

## Yozgat Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Hat ve Ebeveynlerinin Karakterizasyonu

Can Berk AKBABA<sup>1</sup>, Bekir AKTAŞ<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Yozgat Bozok Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yozgat

<sup>2</sup> Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

\*Sorumlu Yazar (Corresponding author): [bekir.aktas@yobu.edu.tr](mailto:bekir.aktas@yobu.edu.tr)

### Özet

Bu çalışmada; Türkiye, İtalya ve Ukrayna orijinli sekiz ekmeklik buğday çeşidi ile bunların melezlenmesinden elde edilmiş yedi hattın karakterizasyonunun yapılarak, incelenen özellikler bakımından ebeveyn çeşitlerle karşılaştırmalar yapılması amaçlanmıştır. Deneme; Yozgat'ta 2023-2024 yetiştirme döneminde, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre genotiplerin başaklanma süresi 108.3-121.7 gün, bitki boyu 79.2-116.6 cm, bayrak yaprak ayası eni 1.28-1.59 cm, bayrak yaprak ayası boyu 10.8-19.4 cm, bayrak yaprak ayası alanı 10.95-21.97 cm<sup>2</sup>, bayrak yaprak kın uzunluğu 16.9-22.7 cm, çıplak üst boğum arası uzunluğu 11.8-23.9 cm, metrekarede fertil başak sayısı 323.3-573.3 adet, başak uzunluğu 7.7-11.5 cm, başakta başakçık sayısı 18.0-22.5 adet, kılçık uzunluğu 5.6-9.3 cm, başak sıklığı 19.7-25.8 adet 10 cm<sup>-1</sup>, başakta tane sayısı 30.0-54.5 adet, başak verimi 1.21-2.20 g, tane verimi 344.5-547.0 kg da<sup>-1</sup>, hasat indeksi %30.2-37.9, bin tane ağırlığı 31.9-44.7 g, hektolitre ağırlığı 78.5-82.2 kg, protein oranı %15.0-18.6 arasında belirlenmiştir. Ekmeklik buğday hatları 457.3 kg da<sup>-1</sup> tane verimi ortalaması ile ebeveyn çeşitler ortalamasının (388.1 kg da<sup>-1</sup>) üzerinde performans göstermiştir. Tane verimi bakımından ebeveyn çeşitlerden Bayraktar 2000 ve Zlatoglava; hatlarda ise Hat-1, Hat-2, Hat-4 ve Hat-7 en yüksek değerleri gösteren genotipler olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, bu çalışmada kullanılan ekmeklik buğday hatlarının umut verici olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, farklı ekolojilerde ve daha fazla sayıda lokasyonda denemeler yapılması, genotiplerin performansı ve genotip × çevre etkileşimleri hakkında değerli bilgiler sağlayacaktır.

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihi

Geliş Tarihi :07.11.2025

Kabul Tarihi :28.12.2025

### Anahtar Kelimeler

*Triticum aestivum* L.

çeşit

hat

melezleme

tane verimi

## Characterization of Some Bread Wheat Lines and Parents in Yozgat Conditions

### Abstract

This study aimed to characterize seven lines obtained from crosses among eight bread wheat cultivars originating from Türkiye, Italy, and Ukraine, and to compare them with the parental cultivars in terms of the traits examined. The experiment was conducted in Yozgat during the 2023-2024 growing season using a randomized block design with three replications. The average data indicated that days to heading of 108.3-121.7 days, plant height of 79.2-116.6 cm, flag leaf blade width of 1.28-1.59 cm, flag leaf blade length of 10.8-19.4 cm, flag leaf blade area of 10.95-21.97 cm<sup>2</sup>, flag leaf sheath length of 16.9-22.7 cm, length of neck above flag leaf sheath of 11.8-23.9 cm, fertile spike number per m<sup>2</sup> of 323.3-573.3, spike length of 7.7-11.5 cm, number of spikelets per spike of 18.0-22.5, awn length of 5.6-9.3 cm, spike density of 19.7-25.8 spikelets 10 cm<sup>-1</sup>, number of grain per spike of 30.0-54.5, grain yield of per spike of 1.21-2.20 g, grain yield of 344.5-547.0 kg da<sup>-1</sup>, harvest index of 30.2-37.9%, 1000 kernel weight of 31.9-44.7 g, test weight of 78.5-82.2 kg, protein content of 15.0-18.6%. Bread wheat lines outperformed the average of the parent cultivars (388.1 kg da<sup>-1</sup>) with an average grain yield of 457.3 kg da<sup>-1</sup>. In terms of grain yield, Bayraktar 2000 and Zlatoglava were identified as the genotypes with the highest values among parent cultivars, while Line-1, Line-2, Line-4, and Line-7 were identified as the genotypes with the highest values among lines. The results indicate that the bread wheat lines used in this study are promising. Therefore, conducting trials across different ecologies and a greater number of locations will provide valuable information on genotype performance and genotype × environment interactions.

### Research Article

### Article History

Received :07.11.2025

Accepted :28.12.2025

### Keywords

*Triticum aestivum* L.

cultivar

grain yield

hybridization

line

**Atf:** Akbaba, C.B., Aktaş, B., 2026. Yozgat Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Hat ve Ebeveynlerinin Karakterizasyonu. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(1): 81-93. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18207621>

**Citation:** Akbaba, C.B., Aktaş, B., 2026. Characterization of Some Bread Wheat Lines and Parents in Yozgat Conditions. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 10(1): 81-93. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18207621>

© Bu çalışma *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi* tarafından Creative Commons Lisansı (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) kapsamında yayınlanmıştır.

