



Türkiye’de Yetiştiriciliği Yapılan Farklı Orijinli Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Agro-morfolojik Çeşitliliğin Belirlenmesi

Bekir AKTAŞ^{1*}

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): bekir.aktas@yobu.edu.tr

Özet

Bitkilerin kendine has özelliklerini ortaya koyabilmesi, ideal çevre koşullarında yetişmesi ile mümkündür. Bu çalışma; Türkiye, Fransa, Hırvatistan, İtalya, Sırbistan ve Ukrayna orijinli 34 ekmeklik buğday çeşidinin bazı fenolojik, morfolojik ve agronomik özelliklere dayalı çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Deneme buğday için oldukça ideal koşullar içeren Manisa’da 2021-2022 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. İncelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında ortalama bayrak yaprak ayası uzunluğu 20.5-31.3 cm, bayrak yaprak ayası eni 1.47-2.30 cm, bayrak yaprak alanı 23.4-48.9 cm², bayrak yaprak kın uzunluğu 15.4-25.2 cm, çıplak üst boğum arası uzunluk 5.1-28.6 cm, bitki boyu 80.8-151.0 cm, bayrak yaprak kımının bitim noktasındaki sap kalınlığı 2.14-3.53 mm, sapın başağa bağlandığı boyun kısmındaki sap kalınlığı 1.72-2.84 mm, başaklanma gün sayısı 106.3-128.0 gün, metrekarede fertil başak sayısı 408.3-730.3 adet, biyolojik verim 1079.7-1791.7 kg da⁻¹, tane verimi 336.0-850.3 kg da⁻¹ ve hasat indeksi %28.1-52.0 arasında değişmiştir. Belirlenen farklılıklarda çeşitlerin tescil edildikleri koşulların önemli olduğu belirlenmiştir. Ülkelerin etkisine bakıldığında ise, Avrupa ülkeleri orijinli çeşitlerin incelenen özellikler bakımından genellikle Türkiye’nin Trakya doğal yağış ve Orta Anadolu Bölgesi sulu koşullarına uygun çeşitlerle uyumlu oldukları görülmüştür.

Determination of Agro-morphological Diversity in Different Origin Bread Wheat Genotypes Cultivated in Türkiye

Abstract

Plants can express their distinctive characteristics only when they grow in ideal environmental conditions. This study was conducted to determine the diversity of 34 bread wheat varieties originating from Türkiye, France, Croatia, Italy, Serbia, and Ukraine based on some phenological, morphological, and agronomic characteristics. The experiment was conducted in Manisa, which provides optimal conditions for wheat cultivation, during the 2021-2022 growing season. Differences among varieties were found to be statistically significant for all phenotypic traits examined. Among the varieties, the average data indicated flag leaf blade length of 20.5-31.3 cm, flag leaf blade width of 1.47-2.30 cm, flag leaf area of 23.4-48.9 cm², flag leaf sheath length of 15.4-25.2 cm, length of neck above flag leaf sheath of 5.1-28.6 cm, plant height of 80.8-151.0 cm, culm diameter at the end of flag leaf sheath of 2.14-3.53 mm, length of neck above flag leaf sheath of 1.72-2.84 mm, days to heading of 106.3-128.0, fertile spike number per m² of 408.3-730.3, biological yield of 1079.7-1791.7 kg da⁻¹, grain yield of 336.0-850.3 kg da⁻¹ and harvest index of 28.1-52.0%. It has been observed that the conditions under which varieties are registered are important in determining differences. When considering the influence of countries, it has been observed that varieties originating from European countries are generally compatible with varieties adapted to the natural rainfall conditions of Thrace and the irrigated conditions of Central Anatolia in Türkiye in terms of the characteristics examined.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi :25.03.2025
Kabul Tarihi :10.05.2025

Anahtar Kelimeler

Triticum aestivum L.
bayrak yaprak
sap kalınlığı
biyolojik verim
tane verimi

Research Article

Article History

Received :25.03.2025
Accepted :10.05.2025

Keywords

Triticum aestivum L.
flag leaf
culm diameter
biological yield
grain yield

1. Giriş

Ekmeçlik buğday Türkiye’de en fazla ekiliş alanına ve üretim miktarına sahip tahıldır. 2004 ve 2006 yıllarında bitki ıslahçı hakları ve tohumculuk konusunda çıkarılan kanunlar sonrasında, tescil başvurusunda bulunulan çeşit sayısında büyük artışlar olmuştur. Tohumluk ticaretinin yapılabileceği çeşitlerin yer aldığı milli çeşit listesinde 483 ekmeçlik buğday çeşidi yer almaktadır (Anonim, 2025a). Bu çeşitlerin yaklaşık %75’i kamu ve özel sektör tarımsal araştırma kuruluşları tarafından geliştirilmiştir. Serin iklim tahıllarında Tarımsal Değerleri Ölçme (TDÖ) denemeleri bölgesel olarak yürütölmektedir (Anonim, 2009). Türkiye’ye yurtdışından getirilen çeşitlerin büyük bir bölümünün tescil başvurusu, Trakya ve Orta Anadolu Bölgesi (Sulu koşullar) için yapılmaktadır. Bunun temel nedeni, Türkiye’ye yurtdışından getirilen çeşitlerin genellikle Avrupa ölkeleri orijinli olması ve bu çeşitlerin Anadolu’nun kurak veya yağış miktarı düşük bölgelerinde başarılı olamamasıdır. Bitki ıslah çalışmalarında; yüksek verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin geliştirilerek çiftçilerin kullanımına sunulması amaçlanmaktadır (Şahin ve ark., 2006). Buğdayda birim alan tane verimini; genotip, çevre ve genotip×çevre etkileşimi belirlemektedir (Aydın ve ark., 2005). Türkiye’de yıllık yağış miktarı ve mevsimsel dağılımı buğday yetiştiriciliğinde en önemli faktördür. Yağış miktarı ve yağışın aylara göre dağılımı toplam buğday üretiminin yıllara göre inişli çıkışlı bir seyir izlemesine yol açmaktadır. 2022 yılında buğday üretimi 19.8 milyon ton iken, 2023 yılında 22.0 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’nin toplam üretim miktarındaki yıllara göre dalgalanmalar çevresel faktörlerin etkisini ortaya koyarken, ekiliş alanlarındaki azalışa rağmen toplam üretim miktarının 20 milyon ton civarında kalması genotipik iyileştirmelerin yani ıslahın etkili olduğunu göstermektedir. 2005 yılında Türkiye’nin toplam buğday ekiliş alanı 9.3 milyon hektar olup, 2024 yılında bu değer 7.0 milyon hektara düşmüştür (Anonim, 2024a). Bu veriler yaklaşık %24’lük ekiliş alanında bir azalmaya işaret ederken, Türkiye’nin uzun

