzerinde en üst boğumdan başak ekseninin başlangıç noktası arasındaki mesafenin ölçülmesi ile üst boğum uzunluğu belirlenmiştir.

Metrekarede Fertil Başak Sayısı (adet): Biyolojik verimi hesaplamak amacıyla her parselden orta iki sıraya ait 50 cm'lik kısımlar kesilerek alınmış ve 0,20 m²'den elde edilen fertil başak sayısı 1 m²'ye oranlanarak hesaplanmıştır.

Yatma Zararı (%): Parsellerdeki yatma zararı 0-100 arasında oranlanmış ve % olarak ifade edilmiştir.

Başakta Tane Sayısı (adet): Hasattan önce parsellerden toplanan 5 başağın el ile ayrı ayrı harmanlanması sonucunda her bir başaktan elde edilen tane sayılarının ortalaması alınarak başakta tane sayısı hesaplanmıştır.

Başakta Tane Ağırlığı (g): Genotipleri temsil eden 5 başağın el ile ayrı ayrı harmanlanması sonucunda her bir başaktan elde edilen tanelerin 0,01 g hassasiyetli terazide ağırlıkları alınmış ve ortalama başakta tane ağırlığı hesaplanmıştır.

1000 Tane Ağırlığı (g): Hasattan sonra elde edilen tanelerden 4 defa 100 farklı tanenin sayılması ve 400 tanenin 0,01 g hassasiyetli terazide ağırlığının alınarak 1000 taneye oranlanması ile 1000 tane ağırlığı elde edilmiştir.

Tane Verimi (kg da⁻¹): Parsel biçerdöveri ile hasat edilen genotiplere ait örnekler 0,01 g hassas terazide tartılmış ve elde edilen sonuçlar kg da⁻¹'a çevrilmiştir. Genotiplere ait biyolojik verimin hesaplanması için parsellerden alınan örnek alanı (0,20 m²) çıkarılarak 5,8 m² üzerinden verim hesaplanmıştır.

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre varyans analizine tabi tutularak ortalamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde JMP istatistik programı kullanılmıştır. Çalışmada incelenen özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile belirlenmiştir.

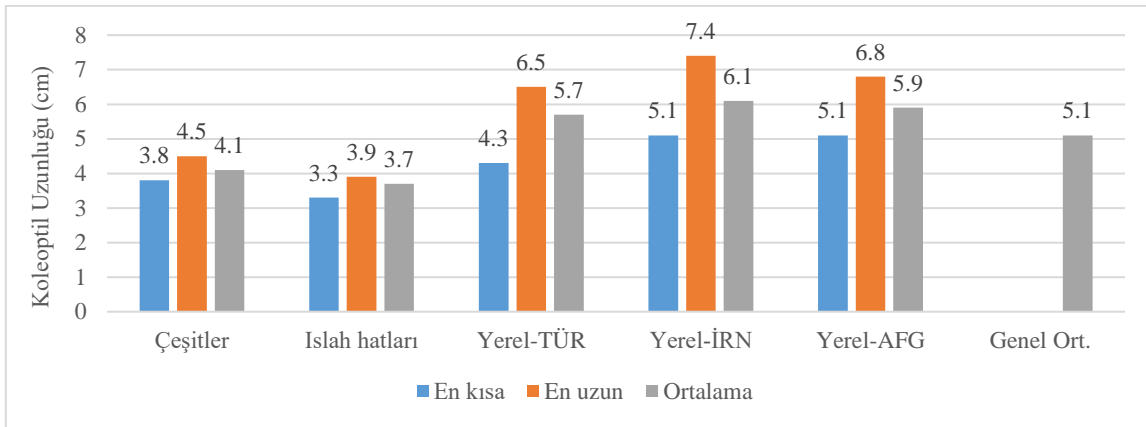
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında, Konya kıraç koşullarında denenen genotiplere ait koleoptil uzunluğu (KU), başaklanma gün sayısı (BGS), bitki boyu (BB), üst boğum arası uzunluğu (ÜBAU), metrekarede fertil başak sayısı (MFBS), yatma zararı (YZ), başakta tane sayısı (BTS), başakta tane ağırlığı (BTA), bin tane ağırlığı (1000TA) ve tane verimi (TV) özellikleri değerlendirilmiştir.

4.1. Koleoptil Uzunluğu

Koleoptil (çim kımı), çimlenmeden sonra tohumdan oluşan ilk yaprağın dışını saran, toprak yüzeyine ulaşmaya kadar koruyan ve ışıkla temas ettiğinde büyümesini durduran şeffaf yapılı bir kın olarak belirtilmiştir (Farhad vd., 2014; Mızrak, 2018). Başarılı bir çıkış sağlanması açısından koleoptil uzunluğu (KU)'nun dikkate alınmasının gerekli olduğu (Farhad vd., 2014), çıkış oranı ve fide gelişimini etkilediği için son tane verimi üzerinde de etkili olduğu belirtilmiştir (Bayram vd., 2017). Hines vd.ne (1991) göre ekim derinliğinin artması; gerekli hava miktarının azalmasına, ilk sürgünün toprak yüzeyine ulaşmadan tohumdaki rezervlerin tükenmesi sonucunda koleoptilden ayrılmasına ve koleoptile oranla daha az toprağı kaldırma gücüne sahip olan ilk yaprağın toprak altında kalmasına neden olmaktadır.

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en kısa, en uzun ve ortalama KU değerleri Şekil 4.1'de verilmiştir. Genotipler KU bakımından 3,3-7,4 cm arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması 5,1 cm olarak hesaplanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar, Öztürk vd. (2014) tarafından yerel buğdaylar ile çeşitlerin karşılaştırıldığı çalışma sonucunda elde edilen 3,9-7,4 cm'lik KU değerleri ile benzerlik göstermiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama KU 4,1 cm (3,8-4,5) ve kuru koşullara uygun ıslah hatlarının ortalama KU 3,7 cm (3,3-3,9) olarak belirlenmiştir. Öztürk (2011) tarafından tarla koşullarında yapılan çalışmada, ortalama KU'nun 2,8 cm olduğu ve KU'nun ekim derinliğine bağlı olarak kısmi artış gösterdiği belirtilirken, Kara ve Akman (2007) en iyi çıkış oranının 4 cm'lik ekim derinliğinden elde edildiğini belirtmiştir.



Şekil 4.1. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların koleoptil uzunluklarına göre dağılımları

Türkiye orijinli yerel buğdaylar için ortalama KU 5,7 cm (4,3-6,5), İran orijinli yerel buğdaylar için 6,1 cm (5,1-7,4) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için 5,9 cm (5,1-6,8) olarak belirlenmiştir. En uzun KU değerleri, İran orijinli Genotip 6 (7,4 cm), Afganistan orijinli Genotip 13 (6,8 cm) ve Türkiye orijinli Genotip 3 (6,5 cm)'ten elde edilmiştir. Farklı orijinli yerel buğdayların modern buğdaylardan daha uzun ve yarı-cüce buğdayların daha kısa KU'na sahip olduğu ve ıslah çalışmaları ile KU'nun kısaldığının (Öztürk vd., 2014; Bayram vd., 2017; Acevedo vd., 2020) belirtildiği çalışmalara benzer şekilde yerel buğdayların modern buğdaylardan daha uzun ortalama KU'na sahip oldukları tespit edilmiştir.

Uzun KU'na sahip olan genotiplerin ilk yapraklarının daha uzun olduğu ve sahip oldukları yaprak alanı sayesinde güneş ışığından daha fazla yararlanabilen ve fotosentez oranı daha yüksek genç bitkiler elde edilebileceği bildirilmiştir (Ateş vd., 2016). Çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiş olup KU uzun olan genotipler daha iyi gelişme potansiyeli göstermiştir. Bununla birlikte, Rht-B1b ve Rht-D1b cücelik genlerinin kurak alanlar için buğday ıslahına uygun olmadığı ve Rht8 geninin ise KU'ndan ödün vermeden tane sayısı ve verimin artırılması için potansiyelinin olduğu belirtilmiştir (Tang vd., 2009; Rebetzke vd., 2012).

4.2. Başaklanma Gün Sayısı

Başaklanma gün sayısı (BGS), genotipin erkencilik ya da geççilik özelliğinin bir göstergesi olarak tarif edilirken, erken başaklanan ve başaklanma-olum süresi uzun olan

çeşitlerin verim bakımından avantajlı oldukları belirtilmiştir (Abbas ve Topal, 2016; Çakır, 2018). BGS, genetik olarak kontrol edilmesi yanında çevre koşulları (Aktaş, 2010) ile vernalizasyon ve fotoperiyot genlerinden etkilenen bir özelliktir (Heidari ve Zare-Kohan, 2012). BGS bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	532,00	22,17	42,27**
Tekerrür	3	10,24	3,41	
Hata	72	37,76	0,52	
Genel	99	580,00		
D.K. (%): 0,52				

** : %1’de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, BGS bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve Haymana’da yapılan çalışmalarda da BGS bakımından genotipler arasındaki farklılık %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Aktaş, 2010; Çakır, 2018). Genotiplerin BGS’na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

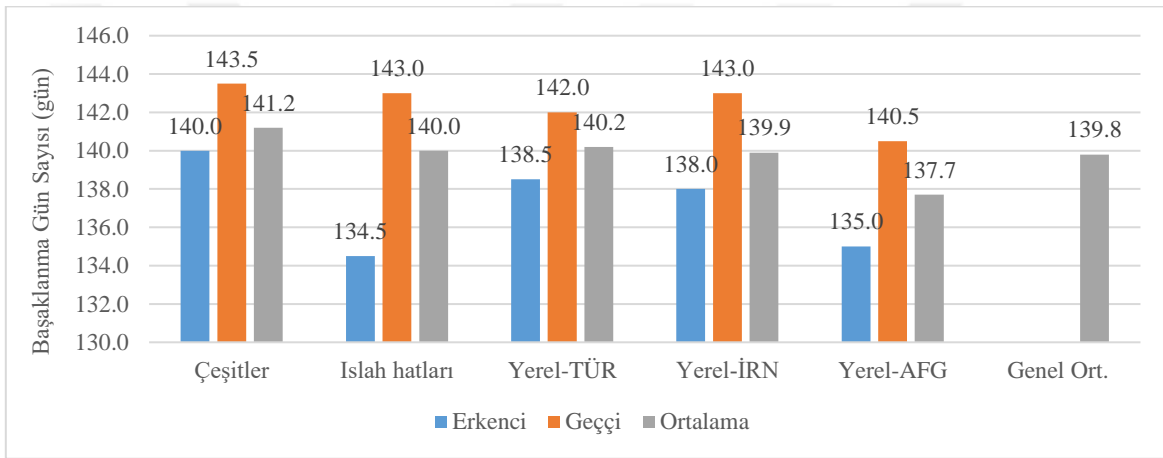
Çizelge 4.2. Genotiplerin başaklanma gün sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (gün)

Genotip	Ortalamalar (gün)	Genotip	Ortalamalar (gün)
Müfitbey	143,5	A	6
10	143,0	AB	14
16	143,0	AB	18
1	142,0	BC	Nacibey
19	142,0	BC	9
Karahan-99	141,5	CD	7
Gerek-79	141,0	C-E	2
3	140,5	D-F	8
11	140,5	D-F	13
20	140,5	D-F	12
Sönmez-2001	140,0	E-G	15
4	140,0	E-G	17
5	140,0	E-G	

Genel Ortalama: 139,8; Genotip_{A.Ö.F. (%1): 1,35}

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orjinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait erkenci, geççi ve ortalama BGS değerleri Şekil 4.2’de verilmiştir. BGS bakımından genotipler 134,5-143,5 gün arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması 139,8 gün olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen BGS değişim aralığı, Abbas ve Topal (2016)’ın Konya kuru koşullarında elde ettikleri BGS değerleri (110,9-146,6 gün) ve Khamssi ve Najaphy (2012) tarafından İran kuru koşullarında elde edilen (137,0-143,0 gün) BGS değerleri ile benzerlik göstermiştir.



Şekil 4.2. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların başaklanma gün sayısına göre dağılımları

Standart çeşitlerin ortalama BGS’ları birbirine yakın olmakla birlikte 140,0-143,5 gün arasında değişim göstermiş ve çeşitlere ait ortalama BGS 141,2 gün olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki en erkenci genotipler 140,0 gün ile Nacibey ve Sönmez-2001 olurken en geççi çeşit 143,5 gün ile Müfitbey olarak saptanmıştır. Müfitbey, çeşit tanımlamasında da orta erkenci olarak sunulmuştur (Anonim, 2020a). Mayıs ayındaki yağış düzensizliğinin olgunlaşması geç olan çeşitlerde verim kayıplarına neden olması nedeniyle erkenci veya orta erkenci çeşitlerin tercih edilmesi (Öztürk vd., 2015) BGS’nın seleksiyon kriteri olarak kullanıldığını göstermektedir. Tez çalışmasında kullanılan standartlardan elde edilen BGS sonuçları, kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin karakterizasyonunun yapıldığı, Haymana koşullarındaki çalışmada Aktaş (2010)’ın elde ettiği BGS (141,5-152,8 gün) sonuçlarının alt sınırları içerisinde bulunmuştur.

Islah hatları için ortalama BGS 140,0 gün (134,5-143,0), Türkiye orijinli yerel buğdaylar için ortalama BGS 140,2 gün (138,5-142,0), İran orijinli yerel buğdaylar için ortalama BGS 139,9 gün (138,0-143,0) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için ortalama BGS 137,7 gün (135,0-140,5) olarak belirlenmiştir. Deneme içerisindeki en erkenci genotip 134,5 gün ile ıslah hatlarından Genotip 17 olurken ikinci sırada 135,0 gün ile Afganistan orijinli yerel buğdaylardan Genotip 12 ve Genotip 15 yer almıştır. Gruplara ait ortalama BGS'leri birbirine yakın olmakla birlikte en düşük ortalama BGS 137,7 gün ile Afganistan ve 139,9 gün ile İran orijinli yerel buğdaylardan elde edilirken en yüksek ortalama BGS 141,2 gün ile çeşitlerden elde edilmiştir. Bu çalışmanın aksine, Abbas ve Topal (2016) yerel çeşitlerden Ak-702'nin ve Altındal ve Akgün (2018) ise yerel buğdayların kontrollerden daha uzun BGS'na sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ezici (2019)'de modern çeşitlerin eski çeşitlere göre daha erkenci olduğunu belirtmiştir. Tez çalışmasında kullanılan yerel buğday gruplarının modern buğdaylardan daha erkenci olması, BGS'nin çevre koşullarından etkilenen bir özellik olması ve çalışmada kullanılan İran ve Afganistan orijinli yerel buğdayların seleksiyon çalışmalarında erkencilik özellikleri olanların seçilmiş olması ile açıklanabilir.