## 1. Giriş

Buğday, binlerce yıl öncesine dayanan bir geçmişe sahip olup, ilk kültüre alınan bitkilerdendir ve stratejik önemi giderek artmaktadır (Yılmaz ve ark., 2024). Dünyada mısır, buğday ve çeltik en fazla üretimi yapılan tahılları oluşturmaktadır. Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Fırat ve Dicle nehirlerinin arası buğdayın anavatanı olarak kabul görmektedir (Mızrak, 2021). Buğday, Anadolu'nun sahip olduğu ekolojik koşulların da etkisiyle, tarımsal üretimde en önemli bitkilerin başında gelmektedir. Türkiye'nin buğday ekiliş alanları yıldan yıla bir düşüş trendi göstermesine karşın, üretim miktarı 20 milyon ton seviyelerini korumuştur. Bu üretim seviyesinin korunmasında birim alan tane verimindeki artış etkili olmuştur. İller bazında buğday ekiliş alanı ve üretim miktarında Konya ilk sırada yer almaktadır. Ekiliş alanı bakımından Ankara, Şanlıurfa, Diyarbakır ve Yozgat ilk sıralarda yer alan illerimizdir. Türkiye'nin toplam ekiliş alanında Yozgat %4.25'lik bir paya sahip olup, beşinci sırada yer almaktadır. Üretim miktarında ise son yıllarda yaşanan kuraklık nedeniyle beşinci sıradan yedinci sıraya gerilemiş ve 730935 ton ile toplam ülke üretiminin %3.51'ini karşılamaktadır (Anonim, 2024a). Küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklim değişikliği tarımsal üretimi olumsuz etkilemektedir (Eliş ve ark., 2024; Karaca, 2024). Doğal yağışlar ve yağışların yıl içerisindeki dağılımı buğday üretimini etkileyen en önemli faktörlerden biridir (Aydoğan ve Soylu, 2017; Aktas, 2022). İklim değişikliği karşısında bitkisel üretimin sürdürülebilirliği için çeşit ıslah çalışmaları önemini arttırmaktadır. Bitki ıslahçıları yüksek verimli genotipler geliştirebilmek için hedefledikleri ekolojilere göre seleksiyon kriterleri belirlemektedirler. Buğdayda verim ve kalite; genotip, çevresel faktörler ve bunların etkileşiminin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Aktaş ve Gökdere, 2025). Sürdürülebilir buğday üretiminin sağlanabilmesi için, çeşitlerin farklı çevresel koşullar altında uzun vadeli adaptasyon yetenekleri ve performanslarının ortaya konulması gerekmektedir. Bu bağlamda,

genotipler üzerinde yürütülecek daha kapsamlı ve çok yönlü araştırmalar büyük önem taşımaktadır (Yılmaz ve ark., 2024). Anadolu'nun zorlu ve değişken çevresel koşullarına uyum sağlayabilen ve stabilitesi yüksek genotipleri elde etmek, bitki ıslahçıların amaçlarının başında gelmektedir (Aktaş ve İkincikarakaya, 2019). Modern çeşitlerin geliştirilmesi ve üretimdeki payının artması ile birim alan tane veriminde önemli artışlar sağlanmasına karşın, geleneksel çeşitlere kıyasla temel besin içeriklerinde azalma eğilimi ortaya çıkmaktadır (Yılmaz ve Yılmaz, 2025). Islah çalışmaları sonucu geliştirilen buğday çeşitlerinin tanımlanması ya da karakterizasyonunda amaca göre farklı özelliklere odaklanılabilmektedir. Farklılık, yeknesaklık ve durulmuşluk testlerinde, ağırlıklı olarak çeşit kimliğinin belirlenmesine yönelik olarak, UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) tarafından oluşturulmuş test rehberlerindeki morfolojik karakterlere göre karakterizasyon çalışmaları yapılmaktadır. Bitki ıslah çalışmalarında ise verim ve verim unsurları, kalite özellikleri, hastalık ve zararlılar ile kuraklığa ve soğuğa dayanım gibi daha çok tarımsal özellikler esas alınmaktadır (Aktaş ve Gökdere, 2025; Aktaş ve Endes, 2025). Türkiye'de buğday ıslah çalışmaları ağırlıklı olarak kamu tarımsal araştırma enstitüleri tarafından yapılmaktadır. 2004 ve 2006 yıllarında bitki ıslahçı hakları ve tohumculuk konusunda çıkarılan mevzuatlar sonrasında birçok bitki türünde tescilli çeşit sayısında önemli artışlar olmuştur. Ekmeklik buğday son yıllarda tescilli çeşit sayısının en fazla artış gösterdiği bitki türlerinden birisidir. Milli çeşit listesinde 489 ekmeklik, 121 makarnalık ve 8 adet diğer buğday türlerine ait çeşit bulunmaktadır (Anonim, 2025). Özel sektör tohumculuk firmaları genellikle yurtdışında ıslah edilerek tescil edilmiş çeşitleri Türkiye'de tescil ettirme eğiliminde iken, son yıllarda kendi ıslah çalışmalarını başlatarak çeşit geliştirmeye de başlamışlardır. Yurtdışından getirilerek ülkemizde tescil edilmiş çeşitlerin çok büyük bölümü Avrupa ülkeleri kökenlidir. Bu çeşitlerin tescil denemeleri, genellikle ülkemizin Trakya Bölgesi ve Orta Anadolu Bölgesi'nin sulanan

koşullarında yürütülmektedir. Orta Anadolu Bölgesi'nde doğal yağışa dayalı koşullar için tescil edilen çeşit yok denecek kadar azdır. Türkiye'de ekmeçlik buğday ıslahına yönelik çok sayıda çalışma bulunmasına karşın, Orta Anadolu'nun yarı kurak koşullarında, farklı orijinli ebeveynlerden geliştirilmiş ileri kademedeki hatların morfolojik ve verim özelliklerinin birlikte değerlendirildiği çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada; Türkiye, İtalya ve Ukrayna kökenli sekiz çeşidin ebeveyn olarak kullanıldığı melezleme çalışmaları sonucu geliştirilmiş ve F<sub>5</sub> kademesine getirilmiş yedi ekmeçlik buğday hattının karakterizasyonunun yapılması ve ebeveyn çeşitlere göre performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. F<sub>5</sub> kademesi, genotiplerin büyük ölçüde homozigot hale gelmesi ve tarımsal özelliklerin daha güvenilir

biçimde değerlendirilmesine olanak sağlaması nedeniyle tercih edilmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2023-2024 yetiştirme döneminde Yozgat Bozok Üniversitesi'nin Yerköy Uygulama ve Araştırma İstasyonu'nda (39°38'59"N, 34°29'39"E ve 774 m yükseklik) yürütülmüştür. Materyal olarak Astet, Bayraktar 2000, Esperia, Halis, Maden, Rebelde, Tosunbey ve Zlatoglava ekmeçlik buğday çeşitleri ile bu çeşitlerin melezlemelerinden elde edilmiş ve F<sub>5</sub> kademesine getirilmiş yedi adet ekmeçlik buğday hattı kullanılmıştır. Astet ve Zlatoglava Ukrayna, Esperia ve Rebelde İtalya, diğer çeşitler ise Türkiye kökenlidir. Ebeveyn çeşitlere ait tanımlayıcı bazı bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Denemede kullanılan ekmeçlik buğday çeşitleri ve bazı özellikleri