yıllar toplam üretim miktarı ortalamasında herhangi bir düşüş gerçekleşmemiştir. Bunun başlıca nedenleri arasında, yeni geliştirilen çeşitlerin üretime girmesi ve bu çeşitlerin sertifikalı tohumluklarının kullanımı ilk sırada gösterilebilir. Buğdayda sertifikalı tohumluk üretimi; 2002 yılında 80107 ton seviyesinde iken, 2024 yılında 570537 tona çıkmıştır (Anonim, 2025b). ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen yeni çeşitler fenotipik olarak farklı özellikler göstermektedir. Tahıllarda bayrak yaprak en önemli fotosentez organıdır ve besin maddesi üretiminde büyük paya sahiptir. Bu nedenle, bayrak yaprak ayasının eni, uzunluğu, alanı ve sap ile yaptığı açısı gibi özellikleri birim alan tane verimi potansiyelinin ortaya çıkmasında önemli bir faktördür (Biswal ve Kohli, 2013; Ma ve ark., 2020). Kurak koşullara adapte olmuş genotiplerde bayrak yaprak genellikle dar ve kısa olmaktadır (Kün, 1988). Buğday bitkisinde klorofil içeren tüm bitki kısımları fotosentez yaparak, asimilasyona katkıda bulunmaktadır. Bayrak yaprak kını ve çıplak üst boğum arası uzunluk, tane verimine doğrudan etki etmese de verimle ilgili komponentlere etkisi bulunmaktadır (Baharözü, 1992). Boğum ve boğum aralarından oluşan bitki sapı da klorofil içermekte olup, fotosenteze katkısı yanında besin maddelerinin depolanmasında da rol almaktadır. Buğday yetiştiriciliğinde sap sağlamlığı yatmaya karşı bir dayanıklılık mekanizması oluşturmasıyla önemlidir. Yatma, su ve bitki besin maddelerinin topraktan alınım ve taşınımını olumsuz etkileyerek, verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır (Akgün ve Topal, 2006). Yatma, çeşidin morfolojik özellikleri yanında çevresel faktörlere de bağlıdır. Yatmada sap sağlamlığı yanında bitki boyu da önemli bir faktördür. Uzun bitki boyu, Orta Anadolu gibi kuru tarım alanlarında kuru madde birikiminden dolayı ıslah çalışmalarında bir seleksiyon kriteri olarak kullanılmaktadır. Özellikle Orta Anadolu’da ilkbahardaki kuraklık stresi öncesinde bünyelerinde depoladıkları kuru maddeyi tane doldurmada kullandıkları için uzun boylu genotipler avantajlı konumda olmaktadır (Akçura, 2006). Metrekarede başak sayısı, birim alan tane verimine yüksek

etkisinden dolayı büyük öneme sahiptir (Öztürk ve Akten, 1999; Karaman, 2022). Buğdayda; genetik ve çevresel faktörler ile bunların etkileşimi sonucunda nihai hedef olan birim alan tane verimi ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de, introduksiyon materyali olan yurtdışı çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine odaklı yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Karaman ve ark., 2012; Özen ve Akman, 2015; Atar ve ark., 2018). Aynı zamanda Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü yurtdışından getirilen tescilli çeşitleri Tarımsal Değerleri Ölçme (TDÖ) denemelerine alarak, verim ve kalite özelliklerini mevcut standart çeşitlerle karşılaştırmaktadır. Bu çalışmada ise farklı kökene sahip çeşitlerin, ağırlıklı olarak bitki morfolojisine dayalı özelliklerinin belirlenmesi ve incelenen karakterler bakımından Türkiye’deki yerli ve yabancı orijinli çeşitler arasında karşılaştırmalar yapılması amaçlanmıştır.

Tablo 1. Manisa iline ait meteorolojik veriler*

Table 1. Meteorological data for the province of Manisa

Yıl	Ay	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nispi nem (%)	
		Ortalama	Uzun yıllar	Toplam	Uzun yıllar	Ortalama	Uzun yıllar
2021	Kasım	13.9	12.2	69.1	88.1	71.5	71.9
	Aralık	9.4	8.2	188.1	136.1	76.9	76.6
	Ocak	5.5	6.6	40.9	127.7	70.9	75.0
	Şubat	8.1	7.9	136.6	106.1	75.4	70.8
2022	Mart	7.1	10.5	20.3	77.7	68.9	65.9
	Nisan	16.7	15.1	22.3	55.4	55.2	60.7
	Mayıs	22.1	20.3	1.3	38.4	62.6	55.6
	Haziran	26.5	25.2	33.7	18.2	41.0	48.0

*Anonim, 2022

Çalışmada materyal olarak 18’i Türkiye, 16’sı yurtdışı orijinli olmak üzere toplam 34 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır (Tablo 2). Yurtdışı orijinli çeşitler; Fransa, Hırvatistan, İtalya, Sırbistan ve Ukrayna’dan Türkiye’ye getirilerek tescil ettirilen çeşitlerden oluşmaktadır. Tescil denemeleri; 15 çeşidin Trakya Bölgesi’nde, 11 çeşidin Orta Anadolu Bölgesi sulu koşullarda ve 8 çeşidin ise Orta Anadolu Bölgesi doğal yağışa dayalı koşullarında yürütülmüş ve bu bölgeler için tescil edilmiştir. Şanlı, Acar, Aldane, Beğendik, Leuta, Renata ve OS Jelena çeşitleri kılçıksız, diğer çeşitler kılçıklı başak yapısındadır. Bayraktar 2000, Tosunbey ve

2. Materyal ve Yöntem

Deneme 2021-2022 yetiştirme sezonunda Manisa’da (Yeniköy) yürütülmüştür. Yetiştirme dönemindeki Manisa’ya ait meteorolojik veriler incelendiğinde; kasım, aralık, şubat, nisan, mayıs ve haziran ayları ortalama sıcaklıkları uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir (Tablo 1). Ocak ve mart aylarında ise sıcaklık ortalaması uzun yıllar ortalamasından daha düşük seviyededir. Yağış miktarı; kasım, ocak, mart, nisan ve mayıs ayları uzun yıllar ortalamasının altında, diğer aylarda ise uzun yıllar ortalamasının üzerindedir. Özellikle bahar aylarındaki yağış miktarındaki düşüş dikkat çekici olmuştur. Nispi nem; ocak, nisan ve haziran aylarında uzun yıllar ortalamasından düşük, diğer aylarda ise uzun yıllar ortalamasına eşdeğer ve üzerinde seyretmiştir.

Aliağa çeşitlerinin tane rengi beyaz, diğer çeşitlerin tane rengi kırmızıdır. Denemede yer alan 6 çeşit (Tosunbey, Demir 2000, Şanlı, Altuğ, Acar ve Lucilla) alternatif gelişme tabiatında, diğer 28 çeşit ise kışlık gelişme tabiatındadır. Çalışma, tesadüf blokları deneme deseninde ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim, 2 m uzunluğunda ve 20 cm sıra arasındaki parsellere, metrekaareye 550 adet tohum düşecek şekilde, kasım ayının üçüncü haftasında yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara 3.1 kg N ve 8 kg P₂O₅ hesabıyla Diamonyum fosfat, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde ise 10 kg N hesabıyla üre gübresi verilmiştir. Yabancı otlarla

kimyasal yolla mücadele edilmiştir. Bahar aylarındaki yağışların düşük kalması nedeniyle sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde sulama yapılmıştır. Hasat haziran ayının 3. haftasında yapılmıştır. Çalışmada bayrak yaprak ayası uzunluğu, genişliği ve alanı,

bayrak yaprak kın uzunluğu, çıplak üst boğum arası uzunluk, bitki boyu, sap kalınlığı, başaklanma gün sayısı, m²'de başak sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksine ilişkin gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Tablo 2. Denemede kullanılan çeşitlere ait bilgiler¹

Table 2. Information about the varieties used in the experiment

Çeşitler	Orijin	Tescil yılı ²	Tescil denemelerinin yürütüldüğü		Gelişme tabiatı	Kılçıklık durumu	Tane rengi
			Bölge	Koşullar			
Bayraktar 2000	Türkiye-1	2000	Orta Anadolu	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Beyaz
Tosunbey	Türkiye-1	2004	Orta Anadolu	Doğal yağış	Alternatif	Kılçıklı	Beyaz
Reis	Türkiye-1	2016	Orta Anadolu	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
ES 26	Türkiye-1	2010	Orta Anadolu	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Paşa	Türkiye-1	2017	Orta Anadolu	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Demir 2000	Türkiye-1	2000	Orta Anadolu	Doğal yağış	Alternatif	Kılçıklı	Kırmızı
Şanlı	Türkiye-1	2016	Orta Anadolu	Doğal yağış	Alternatif	Kılçiksiz	Kırmızı
Zlatoglava	Ukrayna	2017	Orta Anadolu	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Güdük	Türkiye-2	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Alp 1	Türkiye-2	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Aliağa	Türkiye-2	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Beyaz
Cömert 2	Türkiye-2	2011	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Destan	Türkiye-2	2016	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Flamenko	Fransa	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Musik	Fransa	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Skerzzo	Fransa	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Lucilla	İtalya	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Alternatif	Kılçıklı	Kırmızı
Michelangelo	İtalya	2017	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Esperia	İtalya	2011	Orta Anadolu	Sulu koşullar	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Altuğ	Türkiye	2016	Trakya	Doğal yağış	Alternatif	Kılçıklı	Kırmızı
Acar	Türkiye	2016	Trakya	Doğal yağış	Alternatif	Kılçiksiz	Kırmızı
Aldane	Türkiye	2009	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçiksiz	Kırmızı
Beğendik	Türkiye	2016	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçiksiz	Kırmızı
NKU Lider	Türkiye	2016	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
NKU Ergene	Türkiye	2016	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Leuta	Hırvatistan	2016	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçiksiz	Kırmızı
Renata	Hırvatistan	2016	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçiksiz	Kırmızı
Os Jelena	Hırvatistan	2017	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçiksiz	Kırmızı
Rebelde	İtalya	2017	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Nomade	İtalya	2017	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Pannonia	Sırbistan	2017	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
Ns 40S	Sırbistan	2016	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
K. odes'ka	Ukrayna	2008	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı
S. odes'ka	Ukrayna	2008	Trakya	Doğal yağış	Kışlık	Kılçıklı	Kırmızı