4.3. Bitki Boyu

En önemli morfolojik özelliklerinden birisi olan bitki boyu (BB), diğer özellikler yanında ıslahçılar tarafından sulu ya da kuru koşullara uygunluk ve yatmaya dayanıklılık gibi birçok kriter açısından dikkate alınmakta ve kuraklığa dayanıklılık ile ilişkilendirilmektedir. Öztürk (2011) kuraklık uygulamalarının genotipler üzerine etkisini incelediği çalışma sonucunda, farklı araştırmacılar tarafından da teyit edilen; kurak koşullarda uzun boyluların avantajlı olduğu ve çiçeklenmeden sonraki kuraklıkta uzun boyluların kısa boylulara göre daha yüksek verim verdiği sonuçlarına ulaşmıştır. Dencic vd. (2000) BB değerlerinin kuraklıktan diğer özelliklere göre daha az etkilendiğini belirtirken, Destro vd. (2001) kuraklığın BB'nu baskıladığını belirtmiştir. Amiri vd. (2013) ise son dönem kuraklığının BB'nda %1,23 kısaltmaya neden olduğunu ifade etmiştir. Genetik yapı yanında çevre koşullarının da BB üzerinde etkili olduğu (Küçüközdemir ve Tosun, 2014) ve kuraklık şiddetinin azaldığı koşullarda BB'nun arttığı belirtilmiştir (Öztürk, 2011; Aydoğan, 2016). BB bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	5377,16	224,05	7,73**
Tekerrür	3	59,63	19,88	
Hata	72	2088,12	29,00	
Genel	99	7524,91		
D.K. (%): 5,25				

** : %1'de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, BB bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda da genotipler arasındaki farklılık %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Sheoran vd., 1986; Aydoğan ve Soylu, 2017; Aydoğan ve Soylu, 2018; Çakır, 2018). Genotiplerin BB'na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Genotiplerin bitki boyu bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (cm)

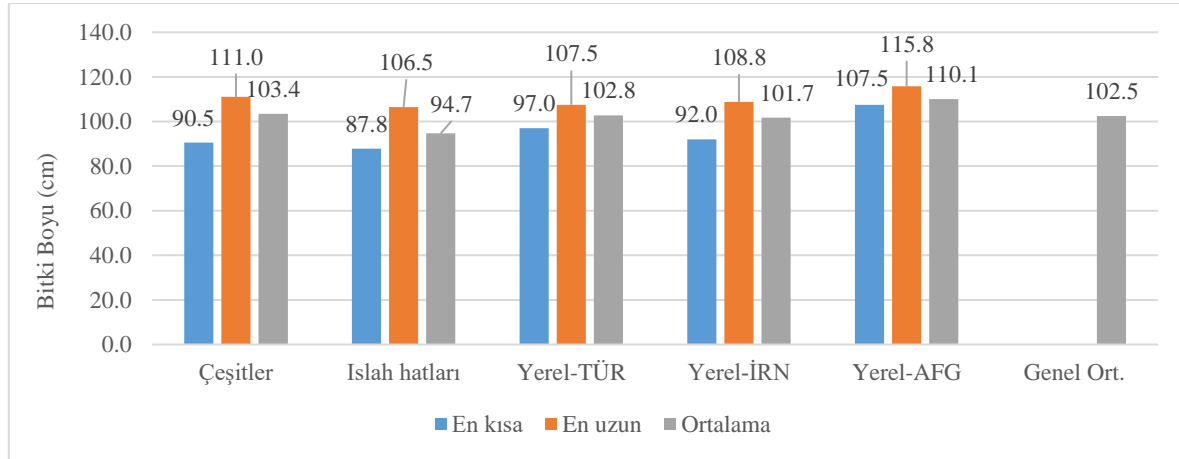
Genotip	Ortalamalar (cm)	Genotip	Ortalamalar (cm)
11	115,8	A	3
Sönmez-2001	111,0	AB	10
15	109,3	A-C	Gerek-79
13	109,0	A-C	4
6	108,8	A-C	9
14	108,8	A-C	2
Müfitbey	108,8	A-C	18
1	107,5	A-C	16
12	107,5	A-C	7
19	106,5	A-D	17
8	105,8	A-D	Nacibey
Karahan-99	105,8	A-D	20
5	105,5	B-D	

Genel Ortalama: 102,5; Genotip A.Ö.F. (%1): 10,07

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en kısa, en uzun ve ortalama BB değerleri Şekil 4.3'te verilmiştir. Genotipler BB bakımından 87,8-115,8 cm arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması 102,5 cm olarak saptanmıştır. Konya kuru koşullarında yapılan diğer çalışmalardan elde edilen BB değerlerinin 61,4-72,1 cm (Çöl, 2007), 79,5-115,0 cm (Aydoğan ve Soylu, 2017) ve 87,8-

118,2 cm (Çakır, 2018) arasında değiştiği rapor edilmiştir. Farklı ekolojik koşullardan elde edilen BB değerleri: Eskişehir şartlarında 112,3-139,0 cm (Tunca, 2012) ve Yozgat şartlarında 85,5-111,7 cm (Servet ve Akman, 2014) arasında değişmiştir. Tez çalışmasından elde etmiş olduğumuz BB değerleri Servet ve Akman (2014), Aydoğan ve Soylu (2017) ve Çakır (2018)'in çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir.



Şekil 4.3. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların bitki boyuna göre dağılımları

Standart çeşitlerin ortalama BB değerleri 90,5-111,0 cm arasında değişim göstermiş ve çeşitlere ait ortalama BB 103,4 cm olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki en kısa boy 90,5 cm ile Nacibey ve en uzun boy 111,0 cm ile Sönmez-2001'den ölçülmüştür. Konya koşullarında yapılan başka bir çalışmada da Sönmez-2001'in ortalama üzerinde BB'na sahip olduğu belirtilmiştir (Aydoğan, 2016). Kuru koşullar için geliştirilen ıslah hatlarına ait ortalama BB 94,7 cm (87,8-106,5) olup standart çeşitlerden %8,4 daha kısa bir ortalama sahip olmuştur. Islah hatları arasında en kısa boy 87,8 cm ile Genotip 20'den ve en uzun boy 106,5 cm ile Genotip 19'dan elde edilmiştir. Islah hatlarının sahip olduğu göreceli kısa boyluluk ıslah çalışmalarında sadece sulu alanlar için geliştirilen genotiplerde değil kuru alanlar için geliştirilen genotiplerde de kısa boylu hatların tercih edilmeye başlandığını göstermektedir. Kısa boyluluk, yatmaya mukavemet ve sapta kalacak olan kuru maddenin tanede birikiminin sağlanması açısından avantaj olarak ortaya çıktığından ıslah çalışmalarında tercih edilmektedir. Diğer taraftan ülkemizde hayvancılığın ihtiyaç duyduğu kaba yem ihtiyacının karşılanmasında samanın önemli bir girdi olduğu göz önüne alınarak yürütülen ıslah çalışmaları sonucunda 80-

100 cm BB'na sahip çeşitler tescil ettirilerek üretime kazandırılmıştır. İslah çalışmaları ile geliştirilen yeni çeşitlerin, ilk geliştirilen çeşitlere göre daha kısa BB'na sahip olduğu farklı araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Avçın vd., 1997; Bayram vd., 2017). Tez çalışmasında kullanılan standartlardan ve ıslah hatlarından elde edilen BB sonuçları Servet ve Akman (2014) ve Çakır (2018)'in elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermiştir.

Türkiye orijinli yerel buğdaylar için ortalama BB 102,8 cm (97,0-107,5), İran orijinli yerel buğdaylar için ortalama BB 101,7 cm (92,0-108,8) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için ortalama BB 110,1 cm (107,5-115,8) olarak tespit edilmiştir. Yerel buğdaylar arasında en kısa BB 92,0 cm ile İran orijinli Genotip 7'den elde edilirken en uzun BB 115,8 cm ile yine en yüksek ortalamaya sahip olan Afganistan orijinli yerel buğdaylardan Genotip 11'den ölçülmüştür. Altındal ve Akgün (2018)'ün sonuçları ile benzer şekilde yerel buğdaylara ait ortalama BB değerleri, ıslah hatlarının ortalamasından daha uzun bulunmuştur. Dencic vd. (2000) yerel buğdayları kuraklık stresi ile optimuma yakın koşullarda karşılaştırdıkları çalışma sonucunda BB bakımından farklılık olmadığını saptamışlardır. Bu sonuç, genotiplerin sahip olduğu BB'ları arasındaki farklılığın genotip x çevre interaksiyonuna bağlı olarak şekillendiğini göstermektedir. Ezici (2019)'ye göre BB'nda elde edilen kısalma, cücelik genlerinin melezleme çalışmalarında kullanılması ile başarılmıştır. Rht-B1b ve Rht-D1b cücelik genleri BB'nun kısalması üzerinde yüksek etkisi olduğundan kurak alanlar için buğday ıslahına önerilmezken, *Rht4*, *Rht5*, *Rht8*, *Rht12* ve *Rht13* cücelik genlerinin fide canlılığını etkilemeden BB'nu azaltma potansiyeli olduğu için daha ideal olduğu belirtilmiştir (Tang vd., 2009; Rebetzke vd., 2012).

4.4. Üst Boğum Arası Uzunluğu

Kuraklığa dayanıklılık ile ilişkilendirilen önemli morfolojik özelliklerden birisi olan üst boğum arası uzunluğu (ÜBAU)'nun, kuraklık stresi altında kısaldığı (Aktaş, 2010), sulanan alanlarda artış gösterdiği (Öztürk, 2011) ve son dönem kuraklık stresinin ÜBAU'nda %2,17'lik kıalmaya neden olduğu (Amiri vd., 2013) belirtilmiştir. ÜBAU'nun genotip ve çevre koşullarına bağlı olarak değiştiği (Öztürk, 2011; Çakır, 2018), kuru koşullarda verim kapasitesinin göstergesi olduğu ve hem sulu hemde kuru koşullarda verim ile pozitif ilişkili olduğu (Khamssi ve Najaphy, 2012) ifade edilmiştir. Börner vd. (2002) kısa ÜBAU'na sahip

olan bitkilerin başak hastalıklarına daha hassas olduğunu ve ÜBAU'nun hastalıktan kaçmak için kullanılan önemli özelliklerden birisi olduğunu belirtmişlerdir. ÜBAU bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Üst boğum arası uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	1577,52	65,73	4,45 **
Tekerrür	3	179,91	59,97	
Hata	72	1062,81	14,76	
Genel	99	2820,24		
D.K. (%): 12,92				

** : %1'de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, ÜBAU bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda da genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Aktaş, 2010; Öztürk, 2011; Khamssi ve Najaphy, 2012; Çakır, 2018). Genotiplerin ÜBAU'na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Genotiplerin üst boğum arası uzunluğu bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (cm)

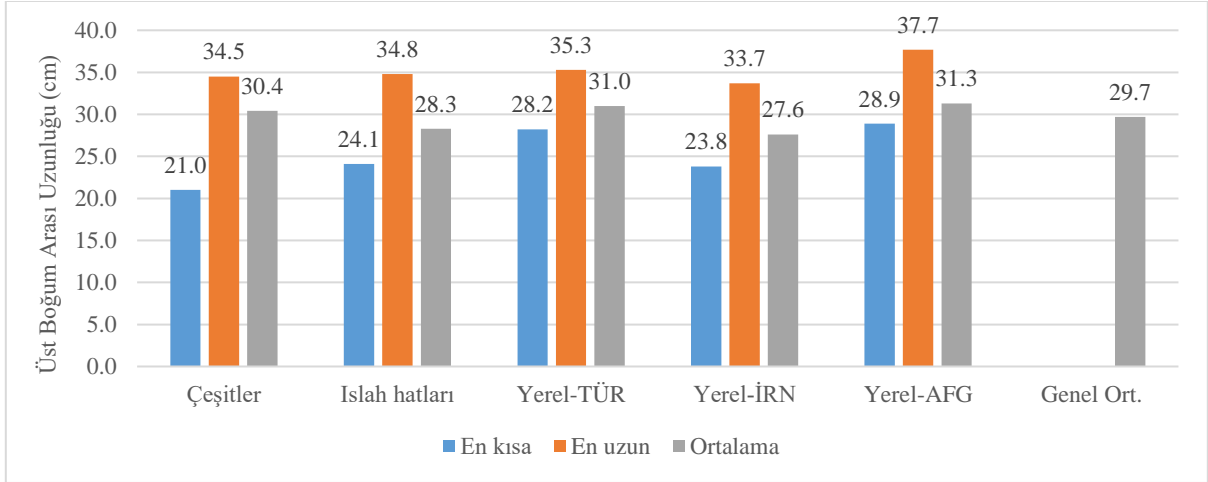
Genotip	Ortalamalar (cm)	Genotip	Ortalamalar (cm)
14	37,7	A	Sönmez-2001
3	35,3	AB	12
19	34,8	A-C	5
Müfitbey	34,5	A-D	2
Karahan-99	34,0	A-D	10
8	33,7	A-D	6
Gerek-79	32,6	A-D	20
4	31,9	A-E	16
1	31,5	A-E	9
11	30,7	A-F	17
18	30,1	B-F	7
13	29,9	B-F	Nacibey
15	29,7	B-F	

Genel Ortalama: 29,7; Genotip_{A,Ö.F.} (%1): 7,19

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en kısa, en uzun ve ortalama ÜBAU değerleri Şekil 4.4'te verilmiştir.

Genotiplere ait ÜBAU 21,0-37,7 cm arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması 29,7 cm olarak saptanmıştır. Bu çalışmadan elde ettiğimiz ÜBAU değişim aralığı, Khamssi ve Najaphy (2012) tarafından İran kuru koşullarında yapılan çalışmadan elde edilen 23,8-38,6 cm'lik sonuçlar ile benzerlik gösterirken, Çakır (2018) tarafından Konya kuru koşullarında elde edilen 33,5-57,8 cm'lik ÜBAU değerlerinin altında tespit edilmiştir.