**Table 1.** Wheat cultivars used in the experiment and some of their characteristics

Çeşit	Orijini	Tescil yılı*	Gelişme tabiatı	Tane rengi	Başak rengi
1-Astet	Ukrayna	2014	Kışlık	Kırmızı	Beyaz
2-Bayraktar 2000	Türkiye	2000	Kışlık	Beyaz	Beyaz
3-Espéria	İtalya	2011	Kışlık	Kırmızı	Beyaz
4-Halis	Türkiye	2018	Alternatif	Kırmızı	Beyaz
5-Maden	Türkiye	2016	Kışlık	Kırmızı	Beyaz
6-Rebelde	İtalya	2017	Kışlık	Kırmızı	Renkli
7-Tosunbey	Türkiye	2004	Alternatif	Beyaz	Beyaz
8-Zlatoglava	Ukrayna	2017	Kışlık	Kırmızı	Beyaz

\* Türkiye'de tescil edildiği yılı ifade etmektedir.

Astet ve Rebelde melezi olan Hat-1 beyaz başaklı ve kırmızı tanelidir (Tablo 2). Hat-2 ve Hat-7'nin ebeveynleri Rebelde ve Bayraktar 2000 olup, Hat-2 ana ebeveyn gibi renkli başaklı, Hat-7 ise baba ebeveyn gibi beyaz başaklıdır. Hat-3 Maden ve Tosunbey melezidir ve denemede yer alan alternatif (Orta düzeyde vernalizasyon ihtiyacı) gelişme tabiatındaki tek hattır. Hat-4 ve Hat-5 aynı anneye sahip hatlardır. Hat-4 Halis'in Zlatoglava ile, Hat-5 ise Halis'in Esperia ile melezlenmesi sonucu elde edilmiştir. Hat-6 renkli başaklıdır ve Rebelde ile Esperia melezidir. Hatlar; Tablo 1'de belirtilen farklı özelliklere ve orijinlere sahip çeşitlerden, yarım diallel melezleme ile elde edilmiş ve F<sub>5</sub> kademesine getirilmiştir. F<sub>3</sub> generasyonuna kadar herhangi bir seleksiyon uygulanmadan materyal bulk edilmiş, sonrasında bitki ve tane

morfolojisine göre seçimler yapılmıştır. Ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerden Bayraktar 2000'in kurak koşullarda tane verimi performansı yüksek ancak kalite değerleri düşüktür. Kurak koşullardaki bu verim performansının döllere aktarılması ancak kalite değerlerinin de yükseltilmesi amaçlanmıştır. Bayraktar 2000 ve Tosunbey beyaz taneli çeşitler olmasına rağmen, açılan materyalde kırmızı tane rengi tercih edilmiş ve beyaz taneli genotipler seleksiyon sürecinde elenmiştir. Ukrayna kökenli Astet'in sulu koşullardaki, Zlatoglava'nın ise doğal yağış koşullarındaki verim ve kalite performanslarının melez döllere aktarılması hedeflenmiştir. Maden çeşidi yüksek kalite değerleri, Esperia çeşidi yüksek Alveograf enerji değeri nedeniyle melezlemelerde ana ve baba olarak değerlendirilmiştir. Rebelde'nin

göreceli olarak küçük taneli olmasına karşın verim, kalite ve yatmaya dayanımı, Halis'in ise Yozgat koşullarında yaygın olarak

yetiştiriciliğinin yapılması ve yüksek performansı çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılmalarının başlıca nedenleridir.

**Tablo 2.** Denemede kullanılan ekmeklik buğday hatları ve bazı özellikleri

**Table 2.** Bread wheat lines used in the experiment and some of their characteristics

Hatlar	Anne	Baba	Gelişme tabiatı	Tane rengi	Başak rengi
Hat-1	Astet	Rebelde	Kışlık	Kırmızı	Beyaz
Hat-2	Rebelde	Bayraktar 2000	Kışlık	Kırmızı	Renkli
Hat-3	Maden	Tosunbey	Alternatif	Kırmızı	Beyaz
Hat-4	Halis	Zlatoglava	Kışlık	Kırmızı	Beyaz
Hat-5	Halis	Esperia	Kışlık	Kırmızı	Beyaz
Hat-6	Rebelde	Esperia	Kışlık	Kırmızı	Renkli
Hat-7	Rebelde	Bayraktar 2000	Kışlık	Kırmızı	Beyaz

Tablo 3'te denemenin yürütüldüğü yetiştirme dönemindeki sıcaklık verileri incelendiğinde, Mayıs ayı ortalama sıcaklığı uzun yıllar ortalamasına eşdeğer, diğer aylarda ise uzun yıllar ortalamasının üzerindedir (Anonim, 2024b). Aralık, Ocak ve Şubat aylarında gerçekleşen ortalama sıcaklıkların uzun yıllar ortalamasına göre gösterdiği sapma dikkat çekicidir. Kasım, Ocak ve Mayıs aylarında kaydedilen toplam yağış uzun yıllar ortalamasının üzerinde, yetiştirme dönemindeki diğer aylarda ise daha düşük seviyede kalmıştır. Denemenin hasadının yapıldığı Temmuz ayında uzun yıllar ortalamasının oldukça üzerinde yağış miktarı kaydedilmiştir. Yetiştirme dönemindeki tüm aylarda ölçülen oransal nem ortalaması, uzun yıllar ortalamasına eşdeğer veya genellikle altındadır. Denemenin yürütüldüğü arazinin toprakları killi tınlı tekstüre sahip (%55.22), hafif alkali (pH 7.70), tuzsuz (%0.0305), orta derecede kireçli (CaCO<sub>3</sub> %8.26), orta seviyede organik maddeli (%2.14), yeterli alınabilir fosfor (7.70 kg da<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve fazla alınabilir potasyum (224.76 kg da<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O) içermektedir. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Deseninde ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim; 2 m x 1.2 m boyutlarındaki parsellere, 20 cm sıra aralığında, 6 sıra olarak, metrekareye 500 adet tohum hesabıyla, ekim ayının son haftasında yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara 2.3 kg N ve 6.0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Diamonyum fosfat), sapa kalkma dönemi öncesinde ise dekara 4.7 kg da<sup>-1</sup> N (Üre) hesabıyla gübreleme yapılmıştır. Yabancı otlara karşı ilaçlama yapılmadan elle