¹Anonim, 2024b, ²Çeşidin Türkiye'de tescil edildiği yıl

Sap kalınlığı-1; bayrak yaprak kınının bittiği kısımda, kulakçığın hemen üzerindeki sap kalınlığının elektronik kumpas ile ölçümü ile belirlenmiştir. Sap kalınlığı-2 ise sapın başağa bağlandığı boyun kısmının kalınlığını göstermektedir. Başaklanma gün sayısı, 1 ocak

tarihinden başaklanmaya kadar geçen süre olarak verilmiştir. Bayrak yaprağa ait ölçümler, süt olum dönemi sonunda ve bitkinin ana sapı üzerindeki yaprakta yapılmıştır. Sap kalınlığı ölçümleri sarı olum dönemi sonunda yapılmıştır. Elde edilen verilere, tesadüf

blokları deneme desenine göre SAS istatistik programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış olup, ortalamaların farklılık gruplandırması Tukey'e göre yapılmıştır.

Çeşitlerin orijinlerine göre yapılan değerlendirmelerde, Türkiye orijinli çeşitler Türkiye-1 ve Türkiye-2 olarak iki grupta incelenmiştir. Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış (Kuru koşullar) koşulları için tescil edilen çeşitler Türkiye-1, Orta Anadolu Bölgesi sulanan koşulları ile Trakya Bölgesi için tescil edilen çeşitler ise Türkiye-2 orijinli olarak gruplandırılmış ve değerlendirmeler iki grup için ayrı ayrı yapılmıştır. Türkiye orijinli çeşitlerin iki gruba ayrılmasındaki neden, Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış koşulları için yapılan bitki ıslah çalışmalarında seleksiyon kriterlerinin çok farklı olmasıdır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada incelenen tüm özellikler yönünden genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. Bayrak yaprak ayası uzunluğu, eni ve alanı, bayrak yaprak kın uzunluğu, çıplak üst boğum arası uzunluk ve bitki boyuna ait çeşitlerin ortalama değerleri ile farklılık gruplandırmaları Tablo 3'de; sap kalınlığı-1, sap kalınlığı-2, başaklanma gün sayısı, metrekarede fertil başak sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksine ait çeşitlerin ortalama değerleri ile farklılık gruplandırmaları ise Tablo 4'de verilmiştir.

3.1. Bayrak yaprak ayası uzunluğu, eni ve alanı

Bayrak yaprak ayası uzunluğu bakımından 34 ekmeclik buğday çeşidi dört istatistiki grupta dağılım göstermiştir (Tablo 3). Çeşitler arasında bayrak yaprak ayası uzunluğu 20.5-31.3 cm arasında değişmiş ve genel ortalama 24.4 cm olarak belirlenmiştir. Demir 2000 ve Flamenko en yüksek, Lucilla ise en düşük bayrak yaprak ayası uzunluğuna sahip çeşittir. Çeşitlerin büyük bölümü 20.5-25.0 cm arasında bayrak yaprak ayası uzunluğu gösterirken, 6 çeşit 25.2-29.1 cm ve 4 çeşit 30.7-31.3 cm arasında değere sahiptir. İncelenen çeşitlerde bayrak yaprak ayası eni

1.47-2.30 cm arasında belirlenmiştir. Ns 40S çeşidinde en dar, Skerzzo çeşidinde ise en geniş bayrak yaprak ayası değeri saptanmıştır. Bayrak yaprak ayası eni yönünden çeşitler 8 farklı istatistiki grupta dağılım göstermiştir. Deneme ortalaması 1.89 cm olup, çeşitler ağırlıklı olarak 1.90-2.00 cm aralığında yer almıştır. Bayrak yaprak ayası alanı yönünden çeşitler geniş bir aralıkta (23.4-48.9 cm²) varyasyon göstermiştir. Ns 40S en düşük, Aldane ise en yüksek bayrak yaprak ayası alanına sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bayrak yaprak karakterleri bakımından çeşitlerin tescil edildikleri bölge odaklı değerlendirmede, Trakya doğal yağış ve Orta Anadolu Bölgesinin sulu koşullarının çeşitler ortalaması benzer değerler göstermiştir (Tablo 4). Doğal yağışa dayalı Orta Anadolu Bölgesi için tescil edilen çeşitlerin ortalama bayrak yaprak ayası uzunluğu ve alanı diğer bölge ortalamalarından daha yüksek, bayrak yaprak ayası eni ise daha dardır. Bu bölge ve koşullarda yer alan 8 çeşit incelendiğinde, bayrak yaprak ayası uzunluğunda Demir 2000, Reis ve ES 26 çeşitleri bölge ortalamasını yukarı yönlü taşımaktadır (Tablo 3). Bayrak yaprak alanı bakımından çalışmadaki en yüksek değerlerden birine sahip olan Demir 2000 çeşidi bölge ortalamasını arttıran genotiptir. Çeşitler orijinlerine göre değerlendirildiğinde; Türkiye-1 orijinli çeşitler en yüksek, Hırvatistan orijinli çeşitler ise en kısa bayrak yaprak ayası uzunluğuna sahiptir (Tablo 5). Sırbistan kökenli çeşitlerde en dar (1.7 cm), Fransa kökenli çeşitlerde ise en geniş (2.1 cm) bayrak yaprak ayası eni ortalama değerleri saptanmıştır. Bayrak yaprak alanı bakımından Fransa ve Ukrayna orijinli çeşitler öne çıkarken, Sırbistan orijinli çeşitlerde en düşük ortalama değerler belirlenmiştir. Tahıllarda bayrak yaprak, fotosentez en yüksek seviyede katkıda bulunan organdır ve tanede biriken besin maddesinin büyük bölümünü sağlamaktadır (Biswal ve Kohli, 2013; Geçit, 2016; Ma ve ark., 2020). Bayrak yaprağın tane verimine etkisi yanında, bayrak yaprağın bazı özellikleri çeşit ayırımında ve tanımlamasında da önemlidir. Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) tarafından oluşturulan çeşit özellik

belgelerinde, tritikalede bayrak yaprağın uzunluğu ve genişliği bir kriter olarak kullanılırken, ekmeklik buğdayda bayrak yaprak ayasının ve kınının mumsuluğu, kıvrılma oranı gibi karakterler yer almaktadır (UPOV, 2022). Çalışmada elde edilen bulgular; Orta Anadolu koşullarında yapılan Çekiç (2007), Aktaş (2010) ve Abbas (2017)'in yaptığı çalışmalardaki bulgulara

benzer veya elde ettikleri değerlerin üzerindedir. Elde edilen yüksek değerler, denemenin yürütüldüğü Manisa'da buğday için çevresel koşulların uygun veya çevresel stres faktörlerinin en az seviyede olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca bu çalışmada yurtdışı orijinli fazla sayıda genotipin kullanılması da bir faktör olarak görülebilir.