Şekil 4.4. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların üst boğum arası uzunluğuna göre dağılımları

Standart çeşitlere ait ÜBAU değerleri 21,0-34,5 cm arasında değişim göstermiş ve ortalama ÜBAU 30,4 cm olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasında en yüksek ÜBAU değeri 34,5 cm ile Müfitbey'den ve en düşük ÜBAU değeri ise 21,0 cm ile Nacibey'den elde edilmiştir. Islah hatlarına ait ÜBAU değerleri 24,1-34,8 arasında değişim göstermiş ve ortalaması 28,3 olarak belirlenmiştir. Islah hatları arasındaki en kısa ÜBAU 24,1 cm ile Genotip 17'den ve 34,8 cm ile Genotip 19'dan elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan ıslah hatlarının ortalaması çeşitlere ait ortalamadan %6,9 daha kısa olarak belirlenmiştir. Ezici (2019)'de tescil yıllarına göre yaptığı karşılaştırma sonucunda eski çeşitlerden yeni çeşitlere doğru ÜBAU'nda belirgin bir kısalma olduğunu tespit etmiştir. Aktaş (2010) tarafından, Haymana koşullarında bazı çeşitlerin karakterizasyonu ile ilgili yapılan iki yıllık çalışmanın birinci yılında ortalama çıplak ÜBAU 9,4 cm (1,5-15,5) olurken ikinci yılda 19,6 cm (13,1-25,6) olarak belirlenmiştir. Mzhda (2017) tarafından bazı çeşitler ile genotiplerin Diyarbakır koşullarında karşılaştırıldığı çalışmada ÜBAU 8,5-17,7 cm arasında değişim göstermiştir. Ramazani ve Tajelli (2016) tarafından yapılan çalışmada ise ÜBAU'nun 26,9-37,8 cm arasında değiştiği rapor edilmiştir. Tez

çalışmasında kullanılan standart çeşitler ve ıslah hatlarından elde edilen ortalama ÜBAU değişim aralığı Ramazani ve Tajelli (2016)'nin sonuçları ile benzerlik gösterirken Aktaş (2010) ve Mzhda (2017) tarafından yapılan çalışmaların değişim aralıklarının üzerinde tespit edilmiştir.

Türkiye orijinli yerel buğdaylar için ortalama ÜBAU 31,0 cm (28,2-35,3), İran orijinli yerel buğdaylar için ortalama 27,6 cm (23,8-33,7) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar için ortalama 31,3 cm (28,9-37,7) olarak tespit edilmiştir. Yerel buğdaylar arasında en kısa ÜBAU 23,8 cm ile İran orijinli yerel buğdaylardan Genotip 7'den elde edilirken en uzun ÜBAU 37,7 cm ile Afganistan orijinli yerel buğdaylardan Genotip 14'ten elde edilmiştir. Ezici (2019) farklı çevrelerde denemiş olduğu bazı genotiplere ait ortalama ÜBAU değerlerinin 22,0-54,0 cm arasında değiştiğini ve bazı çevrelerde eski yerel çeşitlerden Kırık'ın en uzun ÜBAU'na sahip olduğunu belirtmiştir. Yerel buğdaylar ile bazı çeşitlerin Çanakkale koşullarında karşılaştırıldığı çalışmada ise ÜBAU'nun 33,5-53,7 cm arasında değiştiği rapor edilmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014). Çalışmada kullanılan yerel buğdaylardan elde edilen ÜBAU değerleri, Ezici (2019)'nin saptamış olduğu değerler arasında kalırken, Hocaoğlu ve Akçura (2014)'nin elde ettiği değerlerin altında elde edilmesi kullanılan genotiplerin etkisi yanında, ÜBAU'nun çevre koşullarına bağlı olarak değişim göstermesinden (Çakır, 2018) kaynaklanmış olabilir. Denemede kullanılan farklı gruplara ait ortalama ÜBAU'ları genel olarak deneme ortalamasına ve birbirine yakın bulunmuştur. Bu sonuç doğal seleksiyonlar ile günümüze kadar ulaşan yerel buğdayların yanında kurak alanlar için geliştirilen çeşitler ve hatlar için de ÜBAU'nun önemli bir kriter olduğunu ve ıslahçılar tarafından dikkate alınarak seleksiyon yapıldığını göstermektedir.

4.5. Metrekarede Fertil Başak Sayısı

Buğday'da verimi etkileyen en önemli özelliklerden birisi olan metrekarede fertil başak sayısı (MFBS) çeşidin genetik yapısı, kardeş sayısı ve yetiştiricilik yapılan bölgenin iklim koşullarına göre farklılık gösterebilen (Çakır, 2018) ve aynı zamanda genotip x çevre interaksyonundan etkilenen bir özelliktir. Garcia Del Moral vd. (2006) kuru koşullarda verimin çoğunlukla MFBS'ndan etkilendiğini ve MFBS'nin kardeş sayısına bağlı olduğunu ancak sulu şartlarda MFBS'nin büyük oranda kardeşlerin canlılıklarını muhafaza etme özelliklerine bağlı

olduklarını belirtmişlerdir. Kardeşlenme'nin su stresine karşı oldukça hassas olduğu ve suyun yetersiz olduğu koşullarda oluşan kardeşlerin yarısının öldüğü (Peterson vd., 1984) ve kuraklığın aşırı hissedildiği koşullarda buğdayın kardeşlerini azaltabilme yeteneğine sahip olduğu belirtilmiştir (Dugan vd., 2005). Ayrıca, MFBS'nin yetiştirme süresince alınan toplam yağışla ilişkili olduğu belirtilmiştir (Küçüközdemir ve Tosun, 2015). Çakır (2018) yaptığı çalışma sonucunda, sulu koşullarda elde edilen MFBS'nin kuru koşullara göre 26,7 adet daha fazla olduğunu saptamıştır.

Kışlık buğdayda, m²'de sap sayısının en fazla 1000-1600 arasında değiştiği ve oluşan kardeşlerin %32-63'ünün öldüğü (Berry vd., 2003) bildirilmiştir. Eski çeşitlerin bitki başına daha fazla kardeş oluşturduğu ve bu kardeşlerin ancak %35'inin başak oluşturabildiği bununla birlikte modern çeşitlerde bu oranın %51 düzeyine çıktığı bildirilmiştir (Siddique vd., 1989). Ana sap ve kardeşlerin tane verimi üzerine etkisinin incelendiği çalışma sonucunda ise sulu şartlarda kardeşlerin tane verimine katkısının en fazla %11 olduğu belirtilmiştir (Destro vd., 2001). İklim koşullarının iyileşmesi ile birlikte MFBS'nin artış gösterdiği (Aktaş, 2010), bu artışın hem suluda hem kuruda m²'den elde edilen tane sayısının artmasını sağlayacağından son tane verimi üzerinde önemli etkiye sahip olduğu (Önder, 2007) ve yüksek verim için MFBS yüksek genotiplere öncelik verilmesinin gerekli olduğu (Öztürk ve Akten, 1999) belirtilmiştir. MFBS bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Metrekarede fertil başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	2409169,20	100382,00	3,29**
Tekerrür	3	252106,20	84035,40	
Hata	71	2168368,80	30540,40	
Genel	98	4847485,40		
D.K. (%): 21,07				

** : %1'de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, MFBS bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışma sonuçlarına göre de genotipler arasında MFBS bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Aktaş, 2010; Küçüközdemir ve Tosun, 2015; Kodaz vd.,

2017; Çakır, 2018). Genotiplerin MFBS'na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

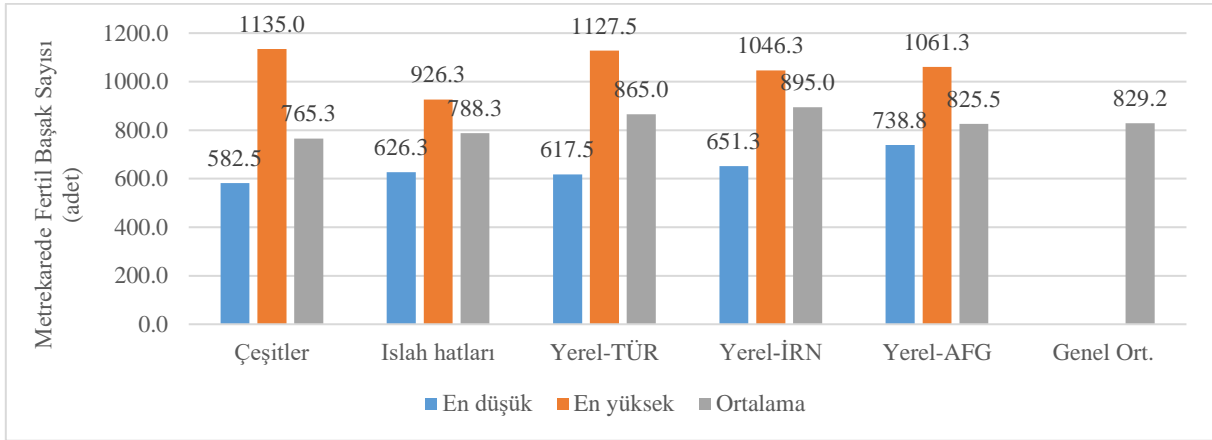
Çizelge 4.8. Genotiplerin metrekarede fertil başak sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (adet)

Genotip	Ortalamalar (adet)	Genotip	Ortalamalar (adet)
Gerek-79	1135,0	4	795,0
1	1127,5	14	762,5
12	1061,3	13	753,8
7	1046,3	11	738,8
2	987,5	16	723,8
9	981,3	Müfitbey	716,3
6	932,5	Nacibey	712,6
17	926,3	Karahan-99	702,5
8	863,8	10	651,3
18	832,5	19	626,3
20	832,5	3	617,5
15	811,3	Sönmez-2001	582,5
5	797,5		

Genel Ortalama: 829,2; Genotip_{A.Ö.F.} (%1): 327,1

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en düşük, en yüksek ve ortalama MFBS değerleri Şekil 4.5'te verilmiştir. Genotiplere ait MFBS 582,5-1135,0 adet arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması 829,2 adet olarak hesaplanmıştır. Konya kuru şartlarında yapılan bir başka çalışmada MFBS 401,3-490,0 adet arasında değişirken (Çöl, 2007) farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda ise MFBS: Ankara şartlarında 220,0-877,0 adet (Geçit vd., 1987), Erzurum şartlarında 373,8-604,4 adet (Çağlar vd., 2006), Yozgat şartlarında 423,0-492,0 adet (Özen ve Akman, 2015) ve Erzurum koşullarında 445,8-709,2 adet (Kodaz vd., 2017) olarak bildirilmiştir. Çalışmadan elde edilen yüksek değişim aralığı büyük çoğunlukla kullanılan yerel buğdayların sahip oldukları yüksek MFBS'ndan ve genotip x çevre interaksyonundan kaynaklanmıştır. Berry vd. (2003) genotiplerin ideal şartlar altında yüksek sayıda kardeş oluşturabileceklerini belirtirken, Dugan vd. (2005) kardeşlenmeyi engelleyici gen içermeyen çeşitlerde sap sayısının m²'de 1000'in üzerinde ve engelleyici gen içerenlerde m²'de 600 olabileceğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.5. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların metrekarede fertil başak sayısına göre dağılımları

Standart çeşitlere ait MFBS değerleri 582,5-1135,0 adet arasında değişirken ortalama MFBS 765,3 adet olmuştur. Haymana koşullarında iki yıllık denemeye alınan bazı çeşitlere ait MFBS ilk yıl 253,8-381,8 adet ve ikinci yıl 306,3-532,5 adet (Aktaş, 2010) ve Diyarbakır koşullarında yapılan çalışmada MFBS'nın 397,5-652,5 adet (Mzhda, 2017) arasında değiştiği belirtilmiştir. Çeşitlerden elde etmiş olduğumuz MFBS değişim aralığı bu çalışmaların üzerinde bulunmuştur. MFBS bakımından standartlar arasındaki en yüksek değer Gerek-79'dan (1135,0 adet) elde edilirken en düşük değer Sönmez-2001 (582,5 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Gerek-79 kardeşlenme kapasitesi yüksek ve kardeşlerin canlılığını hasat dönemine kadar koruyan çeşitler arasında gösterilmiştir (Önder, 2007). Sönmez-2001'in iyi şartlarda artan orta kardeşlenme kapasitesine sahip (Anonim, 2020a) tanımlamasına uygun sonuçlar elde edilmiştir. Islah hatlarına ait MFBS 626,3-926,3 adet arasında değişim göstermiş ve ortalama 788,3 adet olarak hesaplanmıştır. En yüksek MFBS 926,3 adet ile Genotip 17'den ve en düşük MFBS ise 626,3 adet ile Genotip 19'dan elde edilmiştir. Islah hatlarının ortalama MFBS bakımından standart çeşitlerden %3 daha fazla MFBS'na sahip oldukları belirlenmiştir.

Yerel buğday grupları arasında en yüksek ortalama MFBS'na 895 adet (651,3-1046,3) ile İran orijinli yerel buğdaylarda rastlanırken ikinci sırada 865,0 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 Genotip 1’de, 1061,3 adet ile Afganistan orijinli Genotip 12’de ve 1046,3 adet ile İran orijinli Genotip 7’de saptanmıştır. Farklı ülke orijinli yerel buğday grupları ortalama MFBS bakımından deneme ortalamasına yakın ya da üzerinde bir değere sahip olurken modern çeşitler ve ıslah hatlarından daha yüksek ortalama MFBS’na sahip oldukları belirlenmiştir. Konya kuru koşullarında yapılan çalışmada MFBS 443,7-860,0 adet arasında değişim gösterirken Kamçı yerel genotipi ortalamanın üzerinde bir MFBS değerine sahip olmuş (Çakır, 2018) ve tez çalışmasında yerel buğdayların modern çeşit ve ıslah hatlarından daha yüksek değerlere sahip olduğu sonucunu desteklemiştir.

4.6. Yatma Zararı

Yatma zararı (YZ), bitki sapının sahip olduğu dikey pozisyonun kalıcı olarak yer değiştirmesi olarak tanımlanırken (Pinera-Chavez, 2016), verimi tehdit eden başlıca kısıtlamalardan olduğu (Muhammad vd., 2020) ve yatma dayanıklılığının tahıl üretimindeki en önemli faktörlerden birisi olduğu belirtilmiştir (Boczkowska vd., 2016). Tahıllarda YZ’nın, rüzgarın bitki üzerine uyguladığı baskıya sapın dayanım gösterememesi, yeşil aksam ve başak üzerindeki yağmur sularının sap ve sürgünler üzerindeki eğilme baskısını arttırması ve yağmur ile birlikte köklerin toprağa tutunma kuvvetinin azalması gibi nedenlerden dolayı ortaya çıktığı belirtilmiştir (Anonim, 2005). Ayrıca YZ’nın buğday’da %80’e varan verim kayıplarına neden olabileceği belirtilmiştir (Chauhan vd., 2019). YZ bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir. Parsellerdeki yatma oranları belirlenirken 0-100 skalası kullanıldığından dolayı varyans analizinden önce transformasyon yapılmış ve normal dağılıma en yakın olan karekök transformasyon sonuçlarına göre analiz yapılmıştır.