mücadele edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme döneminde ortalama sıcaklıkların uzun yıllar ortalamasının oldukça üzerinde gerçekleşmesi nedeniyle başaklanma ve süt olum dönemlerinde olmak üzere iki kez destek sulaması yapılmıştır. Temmuz ayının üçüncü haftasında hasat ve harman (Mono TBHM-250) yapılmıştır. Çalışmada; başaklanma süresi (1 Ocak'tan başaklanmaya kadar geçen gün sayısı), bitki boyu, bayrak yaprak ayası eni ve boyu ile alanı, bayrak yaprak kın uzunluğu, çıplak üst boğum arası uzunluğu, metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, kılçık uzunluğu, başak sıklığı, başakta tane sayısı, başak verimi, tane verimi, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve protein oranına (Foss NIR Systems Model 6500 cihazında belirlenmiştir) ilişkin gözlem, ölçüm ve analizler yapılmıştır. Çalışmada verilerin elde edilmesinde Aktaş (2010) ve Dönmez ve ark. (2008) tarafından kullanılan yöntemler esas alınmıştır. Bayrak yaprak ayası alanı; en, boy ve 0.75 katsayısının çarpımı ile hesaplanmıştır (Yang ve ark., 2016). Bitki esaslı gözlemlerde, her parselde rastgele seçilen 5 bitkide ölçümler yapılmıştır. Hasat indeksi ve tane veriminin belirlenmesinde, parselin 0.25 m baş ve sonu ile iki kenar sıra hariç tutularak, 1.2 m<sup>2</sup>'lik alan esas alınmıştır. SAS istatistik analiz programı ile elde edilen verilere tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmış, önemlilik kontrolleri F testi ile, genotiplerin sahip olduğu ortalamalar ise Duncan testine göre gruplandırılmıştır.

**Tablo 3.** Yerköy ilçesine ait iklim verileri**Table 3.** Climatic data for Yerköy district

Yıl	Ay	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
		Ortalama	Uzun Yıllar Ortalaması	Toplam	Uzun Yıllar Ortalaması	Ortalama	Uzun Yıllar Ortalaması
2023	Ekim	16.8	14.4	4.0	19.0	44.9	55.5
	Kasım	12.1	7.9	51.0	33.1	55.4	65.4
	Aralık	7.1	2.5	18.6	33.3	68.9	77.9
2024	Ocak	4.3	0.6	38.0	34.7	68.8	76.4
	Şubat	7.7	2.9	17.6	24.2	56.8	68.4
	Mart	8.4	7.2	33.2	41.4	58.8	60.2
	Nisan	17.3	12.3	19.0	26.6	43.7	55.0
	Mayıs	16.3	16.2	73.0	48.9	54.5	55.5
	Haziran	24.8	20.9	18.6	37.4	39.1	51.3
	Temmuz	25.7	24.3	33.2	8.4	43.1	43.8
	Ortalama	14.1	10.9			53.4	60.9
Toplam			306.2	307.0			

### 3. Bulgular ve Tartışma

Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının yer aldığı denemede incelenen tüm özellikler yönünden genotipler arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılık ( $p < 0.01$ )

bulunmuştur. Başaklanma süresi, bitki boyu, bayrak yaprak ayası eni, boyu, alanı, bayrak yaprak kın uzunluğu ve çıplak üst boğum arası uzunluğuna ilişkin genotiplerin ortalama değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Ekmeklik buğday hat ve ebeveynlerinin başaklanma süresi, bitki boyu, bayrak yaprak özellikleri ve çıplak üst boğum arası uzunluğuna ilişkin ortalama değerler**Table 4.** Average values of days to heading, plant height, flag leaf characteristics, and length of neck above flag leaf sheath of bread wheat lines and their parents

Çeşit/Hat	BS	BB	BYAE	BYAB	BYAA	BYKU	ÇÜBAU
Astet	118.0 cd	85.4 f	1.55 ab	18.83 ab	21.97 a	18.44 fgh	13.71 fg
Bayraktar 2000	108.3 h	99.2 cde	1.35 fgh	10.78 g	10.95 e	18.00 hi	19.32 bcd
Esperia	114.3 f	79.2 g	1.33 gh	15.37 c-f	15.34 cd	16.93 i	14.77 efg
Halis	121.7 a	94.6 e	1.51 bc	19.39 a	21.90 a	19.23 d-g	11.81 g
Maden	113.7 fg	85.4 f	1.37 efg	15.81 b-f	16.35 bcd	18.13 gh	13.43 fg
Rebelde	117.3 de	83.1 fg	1.41 def	16.05 b-f	17.02 bcd	17.92 hi	12.52 fg
Tosunbey	112.7 g	101.6 cd	1.59 a	13.31 fg	15.84 cd	18.81 e-h	22.11 abc
Zlatoglava	117.0 de	99.5 cde	1.43 de	15.87 b-f	16.97 bcd	19.02 e-h	18.16 cde
Hat-1	116.3 e	109.3 b	1.37 efg	14.05 ef	14.49 de	21.19 bc	19.75 bcd
Hat-2	117.7 cd	104.7 bc	1.38 efg	17.05 a-e	17.68 bcd	19.63 de	18.07 cde
Hat-3	114.0 f	116.6 a	1.33 gh	17.86 a-d	17.81 bcd	21.72 ab	23.72 a
Hat-4	119.7 b	109.7 b	1.47 cd	17.95 abc	19.80 ab	22.68 a	22.37 ab
Hat-5	118.7 bc	115.4 a	1.39 efg	18.47 abc	19.19 abc	22.24 ab	23.88 a
Hat-6	114.0 f	97.0 de	1.28 h	14.51 def	14.01 de	19.31 def	16.09 def
Hat-7	113.3 fg	107.8 b	1.46 cd	16.87 a-e	18.52 abc	20.34 cd	17.99 de
Ortalama	115.8	99.2	1.41	16.14	17.19	19.57	17.85
DK	0.61	3.11	2.66	10.83	11.73	3.20	12.24