Tablo 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinin incelenen özellikler yönünden ortalama değerleri

Table 3. Average values of bread wheat varieties in terms of the characteristics examined

Çeşitler	BYAU (cm)	BYAE (cm)	BYAA (cm ²)	BYKU (cm)	ÇÜBAU (cm)	BB (cm)
Bayraktar 2000	25.2 a-d	1.63 fgh	30.9 a-d	22.5 a-d	26.6 ab	143.0 abc
Tosunbey	23.3 a-d	2.03 a-e	35.5 a-d	21.4 a-e	23.5 a-d	123.8 fg
Reis	31.1 ab	1.73 c-h	40.8 a-d	25.2 a	15.9 d-k	142.5 bc
ES 26	27.2 a-d	1.60 gh	32.7 a-d	22.3 a-d	26.6 ab	149.3 ab
Paşa	21.7 d	1.70 d-h	27.7 cd	21.2 a-e	24.1 abc	133.5 de
Demir 2000	31.3 a	1.97 a-g	46.5 ab	23.8 abc	28.6 a	151.0 a
Şanlı	25.0 a-d	2.03 a-e	38.2 a-d	18.5 c-f	24.0 abc	112.5 h-l
Güçük	21.9 d	1.83 b-h	30.2 bcd	17.3 def	13.7 f-l	106.4 k-o
Alp 1	24.2 a-d	1.90 b-g	34.4 a-d	18.8 c-f	14.8 f-l	112.1 h-l
Aliağa	20.9 d	1.77 c-h	27.6 cd	18.3 c-f	18.4 c-h	117.3 g-i
Cömert 2	27.9 a-d	2.03 a-e	42.8 abc	18.6 c-f	21.3 a-f	112.8 h-k
Destan	29.1 a-d	1.90 b-g	41.5 a-d	18.9 b-f	19.8 b-g	122.1 fg
Altuğ	25.0 a-d	1.50 h	28.2 bcd	18.5 c-f	19.8 b-g	124.9 fg
Acar	23.6 a-d	1.93 a-g	34.3 a-d	20.1 a-f	23.0 a-e	138.0 cd
Aldane	30.7 abc	2.10 abc	48.9 a	24.4 ab	18.4 c-h	119.5 gh
Beğendik	22.5 bcd	2.17 ab	36.8 a-d	18.5 c-f	18.0 c-i	110.9 i-m
NKU Lider	21.8 d	1.80 b-h	29.5 bcd	16.7 ef	16.9 c-j	110.2 j-n
NKU Ergene	24.6 a-d	1.93 a-g	35.7 a-d	18.1 def	11.2 h-m	103.7 m-p
Flamenko	31.3 a	1.97 a-g	46.3 ab	23.8 abc	8.3 klm	109.3 j-n
Musik	23.0 a-d	1.97 a-g	34.3 a-d	17.3 def	7.6 lm	88.9 q
Skerzzo	21.0 d	2.30 a	36.3 a-d	16.4 ef	5.1 m	102.3 nop
Leuta	21.8 d	1.97 a-g	32.2 a-d	17.0 def	10.3 i-m	81.9 q
Renata	20.6 d	1.90 b-g	29.2 bcd	15.4 f	9.2 j-m	80.8 q
Os Jelena	20.9 d	2.17 ab	34.0 a-d	18.4 c-f	16.6 c-j	108.6 k-n
Rebelde	21.0 d	1.73 c-h	27.3 cd	17.9 def	13.3 g-l	98.0 p
Nomade	23.6 a-d	1.90 b-g	29.2 bcd	18.0 def	9.5 j-m	97.7 p
Lucilla	20.5 d	1.90 b-g	33.8 a-d	18.2 def	18.7 c-h	124.3 fg
Michelangelo	21.7 d	2.07 a-d	34.0 a-d	17.1 def	16.1 d-k	108.7 k-n
Esperia	22.6 a-d	1.67 e-h	28.3 bcd	17.9 def	15.2 e-l	100.1 op
Pannonia	24.6 a-d	1.83 b-h	33.8 a-d	18.8 c-f	16.1 d-k	104.5 l-p
Ns 40S	21.3 d	1.47 h	23.4 d	16.3 ef	15.1 f-l	109.1 k-n
Zlatoglava	21.9 cd	2.00 a-f	33.0 a-d	20.7 a-f	13.1 g-l	129.4 ef
K. odes'ka	27.3 a-d	1.93 a-g	39.6 a-d	20.1 a-f	17.0 c-j	112.0 h-l
S. odes'ka	27.7 a-d	2.07 a-d	43.0 abc	19.9 a-f	15.6 e-k	118.9 ghi
Ortalama	24.4	1.89	34.7	19.3	16.8	114.9

BYAU: Bayrak yaprak ayası uzunluğu, BYAE: Bayrak yaprak ayası eni, BYAA: Bayrak yaprak ayası alanı, BYKU: Bayrak yaprak kını uzunluğu, ÇÜBAU: Çıplak üst boğum arası uzunluk, BB: Bitki boyu

Tablo 4. Ekmeklik buğday çeşitlerinin tescil edildikleri bölgelere göre ortalama değerleri¹**Table 4.** Average values of bread wheat varieties according to the regions where they are registered

Bölge	BYAU (cm)	BYAE (cm)	BYAA (cm ²)	BYKU (cm)	ÇÜBAU (cm)	BB (cm)
Orta Anadolu (Doğal yağış)	25.8±1.33	1.8±0.07	35.7±2.12	22.0±0.72	22.8±1.92	135.6±4.71
Orta Anadolu (Sulu koşullar)	24.0±1.12	1.9±0.05	35.0±1.88	18.4±0.59	14.4±1.61	109.5±3.06
Trakya (Doğal yağış)	23.8±0.76	1.9±0.05	34.0±1.67	18.6±0.55	15.3±1.02	107.9±3.86

¹ Ortalama±Standard hata, BYAU: Bayrak yaprak ayası uzunluğu, BYAE: Bayrak yaprak ayası eni, BYAA: Bayrak yaprak ayası alanı, BYKU: Bayrak yaprak kını uzunluğu, ÇÜBAU: Çıplak üst boğum arası uzunluk, BB: Bitki boyu

Tablo 5. Ekmeklik buğday çeşitlerinin orijinine göre ortalama değerleri¹**Table 5.** Average values of bread wheat varieties according to their origin

Orijin	BYAU (cm)	BYAE (cm)	BYAA (cm ²)	BYKU (cm)	ÇÜBAU (cm)	BB (cm)
Fransa	25.1±3.14	2.1±0.11	39.0±3.72	19.2±2.34	7.0±0.98	100.2±6.00
Hırvatistan	21.1±0.38	2.0±0.08	31.8±1.42	16.9±0.85	12.0±2.31	90.4±9.10
İtalya	21.9±0.57	1.9±0.07	30.5±1.42	17.8±0.18	14.6±1.53	105.8±5.04
Sırbistan	22.9±1.65	1.7±0.18	28.6±5.22	17.6±1.27	15.6±0.50	106.8±2.27
Türkiye-1	26.4±1.39	1.8±0.07	36.0±2.41	22.1±0.80	24.2±1.54	136.5±5.34
Türkiye-2	24.7±0.97	1.9±0.05	35.5±2.03	18.9±0.61	17.8±1.03	116.2±2.93
Ukrayna	25.7±1.86	2.0±0.04	38.5±2.94	20.2±0.25	15.2±1.14	120.1±5.06

¹ Ortalama±Standard hata, BYAU: Bayrak yaprak ayası uzunluğu, BYAE: Bayrak yaprak ayası eni, BYAA: Bayrak yaprak ayası alanı, BYKU: Bayrak yaprak kını uzunluğu, ÇÜBAU: Çıplak üst boğum arası uzunluk, BB: Bitki boyu