Çizelge 4.9. Yatma zararına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	1621,79	67,57	90,17 **
Tekerrür	3	0,59	0,20	
Hata	72	53,96	0,75	
Genel	99	1676,33		
D.K. (%): 13,66				

** : %1’de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, YZ bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotiplerin YZ'na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

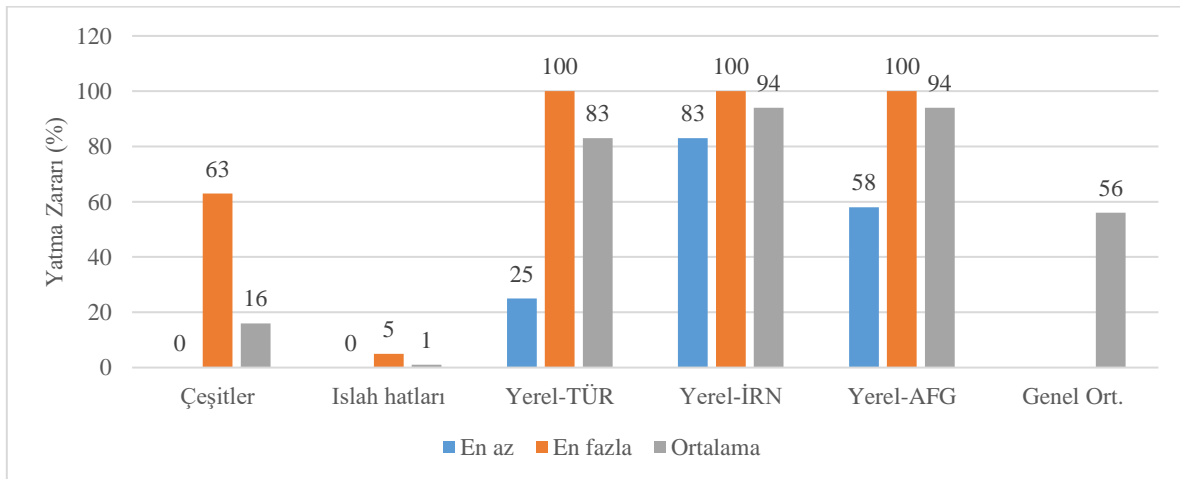
Çizelge 4.10. Genotiplerin yatma zararı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (%)

Genotip	Ortalamalar (%)	Genotip	Ortalamalar (%)		
2	10,02	A	Gerek-79	7,73	B
3	10,02	A	14	7,60	B
6	10,02	A	4	4,91	C
8	10,02	A	Karahan-99	2,54	D
11	10,02	A	Müfitbey	1,97	DE
12	10,02	A	19	1,97	DE
15	10,02	A	16	0,71	E
7	9,90	A	17	0,71	E
1	9,90	A	18	0,71	E
5	9,63	A	20	0,71	E
9	9,35	A	Nacibey	0,71	E
13	9,35	A	Sönmez-2001	0,71	E
10	9,10	AB			

Genel Ortalama: 6,33; Genotip_{A.Ö.F.} (%1): 1,62

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, hatlar ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en düşük, en yüksek ve ortalama YZ % olarak Şekil 4.6'da verilmiştir. Genotiplerin YZ %0-100 arasında değişkenlik göstermiş ve deneme ortalaması %56 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların yatma zararına göre dağılımları

Standart çeşitlerden Nacibey, Müfitbey, Sönmez-2001 ve Karahan-99'da YZ %0-10 arasında değişiklik gösterirken Gerek-79 çeşidinde ortalama %63 olarak hesaplanmıştır. Avçin vd. (1997) yatmaya eğilimi olan çeşitlerin 90 cm ve üzerinde BB'na sahip olduklarını ve eski çeşitlerden Gerek-79'u sahip olduğu boy uzunluğu nedeniyle yatmaya meyilli çeşitler arasında göstermişlerdir. Kalaycı ve ark. (1996) aşırı kardeşlenmenin neden olduğu sap kalınlığındaki incelmeyi YZ'na neden olacağını bildirmiştir (Öztürk, 2011). Tez çalışmasında kullanılan standart çeşitler arasında en yüksek MFBS'na dolayısı ile en yüksek kardeş sayısına sahip olan Gerek-79 çeşidinin sahip olduğu yüksek YZ bu nedenle de ortaya çıkmış olabilir.

İslah hatlarındaki YZ %0-5 arasında değişen oranlarda tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ıslah çalışmaları ile geliştirilen hatların yatmaya dayanıklılık yönünden başarısını göstermiştir. Yerel buğdaylardaki ortalama YZ oranı Türkiye orijinli genotipler için %83, İran ve Afganistan orijinli genotipler için %94 olarak hesaplanmış ve deneme ortalamasının (%56) üzerinde tespit edilmiştir. Yerel buğdaylar arasında en düşük YZ %25 ile Türkiye orijinli Genotip 4'te tespit edilmiştir. Yerel buğdaylar ile çeşitler ve ıslah hatları karşılaştırıldığında farklı ülke orijinli yerel genotiplerin YZ'na olan dayanıklılık bakımından çok zayıf oldukları tespit edilmiştir.

4.7. Başakta Tane Sayısı

Ekmeklik buğdayda önemli verim unsurlarından biri olan başakta tane sayısının (BTS), çiçeklenmeden 20-30 gün önce başlayan ve tozlanma döneminden on gün sonra sona eren dönem arasında belirlendiği (Acevedo vd., 2002), özellikle bu dönemde maruz kalınan kuraklığın (Öztürk ve Korkut, 2018) ve düşük sıcaklığın (Çağlar vd., 2006) BTS üzerinde etkili olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Birçok araştırmacı tarafından verim üzerine en etkili komponentin BTS olduğu (Dencic vd., 1995; Sade vd., 1995; Avçin vd., 1997; Kurt vd., 2015), stres şartları altında başak sayısının azalmasına karşılık genotiplerin BTS'nı arttırarak kaybı telafi ettikleri (Blum ve Pnuel, 1990; Kahraman ve Avcı, 2016) ve BTS'nın fazla olmasının genotiplerde tane verimi ve biyolojik verimi arttırdığı (Öztürk, 2011) tespit edilmiştir.

Dencic vd. (2000) yaptıkları çalışma sonucunda, kuraklık stresi koşullarında BTS ile verim arasında önemli ve pozitif ilişki tespit etmişlerdir. Biçme işlemi ile oluşturulan stresin de

BTS üzerinde etkisinin olduğu bildirilmiştir (Öztürk ve Çağlar, 1999). Öztürk (2011) bitki örtüsü sıcaklığındaki artışın BTS'nı azalttığını, kurak koşullar altında en fazla kaybın BTS'nda olduğunu, sulama ile birlikte BTS'nda önemli artış görüldüğünü ve tane dolum süresinin uzamasının BTS'na katkı yaptığını belirlemiştir. BTS bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	1082,75	45,11	4,89 **
Tekerrür	1	26,06	26,06	
Hata	24	221,32	9,22	
Genel	49	1330,14		
D.K. (%): 12,74				

** : %1'de önemli

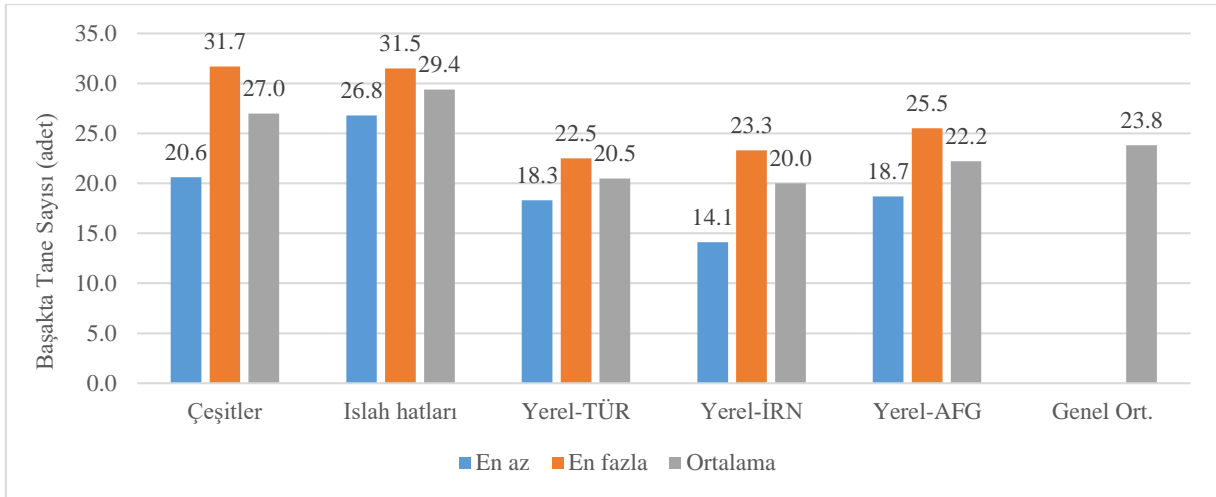
Tablodan anlaşıldığı üzere, BTS bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda da çeşitler arasında BTS bakımından %1 ya da önemli düzeylerde farklılıklar tespit edilmiştir (Çağlar vd., 2006; Aydoğan ve Soylu, 2017; Öztürk ve Korkut, 2018). Genotiplerin BTS'na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Genotiplerin başakta tane sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (adet)

Genotip	Ortalamalar (adet)	Genotip	Ortalamalar (adet)
Sönmez-2001	31,7 A	4	22,5 C-H
19	31,5 AB	8	22,5 C-H
16	30,8 A-C	3	21,8 D-H
Nacibey	30,2 A-D	6	21,1 E-H
18	30,0 A-D	1	20,9 E-H
Müfitbey	28,2 A-E	Gerek-79	20,6 E-H
20	27,9 A-E	15	20,1 E-H
17	26,8 A-F	7	19,2 F-H
14	25,5 A-G	2	18,9 F-H
Karahan-99	24,5 A-G	12	18,7 F-H
11	23,5 A-G	5	18,3 GH
10	23,3 A-G	9	14,1 H
13	23,1 B-G		
Genel Ortalama: 23,8; Genotip_{A,Ö.F.} (%1): 8,49			

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en düşük, en yüksek ve ortalama BTS değerleri Şekil 4.7’de verilmiştir. 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 adet (Abbas ve Topal, 2016), 31,2-44,9 adet (Aydoğan ve Soylu, 2017) ve 25,7-70,1 adet (Çakır, 2018) arasında değişim göstermiştir. Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda ise BTS; Erzurum şartlarında 19,9-30,4 adet (Çağlar vd., 2006) ve 21,3-47,4 adet (Kodaz vd., 2017), Eskişehir şartlarında 12,5-31,6 adet (Tunca, 2012), Bursa şartlarında 37,1-46,3 adet (Kurt ve Yağdı, 2013), Yozgat şartlarında 22,0-46,0 adet (Özen ve Akman, 2015) ve Edirne şartlarında 29,1-38,3 (Öztürk ve Korkut, 2018) arasında değişim göstermiştir. Tez çalışmasından elde etmiş olduğumuz BTS değerleri Çağlar vd. (2006) ve Tunca (2012)’nin çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Daha önceki çalışmalarda ve tez çalışmasında 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 (Dencic vd., 1995) ile açıklanabilir. Sulu koşullardaki BTS’nin kuru koşullara göre 2 adet (Aydoğan, 2016) ve 4,1 adet (Çakır, 2018) fazla olduğu yine Konya’da yapılan çalışmalarda belirtilmiştir.



Şekil 4.7. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların başakta tane sayısına göre dağılımları

Standart çeşitlere ait BTS değerleri 20,6-31,7 adet arasında değişirken ortalama BTS 27,0 adet olmuştur. Avçin vd. (1997) yaptıkları çalışmada, ilk çeşitlerde ortalama BTS’nin 22,0-

24,0 adet arasında değiştiğini ancak yeni çeşitlerde bu oranın 27,0-35,0 adet arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Çöl (2007) tarafından farklı yıllarda tescil edilen çeşitlerin, Konya’da kuru şartlarda karşılaştırıldığı çalışmada ise BTS 21,0-36,3 adet arasında saptanmış ve BTS bakımından yeni çeşitlerin ön plana çıktığı sonucuna varılmıştır. Aktaş (2010) tarafından Haymana koşullarında standart çeşitler ile yürütölen iki yıllık çalışmada, birinci yıl ortalama BTS 34,0 adet (22,6-43,8) olurken ikinci yıl 41,0 adet (26,2-50,4) olarak belirlenmiştir. Çalışmadaki standart çeşitlerden elde edilen sonuçlar, Avin vd. (1997) ve çöl (2007) tarafından belirtilen sonuçlara yakın bulunurken Aktaş (2010)’ın belirttiği sonuçların altında bulunmuştur. BTS bakımından standartlar arasındaki en yüksek değer Sönmez-2001 (31,7 adet) eşidinden ve en düşük değer Gerek-79’dan (20,6 adet) elde edilmiştir.

Islah hatlarına ait ortalama BTS 29,4 adet (26,8-31,5), Türkiye orijinli yerel buğdaylarda ortalama 20,5 adet (18,3-22,5), İnan orijinli yerel buğdaylarda ortalama 20,0 adet (14,1-23,3) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylarda ortalama 22,2 adet (18,7-25,5) olarak tespit edilmiştir. Tez çalışmasında kullanılan ıslah hatlarının standart çeşitlerden %8,9 daha fazla ortalama BTS’na sahip olduğu belirlenmiştir. Altındal ve Akgün (2018) tarafından yerel buğdaylar ile ekmeklik buğday genotiplerinin karşılaştırıldığı çalışmada BTS 21,0-47,7 adet arasında bulunmuştur. Islah hatları arasında en yüksek BTS’na 31,5 adet ile Genotip 19 sahip olurken yerel buğdaylar arasında en yüksek BTS’na 25,5 adet ile Afganistan orijinli Genotip 14 sahip olmuş ve ıslah hatları ile çeşitlerden sonra 9. sırada yer almıştır. Bu sonuçlar, farklı ölke orijinli yerel buğdayların ortalama BTS bakımından birbirine yakın sonuçlara sahip olduklarını ancak modern çeşitler ile ıslah hatlarının altında bir değere sahip olduklarını göstermiştir. Küçüközdemir ve Tosun (2014)’un yerel buğdaylar ve eşitleri karşılaştırdığı çalışma sonucunda da yerel buğdayların BTS bakımından çeşitlerin gerisinde kaldığı ifade edilmiş ve elde etmiş olduğumuz sonuçları teyit etmiştir.