BGS: Başaklanma süresi (gün), BB: Bitki boyu (cm), BYAE: Bayrak yaprak ayası eni (cm), BYAB: Bayrak yaprak ayası boyu (cm), BYAA: Bayrak yaprak ayası alanı (cm<sup>2</sup>), BYKU: Bayrak yaprak kın uzunluğu (cm), ÇÜBAU: Çıplak üst boğum arası uzunluk (cm), DK: Değişim katsayısı (%)

Genotipler 108.3-121.7 gün arasında değişen başaklanma süresi ortalaması göstermiştir. Halis en geççi çeşit olarak belirlenmiş olup, bu çeşidi Halis'in ebeveyni

olduğu Hat-4 ve Hat-5 izlemiştir. Bayraktar 2000 en kısa başaklanma süresine sahiptir ve ardından Tosunbey, Hat-2, Maden gelmektedir. Rebelde ile Bayraktar 2000'in

melezi olan Hat-2, anne ebeveynine yakın başaklanma süresine sahiptir. Hat-1 baba ebeveyni olan Rebelde ile aynı istatistiki grupta yer alırken, Hat-3 Maden'e ve Hat-6 Esperia'ya yakın başaklanma süresi göstermiştir. Hat-7, ebeveynleri arasında başaklanma zamanı sergilemiştir. Başaklanma süresi çevresel koşullara göre değişim gösterse de önemli ölçüde genotipin genetik özelliğine bağlıdır. Dönmez ve ark. (2008) çeşitlerin karakterizasyonun ideal yetiştirme koşullarında yapılması gerektiğini, stres koşulları altında genotiplerin sahip oldukları genetik yapıyı doğru yansıtmadığını bildirmiştir. Aydın ve ark. (2021) melezleme sonucunda elde ettikleri hatlarda başaklanma süresinin, açılımın en fazla olduğu karakterlerden birisi olduğunu bildirmiştir. Abbas ve Topal (2017), Koç ve Çifci (2022), Doğan ve Kendal (2012) Türkiye'nin farklı ekolojilerinde yaptıkları çalışmalarda 110.9-149.8 arasında başaklanma sürelerini belirlemişlerdir. Çalışmanın yürütüldüğü yetiştirme dönemindeki aylık ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiş olup, başaklanma süresinin daha düşük olmasında bir etken olabilir. Ebeveyn çeşitler genel olarak hatlardan daha kısa bitki boyu ortalaması göstermiştir. Esperia (79.2 cm) ve Rebelde (83.1 cm) en kısa bitki boyuna sahip olup, bu iki çeşidin melezi olan Hat-6 ise 97.0 cm'lik değeri ile ebeveynlerinin üzerinde, tüm hatlar içinde ise en kısa bitki boyuna sahiptir. Diğer hatlar 104.7-116.6 cm arasında bitki boyu değerleri ile denemede ilk altı sırada yer alan genotipler olmuştur. Bitki boyu; kurak ve yarı kurak alanlarda kuru madde birikimlerinden dolayı ıslah çalışmalarında bir seleksiyon kriteri olarak kullanılmakta olup, aynı zamanda birçok bitki türünde çeşit tanımlamalarında da önemli bir karakterdir. Aktaş (2010) ve Naneli ve ark. (2015) ekmeklik buğday çeşitleri ile yaptıkları çalışmalarında iki yetiştirme dönemi ortalamaları arasında önemli farklılık belirleyerek, çevresel faktörlerin bitki boyu üzerindeki etkisini vurgulamışlardır. Orta Anadolu Bölgesinde yapılmış diğer araştırma sonuçları bu çalışmadaki bulgularla uyumludur (Aktaş, 2010; Naneli ve ark., 2015;

Özen ve Akman, 2015; Mut ve ark., 2017). Çeşit ve hatlarda yatma olmamasına karşın, farklı çevresel koşullarda denemeler yapılarak genotiplerin ulaşabilecekleri maksimum bitki boyu seviyeleri ile yatmaya karşı dayanım durumları test edilebilir. Genotiplerin bayrak yaprak ayası eni 1.28-1.59 cm, boyu ise 10.78-19.39 cm arasında dağılım göstermiştir. Bayrak yaprak ayası eninde en yüksek değerler Tosunbey ve Astet çeşitlerinde belirlenmiştir. Hat-6, Esperia, Hat-3 ve Bayraktar 2000 en dar bayrak yaprak ayasına sahip genotiplerdir. Bayraktar 2000 aynı zamanda bayrak yaprak ayası en kısa çeşittir. Tosunbey bayrak yaprak ayası en geniş çeşit olmasına karşın, bayrak yaprak ayası en kısa çeşitlerden birisi olarak belirlenmiştir. Halis, Astet, Hat-5, Hat-4, Hat-3, Hat-2, Hat-7 ve Rebelde aynı istatistiki grupta yer alarak en uzun bayrak yaprak ayasını gösteren genotiplerdir. Bayrak yaprak alanı bakımından genotipler 10.95-21.97 cm<sup>2</sup> arasında değerler alarak, beş istatistiki grupta dağılım göstermiştir. Astet, Halis, Hat-4, Hat-5 ve Hat-7 en büyük; Bayraktar 2000, Hat-6 ve Hat-1 en küçük bayrak yaprak alanına sahip genotiplerdir. Bayrak yaprak fotosentez katkısı ve dolayısıyla verimdeki etkisi nedeniyle önemli bir organdır (Geçit, 2016; Chen ve ark., 2022). Islah programlarında bayrak yaprak özellikleri bir kriter olarak ele alınmakta olup, kurak koşullara adapte olan genotipler genellikle dar ve küçük bayrak yaprağına sahip olmaktadır (Kün, 1988; Öztürk ve Akten, 1999). Balkan ve Gençtan (2009) bayrak yaprak alanının ve yeşil kalma süresinin verimde büyük etkiye sahip olduğunu, Öztürk (2020) bayrak yaprak taze ve kuru ağırlığının yağmura dayalı koşullarda ekmeklik buğdayda dolaylı bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Çekiç (2007), Aktaş (2010) ve Yıldırım (2023) tarafından yapılan araştırmalarda belirlenen bayrak yaprak özelliklerine dair sonuçlar, bu çalışmadaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Denemede yer alan tüm hatlar bayrak yaprak kın uzunluğu bakımından ebeveyn çeşitlerden daha yüksek değerler almışlardır. Çeşitler 16.93-19.23 cm arasında, hatlar ise 19.31-22.68 cm arasında dağılım göstermiştir. Bitki