3.2. Bayrak yaprak kını ve çıplak üst boğum arası uzunluğu

Bayrak yaprak kını uzunluğu yönünden çeşitler 6 istatistiki grupta dağılım göstermiştir (Tablo 3). Reis çeşidi en uzun (25.2 cm) bayrak yaprak kınına sahipken, Renata 15.4 cm ile en kısa değere sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış koşulları için tescil edilen çeşitler daha uzun bayrak yaprak kını uzunluğu ortalamasına (22.0 cm) sahip olup, diğer iki bölgeye ait çeşitler ortalaması ise benzer değerler göstermiştir (Tablo 4). Türkiye-2 orijinli çeşitler ise Avrupa orijinli çeşitlere yakın bayrak yaprak kını uzunluğu sergilemiştir (Tablo 5). En kısa bayrak yaprak kını uzunluğu Hırvatistan orijinli çeşitlerde belirlenmiştir. Denemede yer alan çeşitler arasındaki en büyük varyasyon çıplak üst boğum arası uzunlukta belirlenmiştir. Çeşitler, 5.1-28.6 cm arasında değerler göstermiş ve 13 farklı istatistiki grupta dağılım göstermiştir. Orta Anadolu Bölgesi doğal yağışa dayalı koşullar için tescil edilmiş 6 çeşit (Demir 2000, Bayraktar 2000, ES 26, Paşa, Şanlı ve Tosunbey) en yüksek çıplak üst

boğum arası uzunluğu göstermiştir. En kısa çıplak üst boğum arası uzunluk ise Fransa orijinli Skerzzo, Musik ve Flamenko çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çeşitlerin tescil edildiği bölge bazlı değerlendirmede, Orta Anadolu Bölgesi doğal yağışa dayalı koşullar ortalaması 22.8 cm, sulu koşullarda ise 14.4 cm olarak belirlenmiştir. Türkiye-1 orijinli çeşitler ortalaması 24.2 cm ve Fransa orijinli çeşitler ortalaması 7.0 cm olup, diğer ülke orijinli çeşitlerin ortalamaları ise 12.0-17.8 cm arasında dağılım göstermiştir. Yaprak kını, yaprak ayasından sonra fotosenteze en yüksek katkıyı veren organ olup, dölleme öncesinde üretilen besin maddelerinin önemli bir kısmını da bünyesinde depolamaktadır (Akçura, 2006). Yaprak kınının uzunluğu ve çıplak üst boğum arası uzunluk genotipik faktörlere bağlı olup, çevresel faktörlerden de etkilenmektedir (Geçit, 2016). Kuraklık stresi altında çıplak üst boğum arası uzunluk kısalmakta hatta başak, bayrak yaprak kını içerisinde hasat olgunluğuna gelebilmektedir. Stres faktörleri ortaya çıkmaya da genetik olarak bazı çeşitlerin başağı kını içerisinde kalmakta, yani

negatif boyun uzunluğu gösterebilmektedir (Hervey-Murray, 1980). Bu çalışmanın yapıldığı deneme yılında, bitki gelişimlerinde herhangi bir stres belirtisi gözlemlenmemiş ve çeşitlerin sahip oldukları genetik yapıyı en yüksek seviyede morfolojilerine yansıttıkları düşünülmektedir. Aktaş (2010) 17 ekmeklik buğday çeşidini kullandığı çalışmasında, iki yetiştirme döneminde de Demir 2000'in en uzun bayrak yaprak kın uzunluğuna sahip olduğunu bildirmiştir. Çekiç (2007) ekmeklik buğday çeşitlerinde üst boğum arası uzunluk ortalamalarını 22.5-50.2 cm arasında belirlemiştir.

3.3. Bitki boyu

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyları 80.8-151.0 cm arasında dağılım göstermiştir (Tablo 3). En yüksek bitki boyu değerini Demir 2000, ES 26 ve Bayraktar 2000 çeşitleri göstermiş ve aynı istatistiki grupta yer almışlardır. Her üç çeşit de Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış koşulları için tescil edilmiştir. En kısa bitki boyuna sahip çeşitler; Hırvatistan orijinli Renata, Leuta ve Fransa orijinli Musik çeşitleridir. Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış koşulları için tescil edilen çeşitler ortalaması 135.6 cm olup, diğer iki bölge ortalamalarının üzerinde değer göstermiştir (Tablo 4). Orijinlerine göre en kısa bitki boyu ortalaması (90.4 cm) Hırvatistan çeşitlerinde, en uzun ortalama ise Türkiye-1 orijinli çeşitlerde belirlenmiştir (Tablo 5). Türkiye-1 orijinli çeşitleri Ukrayna orijinli çeşitler takip etmiştir. Ancak Ukrayna orijinli çeşitlerin bitki boyu ortalamasında Zlatoglava çeşidinin etkisi göz ardı edilmemelidir. Bu çalışmada kullanılan çeşitler arasında Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış koşulları için tescil edilmiş tek yabancı orijinli çeşit Zlatoglava'dır. Zlatoglava hariç tutulduğunda, Ukrayna ve Türkiye-2 orijinli çeşitlerin benzer bitki boyu değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Fransa, İtalya ve Sırbistan orijinli çeşitlerin ortalaması ise 100.2-106.8 cm arasında belirlenmiştir. Bitki boyu; kurak ve yarı kurak tarım alanlarında kuru madde birikimlerinden dolayı ıslah çalışmalarında bir

seleksiyon kriteri olarak kullanılmasının yanında, çeşitlerin karakterizasyonunda da önemli bir kriterdir. Bitki boyu genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Bu çalışmadaki bulgular, Naneli ve ark. (2015)'nin yerli ve yabancı orijinli 25 ekmeklik buğday çeşidinden elde ettikleri sonuçlar ile benzerdir. Güngör ve Dumlupınar (2019) ile Aydoğan ve Yağdı (2022)'nin sonuçları ile elde edilen bulgular uyumlu olmakla birlikte, bu çalışmadaki bitki boyu değerleri genel olarak daha yüksektir. Bu durumun, denemenin yürütüldüğü çevresel koşullardan ve kullanılan genotiplerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.4. Sap kalınlığı

Bayrak yaprak kının bittiği kısımda ölçülen sap kalınlığı (Sap kalınlığı-1) ile başağın sapa bağlandığı boyun kısmında (Sap kalınlığı-2) yapılan sap kalınlığı ölçümlerinde, çeşitlerin farklı sonuçlar ortaya koyduğu belirlenmiştir (Tablo 6). Sap kalınlığı-1 yönünden 3.53 mm ile Cömert en yüksek değeri, 2.24 mm'lik değeri ile de Demir 2000 en düşük değeri göstermiştir. Denemede yer alan çeşitlerin yaklaşık yarısı 3 mm'nin üzerinde sap kalınlığına sahiptir. Sap kalınlığı-1'de altıncı en yüksek değere sahip Paşa çeşidi, sap kalınlığı-2'de 2.84 mm ile en yüksek değeri göstermiştir. ES 26, Leuta, Ns 40S, Bayraktar 2000, Renata ve Rebelde 1.9 mm'nin altında değere sahip çeşitlerdir. Sap kalınlığı-1 bakımından en yüksek değeri gösteren Cömert, sap kalınlığı-2'de 2.34 mm ile altıncı sırada yer almıştır. Demir 2000 çeşidinin sap kalınlığı-1 ve 2 ortalama değerleri birbirine oldukça yakındır. Demir 2000 denemedeki en uzun bitki boyuna ve çıplak üst boğum arası uzunluğa sahip olup, aynı zamanda bayrak yaprak kını en uzun çeşitlerden biri olması nedeniyle, sap kalınlığı-1 ve 2'de birbirine yakın değerler ortaya çıkmıştır. Sap kalınlıkları bakımından gerek çeşitlerin tescil edildiği bölge odaklı ortalamalar, gerekse de orijinlerine göre çeşitlerin ortalamaları arasında büyük farklılıklar belirlenmemiştir (Tablo 7 ve Tablo 8).