4.8. Başakta Tane Ağırlığı

Başakta tane ağırlığı (BTA)’nın buğday tane verimine etki eden önemli bir unsur olduğu (Mzhda, 2017), genotip yanında çevresel koşullar iyileştikçe arttığı (Aktaş, 2010) ve seleksiyonlarda başarı ile kullanılabileceği belirtilmiştir (Yağdı, 2002; Kurt vd., 2015). BTA

bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	1,41	0,06	2,70 **
Tekerrür	1	0,10	0,10	
Hata	24	0,52	0,02	
Genel	49	2,04		

D.K. (%): 18,36

** : %1'de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, BTA bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda da çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Aktaş 2010; Küçüközdemir ve Tosun, 2014; Aydoğan ve Soylu, 2017; Aydoğan ve Soylu, 2018; Çakır, 2018). Genotiplerin BTA'na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Genotiplerin başakta tane ağırlığı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (g)

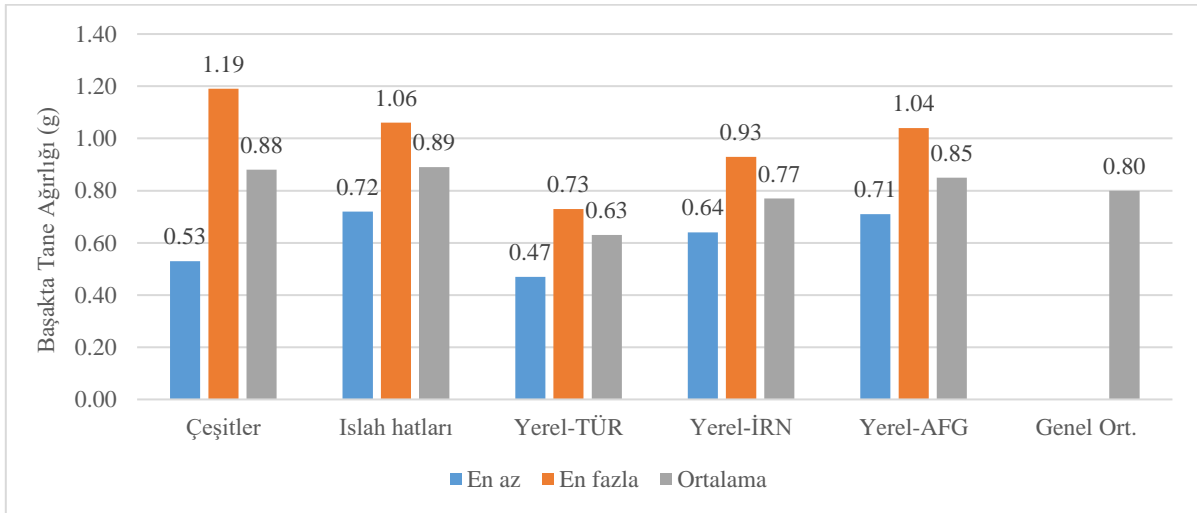
Genotip	Ortalamalar (g)	Genotip	Ortalamalar (g)
Sönmez-2001	1,19	7	0,77
19	1,07	6	0,75
14	1,04	Karahan-99	0,75
Müfitbey	1,03	1	0,73
16	0,95	17	0,72
Nacibey	0,93	15	0,71
8	0,93	3	0,69
11	0,88	9	0,65
20	0,86	4	0,64
13	0,84	2	0,61
18	0,83	Gerek-79	0,53
10	0,79	5	0,48
12	0,78		

Genel Ortalama: 0,80; Genotip_{A,Ö.F.} (%1): 0,41

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe İslah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en düşük, en yüksek ve ortalama BTA değerleri Şekil 4.8'de verilmiştir.

Genotiplere ait BTA değerleri 0,47-1,19 g arasında değişim göstermiş ve deneme ortalaması 0,80 g olarak belirlenmiştir. Konya kuru koşullarında yapılan diğer çalışmalarda BTA 0,79-2,54 g (Abbas ve Topal, 2016), 1,33-2,07 g (Aydoğan ve Soylu, 2017) ve 1,22-2,50 g (Çakır, 2018) arasında değişim göstermiştir. Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda BTA değerlerinin: Ankara şartlarında birinci yıl 0,82-1,63 g ve ikinci yıl 1,09-2,25 g (Aktaş, 2010), Eskişehir şartlarında 0,50-1,40 g (Tunca, 2012), Bursa şartlarında 1,20-2,00 g (Kurt ve Yağdı, 2013) ve Yozgat şartlarında 1,00-2,00 g (Özen ve Akman, 2015) arasında değiştiği belirtilmiştir. Çalışmadan elde etmiş olduğumuz BTA değerleri Tunca (2012)'nin çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Daha önceki çalışmalarda ve tez çalışmasında BTA bakımından farklı değişim aralıklarının tespit edilmesi BTA'nın çevresel koşullardan etkilendiğini göstermektedir. Dencic vd. (2000) BTA'nın kuraklığa karşı BB ve başakta başakçık sayısından daha hassas olduğunu belirtirken, Oosterhuis ve Cartwright (1983) farklı çevrelerde başakta tane dolumu süresince genotiplerin maruz kaldığı yüksek sıcaklık değerleri farklı olduğu için sararma süreleri ve dolayısı ile tane dolum sürelerinin farklılık gösterdiğini ve farklı BTA değişim aralıklarına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Sulu koşullardaki BTA'nın kuru koşullara göre daha fazla olduğu (0,32 g) yine Konya'da yapılan çalışmada belirtilmiştir (Çakır, 2018).



Şekil 4.8. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların başakta tane ağırlığına göre dağılımları

Standart çeşitlere ait BTA değerleri 0,53-1,19 g arasında değişirken ortalama BTA 0,88 g olmuştur. Çöl (2007) tarafından farklı yıllarda tescil edilen çeşitlerin Konya'da kuru şartlarda

karşılaştırıldığı çalışmada, BTA 0,70-1,32 g arasında saptanmış ve BTA bakımından yeni çeşitlerin ön plana çıktığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait BTA sonuçları, Çöl (2007) tarafından belirtilen sonuçlara yakın bulunmuş ve standartlar arasındaki en yüksek değer Sönmez-2001 (1,19 g) çeşidinden elde edilirken en düşük değer en eski tescil tarihli çeşit olan Gerek-79'dan (0,53 g) elde edilmiştir. Akçura (2006)'da yerel buğdaylar ile ekmeklik buğday çeşitlerini karşılaştırdığı çalışmada Gerek-79 çeşidini düşük değişim aralığında (0,60-1,10) göstermiştir.

Islah hatlarına ait ortalama BTA 0,89 g (0,72-1,06) olurken Türkiye orijinli yerel buğdayların ortalaması 0,63 g (0,47-0,73), İran orijinli yerel buğdayların ortalaması 0,77 g (0,64-0,93) ve Afganistan orijinli yerel buğdayların ortalaması 0,85 g (0,71-1,04) olarak tespit edilmiştir. Türkiye ve İran orijinli yerel buğdaylar ortalama BTA bakımından ıslah hatları ve standartlardan daha düşük BTA'na sahip olurken Afganistan orijinli yerel buğdayların oluşturduğu grup modern çeşit ve ıslah hatlarına yakın bir performans sergilemiştir. Akçura (2006) yerel buğdaylar ile ekmeklik buğday çeşitlerini karşılaştırdığı çalışmada ise yerel buğdayların modern çeşitlerden daha yüksek BTA'na sahip olduklarını bildirmiştir. Çalışmada en yüksek BTA'na 1,19 g ile Sönmez-2001, 1,06 g ile ıslah hatlarından Genotip 19 ve 1,04 g ile Afganistan orijinli yerel buğdaylardan Genotip 14 sahip olmuştur. Bununla birlikte yeni geliştirilen ıslah hatlarının ortalama olarak standart çeşitlerden %1,1 daha fazla BTA'na sahip oldukları belirlenmiştir. Ezici (2019) farklı lokasyonlarda yaptığı çalışma sonucunda, modern çeşitlerin eski çeşitlere göre daha yüksek BTA'na sahip olduklarını belirlemiştir. İran orijinli yerel ekmeklik buğday çeşitleri ile Moghaddam ve ark. (1997)'nin yürüttükleri çalışma sonucunda bazı genotiplerin BTA bakımından standartlardan yüksek değere sahip olduğu ve ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılabilmesi belirtilmiştir (Akçura, 2006). Türkiye orijinli yerel buğdaylar ise gruplar arasında en düşük ortalama BTA (0,63 g)'na ve değişim aralığına (0,47-0,73 g) sahip olmuştur. Altındal ve Akgün (2018) tarafından yerel buğdaylar ile ekmeklik buğday genotiplerinin karşılaştırıldığı çalışmada ise BTA 0,76-1,94 g arasında bulunmuştur.

4.9. 1000 Tane Ağırlığı

Fiziksel kalite kriterlerinden birisi olan bin tane ağırlığı (1000TA), buğdayın bin tanesinin gram cinsinden ağırlığını ifade etmekle birlikte (Ayodağan ve Soylu, 2018), ekmeleklik buğdayda tane verimini ve un randımanını etkileyen (Doğan ve Kendal, 2013; Yakışır vd., 2016; Aydoğan ve Soylu, 2017; Olgun vd., 2019) önemli özelliklerden birisidir. Çok sayıda genle eklemeli olarak kontrol edildiği ifade edilen 1000TA'nın (Doğan ve Kendal, 2013; Erdem, 2019), çevresel koşullardan da etkilendiği bildirilmiştir (Rahman vd., 2009; Ayodağan ve Soylu, 2018; Aydoğan vd., 2020). 1000TA'nın kuraklığa hassas özellikler arasında yer aldığı (Dencic vd., 2000) ve kuraklık şiddeti arttıkça tane ağırlığındaki azalmanın belirginleştiği belirtilmiştir (Erdem, 2019). Aktaş vd. (2017) soğuğa dayanıklı olan genotiplerin 1000TA'ndaki düşüşlerin daha az olduğunu saptamışlardır.

Buğday'da tane ağırlığı çiçeklenme döneminden sonraki çevresel koşullara bağlı olarak değişiklik gösterirken (Öztürk ve Korkut, 2017), tane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklıkların bitkide olgunlaşma periyodunun hızla tamamlanmasına ve tanelerin cılız kalmasına dolayısı ile 1000TA'nın düşük olmasına neden olacağı farklı çalışmalarda bildirilmiştir (Şahin ve ark., 2004; Kendal, 2013). 1000TA bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	1738,80	72,45	15,15**
Tekerrür	3	105,40	35,13	
Hata	72	344,34	4,78	
Genel	99	2188,54		
D.K. (%): 6,71				

** : %1'de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, 1000TA bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalarda da çeşitler arasında %1 seviyesinde farklılıklar tespit edilmiştir (Aktaş, 2010; Şahin vd., 2016; Kodaz vd., 2017; Çakır, 2018). Genotiplerin

1000TA'na ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Genotiplerin 1000 tane ağırlığı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları (g)

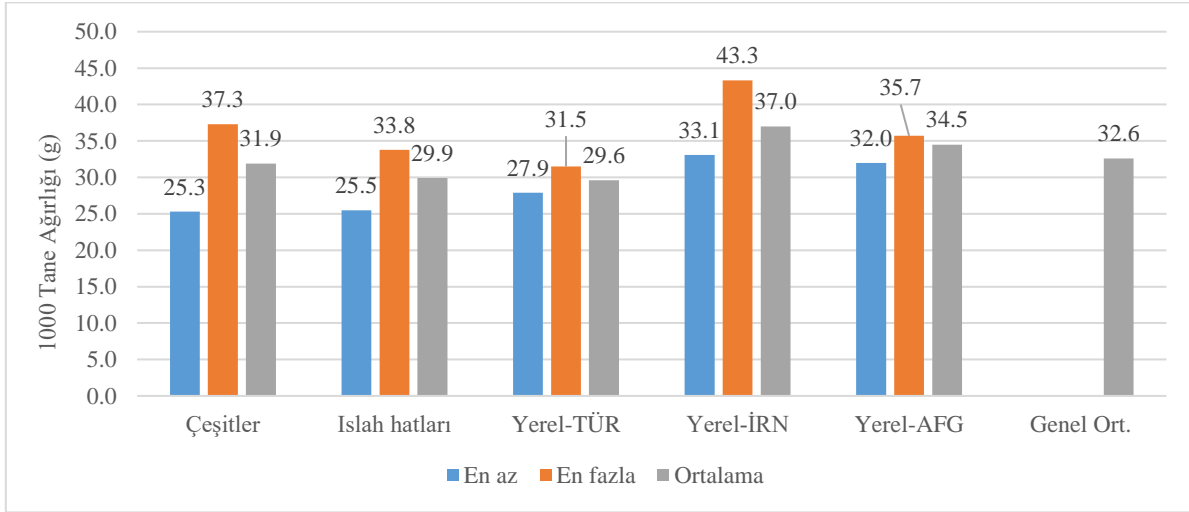
Genotip	Ortalamlar (g)	Genotip	Ortalamlar (g)		
9	43,3	A	11	32,0	D-H
7	39,5	AB	2	31,5	E-H
Sönmez-2001	37,3	BC	1	31,2	F-H
8	35,9	B-D	16	30,7	F-H
14	35,7	B-D	20	30,5	F-H
Müfitbey	35,7	B-D	3	29,5	G-I
15	35,5	B-E	18	28,8	H-J
12	35,3	C-E	4	28,2	H-J
13	33,9	C-F	Nacibey	28,0	H-J
19	33,8	C-F	5	27,9	H-J
10	33,5	C-G	17	25,5	IJ
Karahan-99	33,3	C-G	Gerek-79	25,3	J
6	33,1	D-G			

Genel Ortalama: 32,6; Genotip_{A,Ö.F.} (%1): 4,09

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en düşük, en yüksek ve ortalama 1000TA değerleri Şekil 4.9'da verilmiştir. Genotiplerin ortalama 1000TA değerleri 25,3-43,3 g arasında değişiklik göstermiş ve deneme ortalaması 32,6 g olarak saptanmıştır. Konya kuru koşullarında yapılan diğer çalışmalarda 1000TA 24,1-36,6 g (Aydoğan vd., 2007), 27,4-38,2 g (Yakışır vd., 2016), 30,9-46,4 g (Aydoğan ve Soylu, 2017), 25,3-53,2 g (Çakır, 2018) ve 29,7-37,3 g (Aydoğan vd., 2020) arasında değişmiştir. Farklı ekolojik koşullarda elde edilen 1000TA değerleri: Yozgat şartlarında 33,0-44,0 g (Özen ve Akman, 2015), Samsun, Amasya ve Tokat lokasyonlarındaki deneme sonucunda 32,4-41,8 g (Aydın vd., 2009), Aydın şartlarında 22,1-42,0 g (Koca vd., 2011), Erzurum şartlarında 34,1-42,5 g (Çağlar vd., 2006) ve 37,3-46,4 g (Kodaz vd., 2017) ve Diyarbakır şartlarında 29,7-42,5 g (Mzhda, 2017) arasında değişim göstermiştir. Çalışmadan elde etmiş olduğumuz 1000TA değerleri Koca vd. (2011) ve Mzhda (2017)'nin çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Daha önceki çalışmalarda ve tez çalışmasında 1000TA bakımından farklı değişim aralıklarının tespit edilmesi Mzhda (2017)'ye göre çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanırken birçok araştırmacıya göre çevresel koşullar etkilidir. Sulu

koşullardaki 1000TA'nın kuru koşullara göre daha fazla olduğu (1,00 g) Konya'da yapılan çalışmada belirtilmiştir (Çakır, 2018).