boyu bakımından en kısa çeşitler olan Esperia ve Rebelde’de, bayrak yaprak kın uzunluğu bakımından da en düşük değerler belirlenmiştir. Hat-5, Hat-3, Hat-4 ve Tosunbey çıplak üst boğum arası en uzun genotipler olarak belirlenmiştir. Hat-4 ve Hat-5 en yüksek değerlere sahip olmalarına karşın, anne ebeveyni olan Halis çeşidi denemede en düşük çıplak üst boğum arası uzunluğuna sahip genotiptir. Halis, Rebelde, Maden, Astet ve Esperia çıplak üst boğum arası en kısa olan çeşitlerdir. Yaprak kını fotosentez yapması yanında, döllemeden önceki dönemde besin maddesi depolayan bir organdır (Akçura, 2006). Geçit (2016) bayrak yaprak kını ve çıplak üst boğum arası uzunluğun genetik ve çevresel faktörlerden etkilendiğini, stres koşullarında özellikle de kardeşlerde çıplak üst boğum arasının görülmeyebileceğini ya da çok kısa kalabileceğini bildirmiştir. Şengün (2006) 13 genotip ile yaptığı araştırmada bayrak yaprak kın uzunluğunu 14.8-22.6 cm arasında, Baharözü (1992) 10 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı çalışmada çıplak üst boğum arası uzunluğunu 7.6-18.2 cm arasında belirlemişler ve bu karakterlerin verimle ilgili unsurlar

üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, kılçık uzunluğu, başak sıklığı, başakta tane sayısı ve başak verimine ilişkin genotiplerin ortalama değerleri Tablo 5’de verilmiştir. Hat-3, Bayraktar 2000, Hat-7 ve Hat-6 en yüksek metrekarede fertil başak sayısına sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Astet ve Halis ise araştırmada en düşük metrekarede fertil başak sayısı gösteren genotiplerdir. Metrekarede fertil başak sayısı bakımından genotipler 323.3-573.3 adet arasında dağılım göstermiştir. Öztürk ve Akten (1999) ile Karaman (2022) metrekarede başak sayısının birim alan tane veriminde yüksek etkiye sahip olduğunu, metrekarede başak sayısı ile başak veriminin seleksiyonda öncelikli kriterler olarak kullanılmasını önermişlerdir. Metrekarede başak sayısını; Özen ve Akman (2015) Yozgat koşullarında 14 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı çalışmada 423-492 adet, Sakin ve ark. (2015) Tokat-Zile koşullarında 20 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığıkları çalışmada 344.8-524.7 adet olarak belirlemişlerdir.

**Tablo 5.** Ekmeklik buğday hat ve ebeveynlerinin metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, kılçık uzunluğu, başak sıklığı, başakta tane sayısı ve başak verimine ilişkin ortalama değerler

**Table 5.** Average values for bread wheat lines and their parents regarding fertile spikelet number per m<sup>2</sup>, spike length, number of spikelets per spike, awn length, spike density, number of grains per spike, and spike yield

Çeşit/Hat	MFBS	BU	BBS	KU	BS	BTS	BV
Aset	323.3 e	10.24 cd	21.47 abc	7.87 b	21.40 cd	54.47 a	2.20 a
Bayraktar 2000	538.3 ab	9.67 def	18.00 f	9.33 a	19.65 e	38.27 d	1.67 efg
Esperia	443.3 d	8.25 g	19.00 ef	7.79 b	24.86 ab	40.00 cd	1.65 efg
Halis	350.0 e	11.46 a	22.53 a	6.03 fg	20.57 cde	51.93 ab	2.17 a
Maden	475.0 bcd	7.74 g	18.40 f	6.71 de	25.78 a	30.00 e	1.21 h
Rebelde	441.7 d	9.35 f	22.40 a	5.87 fg	25.62 a	50.27 ab	1.58 efg
Tosunbey	425.0 d	10.15 cde	19.07 def	6.39 ef	19.73 e	42.33 cd	1.67 efg
Zlatoglava	460.0 cd	8.29 g	19.20 def	6.66 de	24.50 ab	38.93 d	1.79 cde
Hat-1	445.0 d	9.26 f	21.80 ab	7.61 bc	25.06 ab	45.93 bc	2.02 abc
Hat-2	465.0 cd	10.19 cd	20.47 bcd	7.15 cd	21.19 cde	43.07 cd	1.84 b-e
Hat-3	573.3 a	9.33 f	18.33 f	7.67 bc	20.81 cde	39.40 d	1.47 fg
Hat-4	438.3 d	9.43 ef	21.33 abc	6.91 de	23.60 b	37.80 d	1.73 def
Hat-5	440.0 d	11.03 ab	20.93 bc	6.77 de	19.71 e	46.13 bc	2.08 ab
Hat-6	513.3 abc	9.82 def	20.40 b-e	5.59 g	21.97 c	37.33 d	1.45 g
Hat-7	521.7 abc	10.59 bc	20.27 cde	7.95 b	20.08 de	41.13 cd	1.94 a-d
Ortalama	456.89	9.65	20.24	7.09	22.30	42.47	1.77
DK	7.92	4.13	3.78	4.99	3.92	7.82	8.03

MFBS: Metrekarede fertil başak sayısı (adet), BU: Başak uzunluğu (cm), BBS: Başakta başakçık sayısı (adet), KU: Kılçık uzunluğu (cm), BS: Başak sıklığı (adet 10 cm<sup>-1</sup>), BTS: Başakta tane sayısı (adet), BV: Başak verimi (g), DK: Değişim katsayısı (%)