Tablo 6. Ekmeklik buğday çeşitlerinin incelenen özellikler yönünden ortalama değerleri**Table 6.** Average values of bread wheat varieties in terms of the characteristics examined

Çeşitler	SK1 (mm)	SK2 (mm)	BGS (gün)	MFBS (adet)	BV (kg da ⁻¹)	TV (kg da ⁻¹)	Hİ (%)
Bayraktar 2000	2.77 g-m	1.84 ijk	111.3 n	473.7 e-i	1491.0 d-j	611.8 e-j	41.0 ghi
Tosunbey	3.04 b-i	2.36 bcd	110.7 n	438.7 hi	1406.3 f-m	616.0 e-j	43.8 e-h
Reis	3.15 a-g	2.27 b-g	117.7 e-j	415.3 i	1079.3 o	348.3 k	32.2 j
ES 26	2.38 mn	1.72 k	115.0 jkl	658.0 abc	1359.7 h-m	580.8 g-i	42.8 f-i
Paşa	3.27 a-e	2.84 a	112.7 k-n	424.7 i	1343.0 h-m	523.0 hij	38.9 i
Demir 2000	2.14 n	2.08 c-j	116.7 g-j	410.7 i	1192.8 mno	336.0 k	28.1 j
Şanlı	3.46 ab	2.43 bc	114.7 j-m	443.3 hi	1598.2 a-g	684.2 b-g	42.8 f-i
Güdük	2.67 i-m	2.05 d-k	115.0 jkl	485.3 e-i	1122.2 no	525.8 hij	46.9 b-f
Alp 1	2.90 d-k	1.94 f-k	120.7 b-e	487.7 e-i	1418.2 f-m	623.5 e-j	44.0 d-h
Aliağa	3.13 a-g	2.12 b-j	121.3 bcd	588.0 b-e	1430.2 f-l	569.5 g-i	39.8 hi
Cömert 2	3.53 a	2.34 bcd	119.3 b-g	485.3 e-i	1418.3 f-m	639.5 e-i	45.1 c-g
Destan	3.25 a-f	2.22 b-g	118.3 d-h	408.3 i	1243.8 k-o	601.8 f-i	48.3 a-d
Altuğ	3.13 a-g	2.10 c-j	121.7 bc	730.3 a	1760.3 abc	801.0 ab	45.5 c-g
Acar	3.32 a-d	2.30 b-f	109.7 no	501.7 e-i	1561.2 b-h	707.0 b-g	45.3 c-g
Aldane	3.16 a-g	1.98 e-k	111.7 mn	471.3 f-i	1548.0 c-i	496.5 j	32.0 j
Beğendik	2.70 h-m	2.06 d-k	112.0 lmn	513.3 e-i	1616.8 a-f	748.0 a-e	46.1 c-f
NKU Lider	2.99 c-i	2.30 b-f	115.0 jkl	436.3 hi	1321.7 i-n	602.0 f-i	45.5 c-g
NKU Ergene	3.17 a-g	2.13 b-j	120.3 b-f	445.7 hi	1198.0 mno	538.5 hij	45.0 c-g
Flamenko	2.95 d-i	2.03 d-k	122.3 b	471.3 f-i	1385.2 g-m	682.0 b-g	49.2 abc
Musik	2.76 g-m	2.15 b-h	125.7 ab	473.7 e-i	1328.0 i-n	691.3 b-g	52.1 a
Skerzzo	2.97 c-i	2.47 b	128.0 a	450.3 hi	1489.5 d-j	730.8 a-f	49.1 abc
Leuta	2.41 lmn	1.79 jk	115.0 jkl	569.3 c-g	1277.0 j-o	650.0 d-i	50.9 ab
Renata	2.50 k-n	1.86 h-k	112.0 lmn	662.7 abc	1479.0 e-j	731.8 a-f	49.4 abc
Os Jelena	3.39 abc	2.32 b-e	116.0 hij	567.0 c-g	1324.2 i-n	595.7 g-i	45.0 c-g
Rebelde	2.54 j-n	1.86 h-k	118.7 c-h	697.7 ab	1431.0 f-k	661.5 c-h	46.3 c-f
Nomade	3.26 a-f	2.20 b-h	117.3 f-j	541.3 d-h	1393.2 f-m	682.3 b-g	48.9 abc
Lucilla	2.69 i-m	2.12 b-j	106.7 op	576.3 c-f	1791.7 a	850.3 a	47.4 b-e
Michelangelo	2.88 e-k	2.39 bcd	106.3 p	457.3 ghi	1376.8 g-m	639.2 e-i	46.4 b-f
Esperia	2.84 f-k	2.29 b-f	112.3 k-n	639.3 a-d	1786.0 ab	785.3 a-d	44.0 d-h
Pannonia	3.25 a-f	2.07 c-k	112.0 lmn	506.3 e-i	1313.8 j-n	540.3 hij	41.1 ghi
Ns 40S	2.38 mn	1.82 ijk	120.0 b-f	655.7 a-d	1660.3 a-e	731.0 a-f	43.9 d-h
Zlatoglava	3.27 a-e	2.10 c-j	120.7 b-e	427.0 hi	1403.8 f-m	578.5 g-i	41.2 ghi
K. odes'ka	3.12 a-h	2.15 b-j	115.3 ijk	464.3 f-i	1202.5 l-o	517.0 ij	43.0 e-i
S. odes'ka	2.82 g-l	1.91 g-k	117.7 e-j	513.3 e-i	1714.8 a-d	789.7 abc	46.1 c-f
Ortalama	2.95	2.14	116.2	514.4	1425.7	629.7	44.0

SK1: Kulakçık üzeri sap kalınlığı, SK2: Boyun sap kalınlığı, BGS: Başaklanma gün sayısı, MFBS: Metrekarede fertil başak sayısı, BV: Biyolojik verim, TV: Tane verimi, Hİ: Hasat indeksi

Yatma; buğday yetiştiriciliğinde verim ve kalite kayıplarına sebep olması yanında, bitkileri hastalıklara karşı da açık hale getirmektedir. Taban arazilerde ve yağışlı yıllarda uzun boylu çeşitlerde yatma problem oluşturabilmektedir (Öztürk ve ark., 2015). Tahıllarda yatmada, bitkinin sahip olduğu morfolojik özellikleri yanında çevresel

koşullar da etkilidir (Akgün ve Topal, 2006). Bitki boyu ve sap sağlamlığı yatmada en önemli morfolojik özelliklerdir. Demirkaya ve Öztürk (2022) Altındane çeşidini kullandığı çalışmalarında sap kalınlığını 2.40-2.93 mm, Bayhan ve Yıldırım (2021) 30 ekmeklik buğday genotipinde sap kalınlığını 2.63-4.66 mm arasında tespit etmişlerdir. Yapılmış

önceki çalışmalarda sap kalınlığı bitkinin farklı kısımlarında yapılan ölçümlerle belirlenmiştir. Bu çalışmada, bayrak yaprak kınının bittiği kısımda ve sapın başağa bağlandığı boyun kısmında ölçüm yapılmıştır. Bayrak yaprak kınının uzunluğu çeşitlere göre değişim göstermektedir. Bu durum, ölçüm noktasının

çeşitlere göre standart olmaması sonucunu doğurmaktadır. Bayrak yaprak kını sapın en üst boğumundan çıkarak, sapı sarmakta ve sapa ilave bir dayanıklılık katmaktadır. Bu nedenle her çeşide göre ölçüm noktası değişse de bayrak yaprak kınının bittiği kısımdaki sap kalınlığı bu çalışmada esas alınmıştır.