Şekil 4.9. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların 1000 tane ağırlığına göre dağılımları

Standart çeşitlere ait 1000TA değerleri 25,3-37,3 g arasında değişirken ortalama 1000TA 31,9 g olmuştur. Çöl (2007) tarafından farklı yıllarda tescil edilen çeşitlerin Konya'da kuru şartlarda karşılaştırıldığı çalışmada 1000TA 26,7-32,0 g arasında saptanmıştır. Çalışmada da bu değerlere yakın sonuçlar elde edilmiş olup 1000TA bakımından standartlar arasındaki en yüksek değer Sönmez-2001 (37,3 g) çeşidinden ve en düşük değer en eski tescil tarihli çeşit olan Gerek-79'dan (25,3 g) elde edilmiştir. Aydoğan ve Soylu (2017) yaptıkları çalışma sonucunda en düşük 1000TA'nı Gerek-79 çeşidinde tespit ederken Sönmez-2001 çeşidini ise deneme ortalaması üzerinde yer alan çeşitler arasında göstermişlerdir.

Islah hatlarında ortalama 1000TA 29,9 g (25,5-33,8), Türkiye orijinli yerel buğdaylarda ortalama 29,6 g (27,9-31,5), İran orijinli yerel buğdaylarda ortalama 37,0 g (33,1-43,3) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylarda ortalama 34,5 g (32,0-35,7) olarak tespit edilmiştir. Türkiye orijinli yerel buğdaylar ortalama 1000TA bakımından çeşitlere ve ıslah hatlarına yakın bir performans sergilerken İran ve Afganistan orijinli genotiplerin oluşturduğu gruplar daha yüksek ortalama 1000TA'na sahip olmuşlardır. Genotipler arasında 1000TA bakımından ilk iki sırada İran orijinli Genotip 9 (43,3 g) ve Genotip 7 (39,5 g) bulunurken üçüncü sırada ise 37,3

g ile Sönmez-2001 çeşidi yer almıştır. İslah hatlarına ait en yüksek 1000TA'na 33,8 g ile 10. sırada yer alan Genotip 19 sahip olmuştur. Bununla birlikte, denemede kullanılan ıslah hatlarının ortalama 1000TA bakımından standart çeşitlerden ve yerel buğdaylardan 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) farklı lokasyonlarda yaptığı çalışma sonucunda modern çeşitlerin eski çeşitlere göre daha yüksek 1000TA'na sahip olduklarını belirlemiştir. Ancak, yağışa bağlı koşullarda seçilen hatların 1000TA bakımından standart çeşitlerden yüksek değer verdiği belirtilmiştir (Aydoğan vd., 2018). Bu çalışmada da 1000TA'nın çevresel koşullardan ne kadar etkilendiği, genotipik farklılıkların ne kadar yüksek olduğu ve dolayısı ile bu etkileşimin 1000TA'nda önemli farklılıklara neden olduğu ortaya konmuştur.

4.10. Tane Verimi

Buğday tane verimi (TV), birçok faktörün bileşkesi (Kendal, 2013) olan karmaşık bir özellik (Tonk, 2017) olarak tanımlanırken, genetik potansiyele bağlı olmasının yanında iklim koşulları ve kültürel uygulamalara göre de değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Aydın vd., 2009; Doğan ve Kendal, 2013; Yakışır vd., 2016). TV'nin kuraklığa hassas özellikler arasında yer aldığı (Dencic vd., 2000) ve verimi oluşturan BTS, BTA ile MFBS'nin sahip olduğu genotipik farklılıkların çeşitler arasındaki verim farklılığına neden olduğu saptanmıştır (Erdem, 2019). TV bakımından genotip ortalamaları arasındaki farklılıkları gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genotip	24	891537,87	37147,41	31,13**
Tekerrür	3	13439,14	4479,71	
Hata	72	85914,40	1193,30	
Genel	99	990891,41		
D.K. (%): 7,60				

** : %1'de önemli

Tablodan anlaşıldığı üzere, TV bakımından denemede kullanılan genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Konya ve farklı koşullarda yapılan çalışmalarda da çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Aydoğan vd., 2007; Çakır, 2018; Erdem, 2019). Genotiplerin TV'ne ait ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

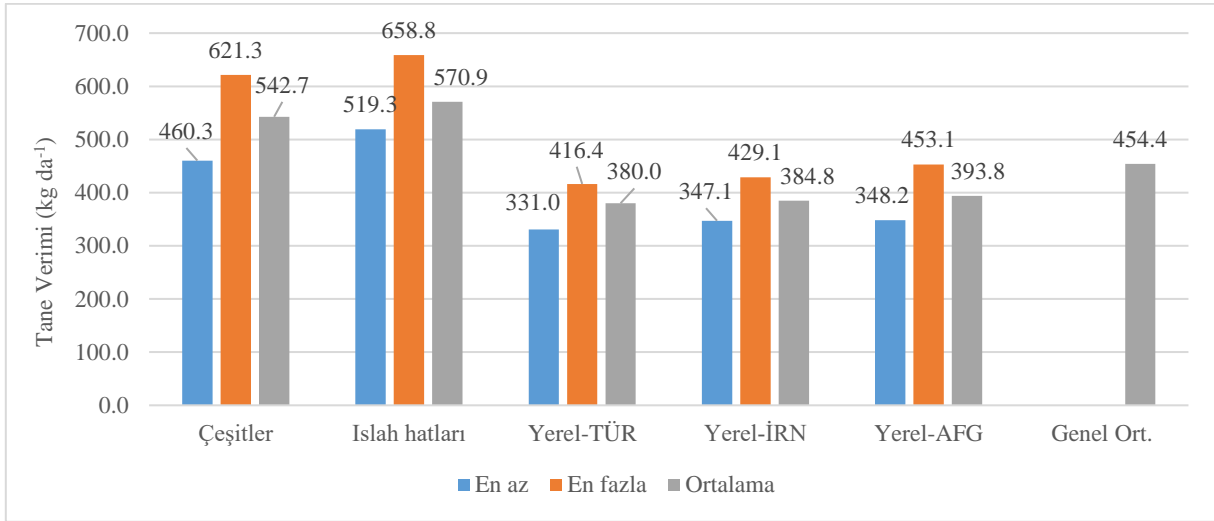
Çizelge 4.18. Genotiplerin tane verimi bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları (kg da⁻¹)

Genotip	Ortalamlar (kg da ⁻¹)	Genotip	Ortalamlar (kg da ⁻¹)	Genotip	Ortalamlar (kg da ⁻¹)
18	658,8	A	7	412,6	H-L
Müfitbey	621,3	AB	12	402,4	H-M
Sönmez-2001	592,0	BC	13	400,1	H-M
19	582,8	B-D	4	396,3	H-M
16	558,4	B-D	1	394,5	I-N
Karahan-99	546,5	C-E	9	376,3	J-N
20	535,1	C-E	14	365,1	J-N
17	519,3	D-F	5	362,0	K-N
Gerek-79	493,7	E-G	10	358,8	K-N
Nacibey	460,4	F-H	11	348,2	L-N
15	453,1	G-I	6	347,1	MN
8	429,1	G-J	3	331,0	N
2	416,4	H-K			

Genel Ortalama:454,4; Genotip_{A.Ö.F. (%I): 64,63}

Kırmızı Renk: Türkiye Orijinli Genotipler; Yeşil Renk: İran Orijinli Genotipler; Mavi Renk: Afganistan Orijinli Genotipler; 16-20: İleri Kademe Islah Materyalleri; Mor Renk: Tescilli Çeşitler

Çalışmada kullanılan çeşitler, ıslah hatları ve farklı ülke orijinli yerel buğdayların oluşturduğu gruplara ait en düşük, en yüksek ve ortalama TV değerleri Şekil 4.10'da verilmiştir. Genotiplerin ortalama TV'leri 331,0-658,8 kg da⁻¹ arasında değişmiş ve deneme ortalaması 454,4 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır. Konya kuru koşullarında yapılan diğer çalışmalarda TV'nin 154,6-258,4 kg da⁻¹ (Aydoğan vd., 2007), 9,1-917,3 kg da⁻¹ (Abbas ve Topal, 2016), 447,4-709,1 kg/da (Aydoğan, 2016), 447,4-709,1 kg da⁻¹ (Aydoğan ve Soylu, 2017), 329,8-646,2 kg da⁻¹ (Çakır, 2018) ve 299,4-519,7 kg da⁻¹ (Aydoğan vd., 2020) arasında değiştiği belirtilmiştir. Farklı lokasyonlarda yapılan çalışmalara ait TV değerleri: Ankara koşullarında 165,0-686,0 kg da⁻¹ (Geçit vd., 1987), Erzurum koşullarında 302,4-460,7 kg da⁻¹ (Çağlar vd., 2006) ve Yozgat şartlarında 427-639 kg da⁻¹ (Özen ve Akman, 2015) arasında değişmiştir. Çalışmadan elde etmiş olduğumuz TV değerleri Çakır (2018)'in çalışma sonuçları ile benzerlik gösterirken Abbas ve Topal (2016)'in elde etmiş olduğu TV değerleri arasında bulunmuştur.



Şekil 4.10. Genotiplerin oluşturduğu farklı grupların tane verimine göre dağılımları

Standart çeşitlere ait TV değerleri 460,3-621,3 kg da⁻¹ arasında değişirken ortalama TV 542,7 kg da⁻¹ olmuştur. Çöl (2007) tarafından farklı yıllarda tescil edilen çeşitlerin Konya kuru şartlarında değerlendirildiği çalışmada TV'nin 268,9-413,4 kg da⁻¹ ve Aktaş (2010) tarafından Haymana koşullarında yürütülen iki yıllık çalışmanın birinci yılında TV'nin 131,9-192,2 kg da⁻¹ ve ikinci yılında 219,2-420,2 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir. Tez çalışmasında kullanılan standart çeşitlere ait TV her iki çalışmada üzerinde bulunmuştur. TV bakımından standartlar arasındaki en yüksek değer Müfitbey (621,3 kg da⁻¹) çeşidinden elde edilirken en düşük değer Nacibey (460,3 kg da⁻¹) çeşidinden elde edilmiştir. Haymana koşullarında yürütülen çalışmada en yüksek ikinci TV değeri (Aktaş, 2010) ve Erzurum koşullarındaki çalışmada da yine en yüksek tane verimi (Erdem, 2019) Müfitbey çeşidinden elde edilmiştir.

Islah hatlarında ortalama TV 570,9 kg da⁻¹ (519,3-658,8), Türkiye orijinli yerel buğdaylarda ortalama 380,0 kg da⁻¹ (331,0-416,4), İran orijinli yerel buğdaylarda ortalama 384,8 kg da⁻¹ (347,1-429,1) ve Afganistan orijinli yerel buğdaylarda ortalama 393,8 kg da⁻¹ (348,2-453,1) olarak tespit edilmiştir. Farklı ülke orijinli yerel buğday gruplarına ait ortalama TV değerleri birbirine yakın bulunmakla birlikte çeşitlere, ıslah hatlarına ve denemeye ait ortalamanın altında tespit edilmiştir. Altındal ve Akgün (2018) yerel buğday çeşitleri ve ekmeklik buğday genotiplerini karşılaştırdıkları çalışmada TV değerlerinin 209,0-363,8 kg da⁻¹ arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Olgun ve ark. (2006)'nın 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.

Tez çalışmasındaki genotipler arasında en yüksek tane verimi 658,8 kg da⁻¹ ile ıslah hatlarından Genotip 18'den elde edilmiştir. Yerel buğdaylar arasında en yüksek TV değeri ise 453,1 kg da⁻¹ ile Afganistan orijinli Genotip 15'ten tespit edilmiş olup tüm genotipler arasında 11'inci sırada yer almıştır. Bununla birlikte ıslah hatlarının ortalama TV bakımından çeşitlerden %5,2 daha yüksek değere sahip olması yapılan ıslah çalışmalarının başarısını göstermektedir. Bayram vd. (2017)'de ıslah çalışmaları ile ekmeklik buğday çeşitlerinde TV'nin arttırıldığını belirtmişlerdir. Avçin vd. (1997) TV'ni arttırmak için biyolojik verimi düşürmeden başaktaki tane sayısı ve hasat indeksinin arttırılması gerektiği ve bunun sağlanması için de bitki boyunun kısaltılmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışma sonucunda, en önemli kriterlerden birisi olan tane veriminin nasıl bir varyasyon gösterdiği ortaya konmuştur. Bilindiği gibi çoklu genle idare edilen TV, genetik potansiyele bağlı olarak şekillendiği gibi çevresel koşullardan da olumlu ya da olumsuz olarak etkilenebilmektedir. Geliştirilen tescilli çeşitlerin ve ıslah hatlarının yerel çeşitlere göre daha yüksek verim kabiliyetine sahip olması da bu durumu desteklemektedir.

4.11. Verim ve Verim Unsurları Arasındaki Korelasyon

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 (Karaman vd., 2014). Korelasyonda incelenen özellikler arasındaki ilişki +1 ile -1 değerleri arasında değer almakta olup, + değer iki özellik arasındaki olumlu ilişkiyi – değer ise olumsuz ilişkiyi göstermektedir. Ayrıca incelenen özellikler arasındaki ilişkinin önemli bulunması birbirinden önemli derecede etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda incelenen özellikler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon tablosu Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Denemede yer alan genotiplerde incelenen özelliklerin ikili ilişkilerine ait korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri

	KU	BGS	BB	YZ	MFBS	ÜBAU	BTS	BTA	1000TA
BGS	-0,157ö.d.								
BB	0,472*	0,044ö.d.							
YZ	0,829**	-0,262ö.d.	0,436*						
MFBS	0,223ö.d.	-0,352ö.d.	-0,197ö.d.	0,423*					
ÜBAU	0,097ö.d.	0,266ö.d.	0,618**	0,134ö.d.	-0,231ö.d.				
BTS	-0,662**	0,330ö.d.	-0,166ö.d.	-0,857**	-0,617**	0,063ö.d.			
BTA	-0,240ö.d.	0,227ö.d.	0,195ö.d.	-0,499*	-0,555**	0,191ö.d.	0,761**		
1000TA	0,416*	-0,042ö.d.	0,320ö.d.	0,288ö.d.	-0,009ö.d.	0,033ö.d.	-0,259ö.d.	0,340ö.d.	
TV	-0,817**	0,197ö.d.	-0,263ö.d.	-0,839**	-0,228ö.d.	0,035ö.d.	0,727**	0,465*	-0,112ö.d.