Genotiplerin başak uzunlukları 7.74-11.46 cm arasında değişim göstermiştir. Halis ve Halis'in annesi olduğu Hat-5 en yüksek değeri gösterirken; Maden, Esperia ve Zlatoglava en kısa başak uzunluğuna sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Aynı pedigrkiye sahip Hat-2 ve Hat-7 benzer başak uzunluğunda olup, diğer hatlar ebeveynlerinin değerleri arasında başak uzunluğu göstermiştir. Başakta başakçık sayısı bakımından Bayraktar 2000 çeşidi 18.00 adet ile en düşük, Halis çeşidi ise 22.53 adet ile en yüksek ortalamaya sahip genotiplerdir. Rebelde ve Astat çeşitleri Halis'ten sonra en fazla başakta başakçık sayısına sahip çeşitlerdir. Bayraktar 2000 çeşidi 9.33 cm'lik kılçık uzunluğu ile diğer genotiplerin oldukça üzerinde bir değer almıştır. Bayraktar 2000'i yine baba ebeveyni olduğu Hat-7 izlemiştir. Hat-6, Rebelde ve Halis en kısa kılçık uzunluğuna sahip genotiplerdir. 10 cm uzunluğundaki başak ekseninde bulunan başakçık sayısını ifade eden başak sıklığında; Maden, Rebelde, Hat-1, Esperia ve Zlatoglava en yüksek değeri alan genotiplerdir. Denemede yer alan genotipler başak sıklığı açısından beş istatistiki grupta toplanmıştır. En yüksek başakta tane sayısını gösteren genotipler Astat, Halis ve Rebelde'dir. Maden çeşidi en son istatistiki grupta tek başına yer alarak, en düşük başakta tane sayısına sahip genotip olmuştur. Hat-5, Hat-1, Hat-2 ve Hat-7 başakta tane sayısı 40 adetin üzerinde olan ve aynı istatistiki grupta yer alan hatlardır. Genotiplerin başak verimi ortalamaları 1.21-2.20 g arasında değişim göstermiştir. En düşük başakta tane sayısı ortalamasına sahip olan Maden, başak veriminde de en düşük ortalama değeri ortaya koymuştur. Bu çeşidi Hat-6 ve Hat-3 takip etmiştir. Astat, Halis, Hat-5, Hat-1 ve Hat-7 aynı istatistiki grupta yer alarak en yüksek başak verimine sahip genotiplerdir. Başak karakterlerine ilişkin bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, diğer araştırmalarda belirlenen ortalama değerler ile benzerlik göstermektedir (Aktaş, 2010; Kahrıman ve Egesel, 2011; Özen ve Akman, 2015, Abbas ve Topal, 2017; Aydoğan ve Soylu, 2017; Güngör ve Dumlupınar, 2019; Özkan, 2022; Yorulmaz ve ark., 2023). Tane verimi, hasat indeksi, bin

tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve protein oranına ilişkin genotiplerin ortalama değerleri Tablo 6'da verilmiştir. Tane verimi bakımından genotipler 344.5-547.0 kg da<sup>-1</sup> arasında değerler almışlar ve beş istatistiki grupta dağılım göstermiştir. Hat-1, Hat-2, Hat-7, Zlatoglava, Bayraktar 2000 ve Hat-4 aynı istatistiki grupta yer alarak en yüksek tane verimine sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Denemede yer alan ebeveyn çeşitlerin tane verimi ortalaması 388.1 kg da<sup>-1</sup> olup, hatlar 457.3 kg da<sup>-1</sup> ortalama ile ebeveyn çeşitlerin oldukça üzerinde tane verimi performansı göstermiştir. Mut ve ark. (2017) Yozgat koşullarında 14 ekmeklik buğday çeşidini kullandıkları çalışmada tane verimi ortalamalarını 290.5-372.2 kg da<sup>-1</sup>, Naneli ve ark. (2015) Tokat-Kazova koşullarında 25 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı çalışmada verim ortalamalarını 271.9-423.6 kg da<sup>-1</sup> arasında belirlemişlerdir. Tane verimi; genotip, çevre ve genotip × çevre etkisi altında ortaya çıkmaktadır (Aktaş, 2022). Bu çalışmada ekmeklik buğday hatlarının verim ortalaması ebeveyn çeşitler ortalamasının üzerinde olsa da farklı çevresel koşullarda ve fazla sayıda lokasyonda denemelerin yapılarak, genotiplerin performanslarının daha detaylı incelenmesi faydalı olacaktır. Hat-1, Bayraktar 2000, Hat-2, Hat-7 ve Zlatoglava aynı istatistiki grupta yer alarak en yüksek hasat indeksine sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Tosunbey %30.23 ile en düşük, Hat-1 %37.91 ile en yüksek hasat indeksini gösterirken, diğer genotipler bu değerler arasında yer almış ve dört istatistiki grup oluşturmuşlardır. Özen ve Akman (2015) ekmeklik buğday çeşitleri ile yürüttükleri denemede hasat indeksini %30-38, Öztürk ve Korkut (2018) %26.9-40.8 arasında belirlemişlerdir. Elde edilen bulgular diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bin tane ağırlığı bakımından deneme ortalaması 40.59 g olup, Zlatoglava, Bayraktar 2000, Hat-5 ve Hat-4 en yüksek bin tane ağırlığı ortalamasına sahip genotiplerdir. Rebelde çeşidinde 31.90 g ile en düşük bin tane ağırlığı ortalaması belirlenmiştir.