Tablo 7. Ekmeklik buğday çeşitlerinin tescil edildiği bölgelere göre ortalama değerleri¹

Table 7. Average values of bread wheat varieties according to the regions where they are registered

Çeşitler	SK1 (mm)	SK2 (mm)	BGS (gün)	MFBS (adet)	BV (kg da ⁻¹)	TV (kg da ⁻¹)	Hİ (%)
Orta Anadolu (Doğal yağış)	2.9±0.17	2.2±0.13	114.9±1.19	461.4±28.93	1359.3±57.47	534.8±44.98	38.9±2.00
Orta Anadolu (Sulu koşullar)	3.0±0.08	2.2±0.05	117.8±2.14	502.1±20.83	1435.4±60.73	667.2±28.54	46.6±0.99
Trakya (Doğal yağış)	2.9±0.09	2.1±0.05	115.6±0.94	551.8±24.22	1453.5±47.32	652.8±25.86	44.9±1.12

¹ Ortalama±Standard hata, SK1: Kulakçık üzeri sap kalınlığı, SK2: Boyun sap kalınlığı, BGS: Başaklanma gün sayısı, MFBS: Metrekarede fertil başak sayısı, BV: Biyolojik verim, TV: Tane verimi, Hİ: Hasat indeksi

Tablo 8. Ekmeklik buğday çeşitlerinin orijinine göre ortalama değerleri¹

Table 8. Average values of bread wheat varieties according to their origin

Orijin	SK1 (mm)	SK2 (mm)	BGS (gün)	MFBS (adet)	BV (kg da ⁻¹)	TV (kg da ⁻¹)	Hİ (%)
Fransa	2.9±0.07	2.2±0.13	125.3±1.64	465.1±7.42	1400.9±47.28	701.4±14.97	50.1±0.97
Hırvatistan	2.8±0.31	2.0±0.17	114.3±1.20	599.7±31.51	1360.1±61.01	659.2±39.57	48.5±1.78
İtalya	2.8±0.12	2.2±0.09	112.3±2.58	582.4±41.17	1555.7±95.57	723.7±40.35	46.6±0.82
Sırbistan	2.8±0.43	1.9±0.13	116.0±4.00	581.0±74.67	1487.1±173.25	635.7±95.33	42.5±1.39
Türkiye-1	2.9±0.18	2.2±0.14	114.1±1.00	466.3±32.92	1352.9±65.95	528.6±51.44	38.5±2.28
Türkiye-2	3.1±0.08	2.1±0.04	116.8±1.30	504.8±26.55	1421.7±57.97	623.0±28.76	44.0±1.35
Ukrayna	3.1±0.13	2.1±0.07	117.9±1.54	468.2±25.00	1440.4±149.02	628.4±82.57	43.4±1.41

¹ Ortalama±Standard hata, SK1: Kulakçık üzeri sap kalınlığı, SK2: Boyun sap kalınlığı, BGS: Başaklanma gün sayısı, MFBS: Metrekarede fertil başak sayısı, BV: Biyolojik verim, TV: Tane verimi, Hİ: Hasat indeksi

3.5. Başaklanma gün sayısı

Denemede yer alan çeşitlerin başaklanma gün sayısı ortalamaları 106.3-128.0 gün arasında dağılım göstermiştir (Tablo 6). En yüksek başaklanma gün sayısını Fransa orijinli Skerzzo ve Musik çeşitleri göstermiştir. En düşük başaklanma gün sayısı ise İtalya orijinli Michelangelo ve Lucilla çeşitlerinde belirlenmiştir. Tescil edildikleri bölgelere göre çeşitlerin başaklanma gün sayıları incelendiğinde; Orta Anadolu Bölgesi ve Trakya doğal yağış koşulları benzer değerler sergilemiştir (Tablo 7). Orta Anadolu Bölgesi sulanan koşulları 117.8 gün ile diğer iki bölgenin üzerinde ortalama değer göstermiştir. Çeşitler orijinlerine göre değerlendirildiğinde;

Fransa orijinli çeşitler en geççi, İtalya orijinli çeşitler ise en erkenci ortalama değerlere sahiptir (Tablo 8). Türkiye-1 ve Hırvatistan orijinli çeşitlerde 114.1-114.3 gün, Sırbistan ve Türkiye-2 orijinli çeşitlerde 116.0-116.8 gün ile benzer değerler tespit edilmiştir. Ukrayna orijinli çeşitler 117.9 gün ile Fransa orijinli çeşitlerden sonra en geççi çeşitler olarak belirlenmiştir. Başaklanma gün sayısı ya da başaklanma zamanında çevre ve genotip etkilidir. Başaklanma ya da çiçeklenme zamanı tarımsal açıdan önemli olduğu kadar, aynı zamanda tüm bitki türlerinde etkili bir çeşit ayırım karakteridir (Aktaş, 2021). Çalışmadan elde edilen sonuçlar Doğan ve Kendal (2012),

Abbas ve Topal (2017), Aktaş (2021)'in bulgularıyla uyumludur.

3.6. Metrekarede başak sayısı

Altuğ, Rebelde, Renata, ES 26, Ns 40S ve Esperia aynı istatistiki grupta yer alan ve en yüksek m²'de başak sayısını gösteren çeşitlerdir (Tablo 6). Denemede çeşitler ortalaması 514.4 adet olup, çeşitler 9 farklı istatistiki grup oluşturmuştur. Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış koşulları için tescil edilen çeşitler 461.4 adet metrekarede başak sayısı ortalaması gösterirken, Orta Anadolu Bölgesi sulu koşullarının çeşitleri 502.1 adet ve Trakya doğal yağış koşullarının çeşitleri ise 551.8 adet ile en yüksek ortalama değeri göstermiştir (Tablo 7). Fransa, Türkiye-1 ve Ukrayna orijinli çeşitlerde 500 adet in altında metrekarede başak sayısı ortalaması belirlenirken, Hırvatistan, İtalya ve Sırbistan orijinli çeşitlerde 581.0-599.7 adet arasında değerler tespit edilmiştir (Tablo 8). Sakin ve ark. (2015) iki yetiştirme dönemi süresince yürüttükleri çalışmalarında, ilk yıl metrekarede başak sayısını 271.7-460.0 adet, ikinci yıl ise 408.0-652.0 adet arasında belirlemişlerdir. Çeşitler arasındaki bu değişimin kardeşlenme kapasiteleri ile kışa ve kuraklığa dayanım yeteneklerinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Sonuçlar diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermekte olup, birim alandaki başak sayısı verim komponentleri içerisinde önemli bir yere sahiptir ve genotip ile çevresel koşullardan etkilenmektedir (Sakin ve ark., 2017; Nohutçu ve Soylu, 2018; Karaman, 2022).

3.7. Biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi

Çalışmada yer alan 34 ekmeklik buğday çeşidinin biyolojik verimleri 1079.7-1791.7 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir (Tablo 6). En yüksek biyolojik verim değerini gösteren Lucilla çeşidi tane veriminde de ilk sırada yer almıştır. Biyolojik verimde Esperia, Altuğ, Syrena odes'ka ön plana çıkan diğer çeşitlerdir. Orta Anadolu Bölgesi kuru koşulları için tescil edilen çeşitler ortalaması 1359.3 kg da⁻¹ ile diğer bölge çeşitler ortalamasının gerisinde kalmıştır (Tablo 7). Benzer sonuç tane veriminde de belirlenmiş ancak diğer bölge

ortalamaları ile arasındaki fark daha belirgin şekilde düşük kalmıştır. Çeşitlerin biyolojik ve tane verimi ortalamaları orijinlerine göre incelendiğinde, İtalya orijinliler en yüksek değerleri göstermiştir (Tablo 8). Türkiye-1 ve Hırvatistan orijinli çeşitler biyolojik verim yönünden benzer ortalamalara sahipken, tane veriminde Türkiye-1 orijinli çeşitler ortalaması en düşük değerdedir. Biyolojik verim ve tane veriminin oransal sonucu olan hasat indeksinde, Fransa orijinli çeşitlerde %50.1 ile en yüksek, Türkiye-1 orijinli çeşitlerde ise %38.5 ile en düşük ortalama değerler belirlenmiştir. Diğer ülke orijinli çeşit ortalamaları %42.5-48.5 arasında gözlemlenmiştir. Ekmeklik buğday yetiştiriciliğinde çiftçiler açısından ilk amaç yüksek birim alan tane verimi elde edilmesidir. Bunu kullanım amacı ve tüketici istekleri doğrultusunda istenen kalite özellikleri takip etmektedir. Tane verimi; genotip, çevre ve genotip×çevre interaksiyonun sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Akçura ve Kaya 2008; Kılıç ve ark., 2014). Elde edilen sonuçlar Özen ve Akman (2015), Yorulmaz ve ark. (2023), Balkan ve ark. (2024)'nin bulgularıyla uyumludur. Bu çalışmada kışlık ve alternatif gelişme tabiatındaki Orta Anadolu ve Trakya Bölgesi için tescil edilmiş çeşitlerin Manisa koşullarında bazı fenotipik özellikleri belirlenmiştir. Çeşitler ıslah edildikleri veya tescil edildikleri bölgede biyolojik ve tane veriminde farklı sonuçlar ortaya koyabilir.