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

KU: Koleoptil Uzunluğu, **BGS:** Başaklanma Gün Sayısı, **BB:** Bitki Boyu, **YZ:** Yatma Zararı, **MFBS:** Metrekarede Fertil Başak Sayısı, **ÜBAU:** Üst Boğum Arası Uzunluğu, **BTS:** Başakta Tane Sayısı, **BTA:** Başakta Tane Ağırlığı, **1000TA:** Bin Tane Ağırlığı, **TV:** Tane Verimi

Tabloda görüldüğü gibi; KU ile BB ve 1000TA arasında olumlu ve % 5 düzeyinde önemli ve yine KU ile YZ arasında olumlu ve % 1 düzeyinde çok önemli ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca; KU ile BTS ve TV arasında olumsuz ve % 1 düzeyinde çok önemli ilişki bulunmuştur. BB ile YZ arasında olumlu ve % 5 düzeyinde önemli ve BB ile ÜBAU olumlu ve % 1 düzeyinde çok önemli ilişki belirlenmiştir. YZ ile MFBS arasında olumlu ve YZ ile BTA arasında olumsuz ve % 5 düzeyinde önemli ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte, YZ ile BTS ve TV arasında olumsuz ve % 1 düzeyinde çok önemli ilişki tespit edilmiştir. MFBS ile BTS ve BTA arasında olumsuz ve % 1 düzeyinde çok önemli ilişki belirlenmiştir. BTS ile BTA ve TV arasında olumlu ve % 1 düzeyinde çok önemli ilişki tespit edilmiştir. BTA ile TV arasında olumlu ve % 5 düzeyinde önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca; KU ile BGS, KU ile MFBS, KU ile ÜBAU, KU ile BTA, BGS ile incelenen tüm özellikler, BB ile MFBS, BB ile BTS, BB ile BTA, BB ile 1000TA, BB ile TV, YZ ile ÜBAU, YZ ile 1000TA, MFBS ile ÜBAU, MFBS ile 1000TA, MFBS ile TV, ÜBAU ile BTS, ÜBAU ile BTA, ÜBAU ile 1000TA, ÜBAU ile TV, BTS ile 1000TA, BTA ile 1000TA ve 1000TA ile TV arasında önemli bir ilişki tespit edilememiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Buğday, ekim alanı ve üretim miktarı bakımından tüm dünya'da olduğu gibi Türkiye içinde önemli bir yere sahiptir. Vavilov'un tanımlamış olduğu gen merkezlerinden ikisini kapsayan Türkiye, birçok bitki türü yanında özellikle buğday açısından yüksek genetik çeşitliliğe sahiptir. Ayrıca, İran ve Afganistan yerel buğdayların çiftçiler tarafından üretilmeye devam edildiği ender ülkelerden bazılarıdır. Buğday genetik çeşitliliğin 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 darlığı gibi sorunlarada çare olacaktır. Bu çalışma, farklı ülke orijinli yerel buğdayların modern çeşitler ve ileri kademe ıslah hatları ile uygun koşullar altında karşılaştırılması ve ön plana çıkan genotiplerin ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılması amacıyla yürütülmüştür.

İncelenen özelliklerden, koleoptil uzunluğu bakımından farklı orijinli yerel buğdayların modern çeşitler ve ıslah hatlarından daha yüksek ortalama koleoptil uzunluğuna sahip oldukları belirlenmiş ve yine en uzun üç koleoptil uzunluğu değeri sırasıyla İran, Afganistan ve Türkiye orijinli yerel buğday genotiplerinden elde edilmiştir. Yerel buğdayların sahip oldukları koleoptil uzunluğu özellikleri ıslah çalışmaları ile modern çeşitlere aktarılarak toprak nemine ulaşmak için yapılacak derine ekimlerde avantaj sağlanabilir. Çalışmada kullanılan farklı gruplara ait ortalama başaklanma gün sayıları birbirine yakın olmakla birlikte en erkenci grup Afganistan ve İran orijinli yerel buğdaylar ve en geççi grup çeşitler olarak belirlenmiştir. En erkenci genotip ıslah hatlarından olurken bunu Afganistan, İran ve Türkiye orijinli yerel buğdaylar izlemiştir. Başaklanma gün sayısı önemli seleksiyon kriterlerinden birisi olup, erken başak oluşturan ve başaklanma-olum süresi uzun olan çeşitlerin verim bakımından avantajlı oldukları belirtilmiştir. Yerel buğdaylar arasında başaklanma gün sayısı bakımından avantaj sağlayabilecek bu genotipler dikkate alınmalıdır. Farklı gruplara ait ortalama bitki boyları karşılaştırıldığında modern çeşitler ve ıslah hatlarına ait bitki boylarının yerel buğdaylara göre daha kısa ortalamaya sahip oldukları tespit edilmiş ve Afganistan orijinli yerel buğdaylar en yüksek ortalama bitki boyuna sahip grup olarak ön plan çıkmıştır. Islah çalışmaları ile yatmaya dayanıklı hatların ve

çeşitlerin geliştirildiği bu çalışmada da teyit edilmiş, modern hatlar ve çeşitler için %5-10 arasında yatma zararı tespit edilirken farklı orijinli yerel buğdaylarda bu oran %83 ve üzeri olarak belirlenmiştir. Başak hastalıklarından kaçış için bir avantaj ve kurak dönemlerde bitkinin verim göstergesi olarak kabul edilen üst boğum arası uzunluğu seleksiyon kriteri olarak kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan gruplara ait genotipler kendi aralarında geniş bir varyasyona sahip olsalarda ortalama üst boğum arası uzunluğu bakımından birbirlerine yakın değerlere sahip olmuşlardır. Bu durum yerel buğdaylara avantaj sağladığı düşünülen uzun üst boğum arası uzunluğunun kurak alanlar için ıslah çalışmalarında da dikkate alındığını göstermektedir.

Metrekaredeki fertil başak sayısı, tane verimi açısından en önemli özelliklerden birisi olup farklı orijinli yerel buğdayların, ıslah hatları ile modern çeşitlerin üzerinde bir orana sahip oldukları belirlenmiştir. Başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı, eski genotiplerden yeni genotiplere doğru gidildikçe ıslah çalışmaları ile artış sağlanan önemli verim bileşenlerindedir. Farklı ülke orijinli yerel buğday grupları birbirlerine yakın ortalama başakta tane sayısına sahip olurken modern çeşitler ve ıslah hatlarının altında bir değere sahip bulunmuştur. Başakta tane ağırlığı bakımından Türkiye ve İran orijinli yerel buğdaylar, ıslah hatları ve çeşitlerden daha düşük değere sahip olurken Afganistan orijinli yerel buğdayların oluşturduğu grup modern çeşit ve ıslah hatlarına yakın bir performans sergilemiştir. Önemli fiziksel kalite kriterlerinden birisi olan bin tane ağırlığı bakımından, Türkiye orijinli yerel buğdaylar modern çeşitlere ve ıslah hatlarına yakın bir performans sergilerken İran ve Afganistan orijinli genotiplerin oluşturduğu gruplar daha yüksek ortalama bin tane ağırlığına sahip olmuşlardır. Bununla birlikte, denemede kullanılan ıslah hatlarının ortalama bin tane ağırlığı bakımından standart çeşitlerden ve yerel buğdaylardan daha düşük bir değere sahip olduğu belirlenmiştir. Islah çalışmalarının başarısını ortaya koyan en önemli kriterlerden biriside hiç şüphesiz son tane verimidir. Ortalama tane verimi bakımından çeşitler ve ıslah hatları, farklı orijinli yerel buğdaylardan çok daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Yerel buğdaylar arasında en yüksek tane verimine sahip olan Afganistan orijinli genotip toplam 25 genotip içerisinde 11'inci sırada yer almış ve modern çeşitler ile hatların gerisinde kalmıştır.

Bu çalışma ile farklı genetik potansiyele sahip buğday genotiplerinin incelenen özellikler bakımından oldukça geniş bir varyasyon gösterdikleri ortaya konmuştur. Yerel buğdayların sahip olduğu uzun boyluluğun neden olduğu yatma zararı gibi olumsuz özelliklerin tane verimi üzerine olan olumsuz etkileri ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen modern buğday çeşitlerinde ve ıslah hatlarında ortadan kaldırılmıştır. Daha yüksek verimli ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin piyasada yaygınlaşması ile yerel buğdayların ekim alanı giderek azalmıştır. Ancak yerel buğday genetik kaynakları kuraklık ıslah çalışmaları başta olmak üzere birçok açıdan ıslah çalışmalarında varyasyon kaynağı olarak kullanılmaya devam edilmekte ve faydası ortaya çıkarılmamış pek çok mineral ve besin elementinin kaynağı olduğu teknolojinin gelişmesi ile ortaya çıkmaktadır. Bu önemli genetik mirasın gelecek nesillere aktarılması için gen bankalarında muhafazası yanında yerinde muhafaza çalışmaları ile de desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- 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, 2016 ISSN: 2148-3205.
- Acevedo, E., Silva, P., Silva, H., 2020, Wheat growth and physiology, <http://www.fao.org/3/y4011e06.htm#TopOfPage>, erişim tarihi: 10.10.2020.
- Ahmedi, A., Baker, D.A., 2001, The effect of water stress on grain filling processes in wheat, Journal of Agricultural Science, 136: 257-269.
- Akçura, M., 2006, Türkiye Kışlık Ekmeklik Buğday Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Aktaş, B., 2010, Kuru Koşullar İçin Islah Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Karakterizasyonu, Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Aktaş, H., Karaman, M., Erdemci, İ., Kendall, E., Tekdal, S., Kılıç, H., Orall, E., 2017, Sentetik ve Modern Ekmeklik Buğday Genotiplerinin (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması, Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD), 2017, 3(1): 25 – 32.
- Aktaş, H., Erdemci, İ., Karaman, M., Kendall, E., Tekdal, S., 2017, Bazı Kışlık Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Bakımından GGE Biplot Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi, Tr. Doğa ve Fen Derg. – Tr. J. Nature Sci. 2017 Vol. 6 No. 1.
- Aktaş, H., Özberk, F., Oral, E., Baloch, F.S., Doğan, S., Kahraman, M., Çığ, F., 2018, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Buğday Genetik Kaynakları Bakımından Potansiyeli ve Sürdürülebilir Olarak Korunması, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 7 (2): 47-54, 2018.
- 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, 2018 ISSN 1304-9984.
- Amiri, R., Bahraminejad, S., Honarmand, S., 2013, Effect of Terminal Drought Stress on Grain Yield and Some Morphological Traits in 80 Bread Wheat Genotypes, International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Available online at www.ijagcs.com. IJACS/2013/5-10/1145-1153 ISSN 2227-670X ©2013 IJACS Journal.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Anonim, 2005, Avoiding Lodging in Winter Wheat-Practical Guidelines, <https://projectblue.blob.core.windows.net/media/Default/Imported%20Publication%20Docs/Avoiding%20lodging%20in%20winter%20wheat%20-%20practical%20guidelines.pdf>, erişim tarihi: 24.06.2020.
- Anonim, 2019a, Regional Wheat Landraces Project funded by ITPGRFA within the Benefit Sharing Fund, <https://wheatlandraces.org/>, erişim tarihi: 10.09.2019.
- Anonim, 2019b, Yerel Çeşitlerin Kayıt Altına Alınması, Üretilmesi ve Pazarlamasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, 19 Ekim 2018, Sayı: 30570, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/10/20181019-2.htm>, erişim tarihi: 27.11.2019.
- Anonim, 2020a, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tescilli Çeşitler, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem/Belgeler/Tescilli%20%C3%87e%C5%9Fitlerimiz/Kuru%20%C3%87e%C5%9Fitler/gerek79.pdf>, erişim tarihi: 04.04.2020.
- Anonim, 2020b, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tescilli Çeşitler, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/bahridagdas/Belgeler/Katalog.pdf>, erişim tarihi: 04.04.2020.
- Atak, M., 2017, Buğday ve Türkiye Buğday Köy Çeşitleri, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2):71-88 (2017) ISSN:1300-9362.
- Ateş, F., İstipliler, D., Tonk, F.A., Morgounov, A., Akın, B., Tosun, M., 2016, Bazı Modern Buğday Varyeteleri ve Yerel Çeşitlerin Melez Populasyonlarında Koleoptil Uzunluğunun Kalıtımı, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-1):37-41.
- Avçin, 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). 1.1997.
- Aydın N., Mut, A., Bayramoğlu, H.O., Özcan, H., 2009, Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi ile Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Genotip ve Lokasyon Etkileri, Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 2009, 24(2): 84-92.
- Aydoğan, S., Göçmen, A., Şahin, M., Kaya, Y., 2007, Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 16, Sayı 1-2.
- Aydoğan, S., 2016, Kuru ve Sulu Yetiştirme Şartlarının Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Etkisinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Aydoğan, S., Soylu, S., 2017, Ekmeklik Buğday eşitlerinin Verim ve Verim ğeleri ile Bazı Kalite zelliklerinin Belirlenmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2017, 26 (1):24-30.
- Aydoğan, S., Soylu, S., 2017, Ekmeklik Buğday eşitlerinin Verim ve Verim ğeleri ile Bazı Kalite zelliklerinin Belirlenmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2017, 26 (1):24-30.
- Aydoğan, S., şahin, M., Göçmen, A., Demir, B., Hamzaoğlu, S., Yakışır, E., 2018, Yağışa Bağlı Koşullarda Yetiştirilen İleri Kademe Ekmeklik Buğday Islah Materyallerinin Kalite zelliklerinin Değerlendirilmesi, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi 7 (2): 1-10, 2018 ISSN: 2148-3205.
- Aydoğan, S., Soylu, S., 2018, Sulu Yetiştirme Koşullarında Ekmeklik Buğday eşitlerinin Verim ve Verim ğeleri ile Bazı Kalite zelliklerinin Belirlenmesi, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 7 (1): 23-31, 2018 ISSN: 2148-3205.
- Aydoğan, S., şahin, M., Göçmen, A., Demir, B., Hamzaoğlu, S., Yakışır, E., 2019, Bazı Makarnalık ve Ekmeklik Buğday eşitlerinin Kalite zelliklerinin Araştırılması, KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22 (Ek Sayı 2): 264-271, 2019.
- Aydoğan, S., şahin, M., Göçmen, A., Demir, B., Yıldırım, T., Hamzaoğlu, S., 2020, Yağışa Dayalı Koşullarda Bazı Ekmeklik Buğday eşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Bazı Kalite zelliklerinin Değerlendirilmesi, KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (3): 713-721, 2020.
- Ayrancı, R., Sade, B., Soylu, S., 2017, Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Fenolojik zelliklerinin Tane Doldurma Dönemindeki Kuraklık Stresine Tepkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2017, 26 (zel Sayı): 112-118.
- Bayram, S., ztrk, A., Aydın, M., 2017, Türkiye Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Tescil Yılı ile Bitki Boyu, im Kımlı Uzunluğu ve Tane Verimi Arasındaki İlişkiler, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2017, 26 (zel Sayı): 7-14.
- 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, Volume 80, Issue 2, 20 January 2003, Pages 111-121.
- 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.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Boczowska, M., Podyma, W., Lapinski, B., 2016, Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement.
- Börner, A., Schumann, E., Fürste, A., Cöster, H., Leithold, B., Röder, M.S., Weber, W.E., 2002, Mapping of quantitative trait loci determining agronomic important characters in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.) Theor Appl Genet (2002) 105:921–936 DOI 10.1007/s00122-002-0994-1.
- Brush, S., Meng, E., 1998, Farmers' valuation and conservation of crop genetic resources, Genetic Resources and Crop Evolution 45: 139–150.
- Chauhan, S., Darvishzadeh, R., Lu, Y., Stroppiana, D., Boschetti, M., Pepe, M., Nelson, A., 2019, Wheat Lodging Assessment Using Multispectral Uav Data, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W13, 2019, ISPRS Geospatial Week 2019, 10–14 June 2019, Enschede, The Netherlands.
- Chavez, F.J.P., Berry, P.M., Foulkes, M.J., Jesson, M.A., Reynolds, M.P., 2016, Avoiding lodging in irrigated spring wheat, I. Stem and root structural requirements, Field Crops Research, Volume 196, pages325-336.
- Çağlar, Ö., Öztürk, A., Bulut, S., 2006, Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarına Adaptasyonu, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 37 (1), 1-7, 2006 ISSN : 1300-9036.
- Çakır, İ., 2018, Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Orta Anadolu Sulu ve Kuru Şartlarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Çöl, M., 2007, Geçmişten günümüze ekmeklik buğdayda verim ve kalitedeki gelişmeler, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Digital Arşiv Sistemi, Konya.
- 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.
- Dencic, 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: 43-52.
- Destro, D., Miglioranza, E., Arias, C.A.A, Vendrame, J.M., Almeida, J.C.V., 2001, Main Stem and Tiller Contribution to Wheat Cultivars Yield Under Different Irrigation Regimes, Brazilian Archives of Biology and Technology, Vol. 44, no.4.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Doğan, Y., Kendal, E., 2013, Diyarbakır Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, (YYU J AGR SCI) 2013, 23(3):199-208.
- Doğan, Y., Toğay, Y., Toğay, N., 2015, Mardin Kızıltepe koşullarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi, Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 30 (2015) 68-73.
- 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.
- Ehdaie, B., Waines, J.G., 1989, Genetic variation, heritability and path-analysis in landraces of bread wheat from southwestern Iran, Euphytica volume 41, pages183–190 (1989).
- Elgün A, Türker S ve Bilgiçli, N., 2001, Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği, Konya Ticaret Borsası Yayın No:2 Konya.
- Erdem, E., 2019, Kurağa dayanıklılıkları farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme sonrası kuraklık stresine kalite tepkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- 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.
- FAO, 2020, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü istatistikî veriler, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>, erişim tarihi: 01.04.2020.
- Garcia Del Moral, L.F., Rharrabti, Y., Elhani, S., Martos, V., 2005, Yield Formation in Mediterranean Durum Wheats Under Two Contrasting Water Regimes Based On Path-Coefficient Analysis, Euphytica 146(3):203-212.
- Geçit, H.H., Gürbüz, B., Özcan, S., 1987, Ekmeklik Buğdayda Ekim Sıklığının Birim Alan Değerleri Üzerine Etkileri, Türkiye Tahıl Simpozyumu, s.159–170.
- Geçit, H.H., Adak, M. S., 1990. Altı Sıralı Arpalarda Gelişme ve Olum Süreleri ile Tane Verimi Üzerine Araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yıllığı Cilt:41 (1-2) 151-157.
- Heidari, B., Zare-Kohan, M., 2012, Estimation of Genetic Parameters for Maturity and Grain Yield in Diallel Crosses of Five Wheat Cultivars Using Two Different Models, Journal of Agricultural Science; Vol. 4, No. 8; 2012, ISSN 1916-9752 E-ISSN 1916-9760.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hocaoğlu, O., Akçura, M., 2014, Evaluating Yield And Yield Components Of Pure Lines Selected From Bread Wheat Landraces Comparatively Along With Registered Wheat Cultivars In Canakkale Ecological Conditions, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, Cilt 1, Sayı 2. s.1528-1539.
- Kahraman, T., Avcı R., 2016, Bazı Ekmeklik Buğday Çesitlerinde Farklı Tohum İriliklerinin Tane Verimi, Verim Ögeleri ile Kalite Üzerine Etkisi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel sayı-1):110-116.
- Kalaycı, M., Aydın, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Yılmaz, A., Çakmak, İ., Keser, M., Altay, F., Kınacı, E. ve Dayıoğlu, R., 1998. Determination of Drought Resistant Wheat Genotypes and Related Morphological and Physiological Parameters Under Central Anatolian Conditions. TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu.
- Kan, M., Küçükçongar, M., Morgounov, A., Keser, M., Özdemir, F., Muminjanov, H., Qualset, C., 2016, Wheat landraces production on farm level in Turkey; who is growing in where? Pak. J. Agri. Sci., Vol. 351(1).
- Kara, B., Akman, Z., 2007, Farklı Tane İriliği ve Ekim Derinliklerinin Buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın Kök ve Toprak Üstü Organlarının İlk Gelişmesine Etkisi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2),193-202.
- Karaman, M., Akıncı, C., Yıldırım, M., 2014, Bazı Ekmeklik Buğday Çesitlerinde Fizyolojik Parametreler ile Tane Verimi Arasındaki İlişkinin Araştırılması, Trakya University Journal of Natural Sciences, 15(1): 41-46, 2014, ISSN 2147-0294.
- Karaman, M., 2019, Sulu Koşullarda Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Tarımsal Özellikler Bakımından Değerlendirilmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 6(2): 296-304, 2019.
- Karagöz, A., 2014, Wheat landraces of Turkey, Emirates journal of food and agriculture, 26/2-page 149.
- Kendal, E., 2013, Yazlık Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Diyarbakır Koşullarında Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 16(3), 2013.
- Khamssi, N.N., Najaphy, A., 2012, Agro-morphological and phenological attributes under irrigated and rain-fed conditions in bread wheat genotypes, African Journal of Agricultural Research Vol. 7(1), pp. 51-57, 5 January, 2012 Available online at <http://www.academicjournals.org/AJAR>, erişim tarihi: 10.10.2020.
- Koca, Y.O., Dere, Ş., Ereku, O., 2011, İleri Ekmeklik Buğday Hatlarında Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2011; 8(2): 15-22.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Koç, A., Akgün, İ., 2018, Batı Akdenizde Icarda-Cımmyt Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Kalite Yönünden Karşılaştırılması, Ziraat Mühendisliği 1 Yıl: 2018 1 Sayı: 365.
- Kodaz, S., Aydın, M., Öztürk, A., 2017, Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Erzurum Kuru Tarım Koşullarına Adaptasyonu, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20 (Özel Sayı), 278-282, 2017.
- Kurt, Ö., Yağdı, K., 2013, Bazı İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Bursa Koşullarında Verim Özellikleri Yönünden Performansının Araştırılması, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2013, Cilt 27, Sayı 2, 19-31.
- Kurt, Ö., Ayodağan, Ç.E., Yağdı, K., 2015, Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)’da Tane Verimi ile Bazı Verim Ögeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması, Tarım Bilimleri Dergisi-21 (2015) 355-362.
- Küçüközdemir, Ü., Tosun, M., 2014, Bazı Yerel Buğday Genotiplerinde Verim, Verim Unsurları ve Soğuğa Dayanıklılığın Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 45, Sayı 1, s.43-54.
- 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.
- 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, Vol. 56.
- 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. 2019, 6(3): 240–250.
- Muhammad, A., Hao, H., Xue, Y., Alam, A., 2020, Survey of wheat straw stem characteristics for enhanced resistance to lodging.
- 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.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Özcan, H., 2007, Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 22(2):193-201.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Olgun, M., Serin, Y., Yıldırım, T., Kumlay, A.M., 2000, Drought and Wheat Yield In Eastern Anatolia, 2th International Symposium on new technologies for Environmental and Agro-Applications. 18-20 October 2000: 281-288, Tekirdağ.
- 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) 2006, 72 - 82.
- Olgun, M., Başçiftçi, Z.B., Arpacıoğlu, N.G., Katar, D., Aydın, D., 2019, Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, International Journal of Applied Biology and Environmental Science, 1(2): 5-11.
- Oosterhuis, D.M., Catwright, P.M., 1983. Spike Differentiation and Floret Survival in Semidwarf Spring Wheat as Affected by Water Stress and Photoperiod, Crop Science, Volume 23, Issue 4.
- Ortiz, R., Dwivedi, S.L., Ceccarelli, S., Blair, M.W., Upadhyaya, H.D., Are, A.K., Landrace Germplasm for Improving Yield and Abiotic Stress Adaptation. Trends Plant Sci. 2016 Jan;21(1):31-42. doi: 10.1016/j.tplants.2015.10.012. Epub 2015 Nov 7.
- Öktem, A., Ağırmatlıoğlu, A., 2006, Farklı Tarihlerde Ekilen Buğday (*Triticum* ssp.) Genotiplerinde Bazı Gelişme Dönemleri İçin Gerekli GDD (Growing Degree Days) Değerlerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37 (1), 29-37, 2006 ISSN : 1300-9036.
- Önder, O., 2007, Orta Anadolu Kuru Şartlarında Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kardeşlenme Dinamiğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Özen, S., Akman, Z., 2015, Yozgat Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10 (1):35-43, 2015 ISSN 1304-9984.
- Öztürk, A., 1999, Kuraklığın Kışlık Buğdayın Gelişmesi ve Verimine Etkisi. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) 531-540 © TÜBİTAK.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., 1999, Erken Gelişme Dönemlerindeki Biçme Uygulamalarının Kışlık Buğday Genotiplerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30 (2), 131-138, 1999.
- Öztürk, İ., 2011, Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Kurağa Dayanıklılığın Karakterizasyonu ve Kalite ile İlişkileri, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Öztürk, A., Bayram, S., Haliloğlu, K., Aydın, M., Çağlar, Ö., Bulut, S., 2014, Characterization for drought resistance at early stages of wheat genotypes based on survival, coleoptile length, and seedling vigor, Turkish Journal of Agriculture and Forestry (2014) 38: 824-837 doi:10.3906/tar-1402-57.
- Öztürk, İ., Avcı, R., Tuna, B., Kahraman, T., Aşkın, O.O., 2015, Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Bazı Agronomik Özellikleri ve Stabilitate Parametrelerinin Saptanması, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 19 (2), 81-93, 2015.
- Öztürk, İ., Korkut, K.Z., 2017, Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L) Genotiplerinde Farklı Bitki Gelişme Dönemlerinde Kuraklık Uygulamalarının Kalite Karakterlerine Etkisi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2017, 26 (2): 170–179.
- 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(02).
- Peterson, C.M., Klepper, B., Pumphrey, F.V., Rickman, R.W., 1984. Restricted Rooting Decreases Tillering and Growth of Winter Wheat, Agronomy Journal, 76:861-863.
- Rahman, M.M., Hossain, A., Hakim, M.A., Kabir, M.R., Shah, M.M.R., 2009. Performance of Wheat Genotypes Under Optimum and Late Sowing Condition, Int. J. Sustain. Crop Prod. 4(6): 34-39.
- Rebetzke, G.J., Ellis, M.H., Bonnett, D.G., Mickelson, B., Condon, A.G., Richards, R.A., 2012, Height reduction and agronomic performance for selected gibberellin-responsive dwarfing genes in bread wheat (*Triticum aestivum* L.), Field Crops Research Volume 126, 14 February 2012, Pages 87-96.
- 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.
- Shewry, P.R., Hey, S.J., 2015, The contribution of wheat to human diet and health, Food and energy security, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/fes3.64>, erişim tarihi: 10.09.2020.
- Şahin, M., Göçmen, A., Aydoğan, S., 2004, Ekmeklik buğdayda Mini SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) sedimantasyon testi ile bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, Bitkisel Araştırma Dergisi (2004) 2: 1–5.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Şahin, M., Göçmen, A., Aydoğan, S., Yakışır, E., 2016, Orta Anadolu Sulu Koşullarında Bazı Kışlık Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016.
- Şahin, M., Göçmen, A., Aydoğan, S., Demir, B., Hamzaoğlu, S., Mecitoğlu, Ç., Gür, S., Yakışır, E., 2019, Kuru ve Sulu Şartlarda Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Farklı Reolojik Analiz Cihazları ile Kalite ve Teknolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi 8 (2): 216-231, 2019 ISSN: 2148-3205.
- Siddique, K.H.M., Belford, R.K., Perry, M.W., Tennant, D., 1989, Growth, Development and Light Interception of Old and Modern Wheat Cultivars in a Mediterranean-Type Environment, Australian Journal of Agricultural Research 40(3):473-487.
- Tang, N., Jiang, Y., He, B., Yingang, H., 2009, The Effects of Dwarfing Genes (Rht-B1b, Rht-D1b, and Rht8) with Different Sensitivity to GA3 on the Coleoptile Length and Plant Height of Wheat, Agricultural Sciences in China 8(9):1028-1038.
- Tonk, F., İştıpliler, D., Tosun, M., 2017, Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2017, 54 (1):85-89 ISSN 1018 – 8851.
- Tunca, Z., 2012, Bazı Buğday Çeşitlerinin Adaptasyon Kabiliyeti, Agronomik ve Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- 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 (2002) 16:51M57.
- Yakışır, E., Taner, S., Bayraktaroğlu, M., Yıldırım, T., Çayıröz, M.A., Kara, İ., Türköz, M., Cerit, Ş.İ., Şahin, M., Aydoğan, S., 2016, 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, 2016, 25 (Özel sayı-1):81-86.
- Yıldırım, A., İ., Demir, S., K., Yayla, U., 2018, Konya il Gıda, Tarım ve Hayvancılık müdürlüğü koordinasyon toplantısı – Sonuç Raporu, sayfa 11, Konya ili verileri, https://konya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/tydd_belge_2018/2018_sube_ilce_koord_top_l_kitabi.pdf , erişim tarihi: 12.09.2020.
- Yürür, N., Turan Z.M., Çakmakçı, S., 1987. Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim ve Adaptasyon Yeteneği Üzerine Araştırmalar, Türkiye Tahıl Sempozyumu (TUBİTAK), 59-69, Bursa.