4. Sonuç

Alternatif ve kışlık gelişme tabiatındaki çeşitlerin bazı fenotipik özelliklerinin incelendiği bu çalışmada, çeşitlerin tescil edildiği bölgelere ve orijinlerine göre değerlendirmeler yapılmıştır. Abiyotik stres koşullarının en az seviyeye indirgenmesi ve çeşitlerin genetik olarak sahip oldukları potansiyeli en yüksek seviyede fenotiplerine yansıtabilmeleri için Manisa lokasyonunda deneme yürütülmüştür. Trakya (Doğal yağış koşulları) ve Orta Anadolu Bölgesi (Sulu koşulları) için tescil edilen çeşitlerin daha yakın özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Orta Anadolu Bölgesi doğal yağış koşulları için tescil edilen çeşitler ise incelenen

karakterler bakımından diğer bölgelerin çeşitlerinden önemli farklılıklara sahiptir. Orta Anadolu Bölgesi'nin çok büyük bölümünde doğal yağış koşulları altında buğday yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu nedenle; introdüksiyon materyali yerine, Anadolu'nun kurak ve yarı kurak koşulları esas alınarak çeşit geliştirme çalışmalarının yapılması uygun olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim, 2009. Serin iklim tahılları teknik talimatı. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Menu/49/Teknik-Talimatlar> (Erişim tarihi: 02.04.2025).
- Anonim, 2022. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/> (Erişim tarihi: 10.05.2022).
- Anonim, 2024a. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p= tarim-111 &dil=1> (Erişim tarihi: 10.02.2025).
- Anonim, 2024b. Tescil raporları. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TSM> (Erişim tarihi: 10.04.2024).
- Anonim, 2025a. Milli Çeşit Listesi. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=85> (Erişim tarihi: 28.03.2025).
- Anonim, 2025b. Yıllara göre tohumluk üretim istatistikleri. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tohumculuk/Tohumculuk-Istatistikleri> (Erişim tarihi: 20.03.2025).
- Abbas, B., 2017. Bazı yerli ve yabancı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Abbas, B., Topal, A., 2017. Farklı kaynaklardan temin edilen ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 5(2): 89-98.
- Akçura, M., 2006. Türkiye kışlık ekmeklik buğday genetik kaynaklarının karakterizasyonu. Doktora Tezi (Basılmamış), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akçura, M. Kaya Y., 2008. Nonparametric stability methods for interpreting genotype by environment interaction of bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) *Genetics and Molecular Biology*, 31(4): 906-913.
- Akgün, N., Topal, A., 2006. Tahıllarda yatma. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1: 36-42.
- Aktaş, B., 2010. Kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin karakterizasyonu. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktaş, B., 2021. Türkiye'deki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin çeşit ayırım karakterleri yönünden değerlendirilmesi. *Ziraat Mühendisliği*, 372: 4-15.
- Atar, B., Kara, B., Şener, A., 2018. Yurtdışı orijinli bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Isparta koşullarında performansları. *Black Sea Journal of Agriculture*, 1(4): 122-126.
- Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut, Z., Özcan, H., 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Sciences*, 11(03): 257-262.
- Aydoğan, R., Yağdı, K., 2022. Bursa ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin değerlendirilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1): 157-171.
- Baharözü, E.A., 1992. Ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

- Balkan, A., Göçmen, D.B., Bilgin, O., Başer, İ., Özcan, K., 2024. Farklı ekim sıklıklarının ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimi ve verim unsurları üzerine etkisi. *COMU Journal of Agriculture Faculty*, 12(1): 43-54.
- Bayhan, M., Yıldırım, M., 2021. GGE biplot analizi yöntemi ile organik buğday seleksiyonu. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(2): 426-438.
- Biswal, A.K., Kohli, A., 2013. Cereal flag leaf adaptations for grain yield under drought: knowledge status and gaps. *Molecular Breeding* 31: 749-766.
- Çekiç, C., 2007. Kurağa dayanıklı buğday (*Triticum aestivum* L.) ıslahında seleksiyon kriteri olabilecek fizyolojik parametrelerin araştırılması. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirkaya, S., Öztürk, E., 2022. Buğdayda verim ve verim parametrelerine toprak özelliklerinin etkisi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 10(2): 159-164.
- Doğan, Y., Kendal, E., 2012. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University*, 29(1): 113-121.
- Geçit, H.H., 2016. Serin iklim tahılları (Buğday, arpa, yulaf, triticale). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1640.
- Güngör, H., Dumlupınar, Z., 2019. Bolu koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(1): 44-51.
- Hervey-Murray, C.G., 1980. The identification of cereal varieties. Cambridge University Pres. 187 pp., Cambridge.
- Karaman, M., 2022. GGE biplot tekniği ve scatter plot matrixi ile ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) genotip, verim ve verim komponentlerinin yorumlanması. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1): 931-937.
- Karaman, M., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S., Altıkat, A., 2012. Kalite parametreleri yönünden yerli ve yabancı bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 29-32.
- Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S., 2014. İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(4): 87-95.
- Kün, E., 1988. Serin iklim tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1032, s. 322, Ankara.
- Ma, J., Tu, Y., Zhu, J., Luo, W., Liu, H., Li, C., Li, S., Liu, J., Ding, P., Habib, A., Mu, Y., Tang, H., Liu, Y., Jiang, Q., Chen, G., Wang, J., Li, W., Pu, Z., Zheng, Y., Wei, Y., Kang, H., Chen, G., Lan, X., 2020. Flag leaf size and posture of bread wheat: genetic dissection, QTL validation and their relationships with yield-related traits. *Theoretical and Applied Genetics*, 133: 297-315.
- Naneli, İ., Sakin, M. A., Kıral, A.S., 2015. Tokat-Kazova şartlarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University*, 32(1): 91-103.
- Nohutçu, L., Soylu, S., 2018. Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere geliştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin sulu koşullarda morfolojik ve verim özelliklerinin incelenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 7(1): 32-38.
- 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.

- Öztürk, A., Akten, Ş., 1999. Some morpho-physiological characteristics of winter wheat and their effects on grain yield. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(8): 409-422.
- Öztürk, İ., Avcı, R., Tuna, B., Kahraman, T., Aşkın, O., 2015. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin bazı agronomik özellikleri ve stabilite parametrelerinin saptanması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 19(2): 81-93.
- Sakin, M.A., Naneli, İ., Göy, A. G., Özdemir, K., 2015. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin Tokat-Zile koşullarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(3): 119-132.
- Sakin, M.A., Naneli, İ., İsmailoğlu, A.Y., Dirik, K.Ö., 2017. Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin kuru ve sulu şartlarda verim ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(Ek Sayı): 87-96.
- Şahin, M., Aydoğan, S., Akçacık, A.G., 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Konya kuru koşullarında verim ve kalite yönüyle stabilite yeteneklerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1(3): 17-23.
- UPOV, 2022. Test Guidelines. The International Union for the Protection of New Varieties of Plants, https://www.upov.int/test_guidelines/en/ (Erişim tarihi: 28.03.2025)
- Yorulmaz, Ö., Ereku, O., Koca, Y.O., 2023. Muğla-Dalaman koşullarında farklı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2): 255-263.

Atf Şekli	Aktaş, B., 2025. Türkiye’de Yetiştiriciliği Yapılan Farklı Orijinli Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Agro-morfolojik Çeşitliliğin Belirlenmesi. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 9(3): 796-809. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15867408 .
To Cite	Aktaş, B., 2025. Determination of Agro-morphological Diversity in Different Origin Bread Wheat Genotypes Cultivated in Türkiye. <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 9(3): 796-809. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15867408 .