**Tablo 6.** Ekmeklik buğday hat ve ebeveynlerinin tane verimi, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve protein oranına ilişkin ortalama değerler**Table 6.** Average values for grain yield, harvest index, thousand-kernel weight, test weight, and protein content of bread wheat lines and their parents

Çeşit/Hat	TV	Hİ	BTA	HA	PO
Astet	344.5 e	30.43 d	38.53 f	78.53 f	15.8 f
Bayraktar 2000	460.3 abc	37.67 ab	44.43 a	80.33 d	15.0 g
Esperia	377.7 cde	32.50 d	39.83 de	79.43 e	17.1 cd
Halis	376.8 cde	30.59 d	41.43 c	81.37 abc	17.8 b
Maden	351.0 e	31.81 d	40.57 cd	81.47 abc	18.0 ab
Rebelde	366.8 de	32.04 d	31.90 h	80.90 cd	17.6 bc
Tosunbey	367.2 de	30.23 d	38.27 f	81.30 abc	16.6 de
Zlatoglava	460.7 abc	36.67 abc	44.67 a	82.20 a	15.9 ef
Hat-1	547.0 a	37.91 a	43.10 b	81.53 abc	18.6 a
Hat-2	480.9 ab	37.54 ab	40.50 cd	81.73 abc	16.0 ef
Hat-3	411.2 b-e	31.01 d	36.17 g	81.47 abc	18.0 ab
Hat-4	458.9 abc	33.62 bcd	43.77 ab	81.77 abc	17.4 bc
Hat-5	449.1 bcd	32.80 cd	44.03 ab	81.87 ab	17.1 cd
Hat-6	378.6 cde	30.28 d	38.70 ef	81.50 abc	17.9 b
Hat-7	475.4 ab	37.12 ab	42.90 b	81.13 bcd	16.5 de
Ortalama	420.4	33.48	40.59	81.10	17.0
DK	11.36	6.77	1.68	0.58	2.17

TV: Tane verimi (kg da<sup>-1</sup>), Hİ: Hasat indeksi (%), BTA: Bin tane ağırlığı (g), HA: Hektolitreye ağırlığı (kg), PO: Protein oranı (%), DK: Değişim katsayısı (%)

Hat-3, Maden ve Tosunbey çeşitlerinin melezi olmasına karşın, her iki ebeveyninin de altında bin tane ağırlığı göstermiş ve Rebelde'den sonra en düşük değeri veren genotip olmuştur. Tablo 6'da genotiplerin hektolitreye ağırlığı incelendiğinde, deneme ortalaması 81.10 kg olup genotiplerin altı farklı istatistiksel grupta dağılım gösterdiği görülmektedir. Zlatoglava 82.20 kg ile ilk sırada yer alırken, Astet 78.53 kg ile son sırada yer almıştır. Genel olarak hatlar ebeveyn çeşitlerinin üzerinde hektolitreye ağırlığı değerleri göstermiştir. Elde edilen sonuçlar Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde yapılmış diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Mut ve ark., 2007; Aydoğan ve Soylu, 2017; Sakin ve ark., 2015; Özsoy ve ark., 2023; Aktaş ve Gökdere, 2025). Hat-1, Hat-3 ve Maden en yüksek protein oranına sahip genotiplerdir. En düşük ve en yüksek ortalama değer arasında %3.6'lık bir fark olup, genotipler bu değişim aralığında performans göstermiştir. Rebelde ve Astet çeşitlerinin melezi olan Hat-1, %18.60 protein oranı ile ebeveynlerinin üzerinde bir değere sahiptir. Hat-3 ise anne ebeveyni olan Maden ile aynı orana sahiptir. Hat-6 da Hat-1 gibi her iki ebeveyninin üzerinde performans sergilemiştir. Bayraktar 2000 en son istatistiksel

grupta yer almış ve %15.0'lik protein oranı ile en düşük değere sahip genotip olarak belirlenmiştir. Aktaş (2010) Haymana koşullarında yaptığı çalışmada protein oranını ilk yılda %12.9, ikinci yılda ise %13.4 olarak belirlemiş ve Bayraktar 2000'in en düşük protein oranı gösteren genotiplerden olduğunu bildirmiştir. Güngör ve ark. (2022) %14.3-18.0 arasında, Özen ve Akman (2015) %8-13 arasında protein oranının değişim gösterdiğini saptamışlardır. Erbas Kose ve ark. (2023) 36 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmada çeşitlerin protein oranı % 12.7 ile 14.7 arasında değişmiştir. Protein oranı; genotipe, yağışın miktar ve bitkinin gelişme dönemlerine dağılımına, sıcaklığa, toprak özelliklerine göre değişebilmektedir (Atlı, 1999). Yetiştirme teknikleri ile süne ve kımıl zararı da protein oranı ve kalitesi üzerinde önemli faktörlerdir. Bu çalışmada elde edilen protein oranına dair bulgularla benzer araştırma sonuçları olmakla birlikte, genel olarak diğer çalışmalardan daha yüksek protein oranları belirlenmiştir. Protein içeriğinin belirlenmesinde kullanılan yöntem farklılıkları, kullanılan genotiplerin ve yetiştirme dönemindeki çevresel faktörlerin bu durumda etkili olduğu düşünülmektedir.

#### 4. Sonuç

Yozgat koşullarında sekiz tescilli çeşit ve yedi hattın değerlendirildiği bu çalışmada, tane verimi açısından ebeveyn çeşitlerden Zlatoglava ve Bayraktar 2000 en ysek ortalama değerlere sahip olmuştur. Hat-1, Hat-2, Hat-7 ve Hat-4, 458.9–547.0 kg da<sup>-1</sup> arasındaki tane verimi ortalamalarıyla omitvar genotipler olarak belirlenmiştir. Hatlara ait mevcut tohum miktarlarının sınırlı olması nedeniyle destek sulama koşullarında yalnızca bir yetiştirme sezonu ve tek lokasyonda yürütülen bu çalışmanın, farklı lokasyonlarda ve yıllarda tekrarlanması; genotiplerin verim performanslarının daha kapsamlı biçimde ortaya konulmasına ve genotip × evre etkileşimlerinin daha güvenilir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır. Öte yandan, Zlatoglava ve Bayraktar 2000 eşitlerinin Orta Anadolu Bölgesi'nin kuru koşulları için tescil edilmiş olması ve tane verimi bakımından ne çıkan dört hattın nde ebeveyn olarak yer alması dikkate alındığında, söz konusu hatların kuru koşullardaki verim potansiyellerinin belirlenmesi ve bu sonuçların sulu koşullardaki performanslarıyla karşılaştırılması önem arz etmektedir.

#### Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

#### ıkar atışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar atışması olmadığını beyan etmektedir.

#### Finansman

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

#### Etik Kurul Onayı

Bu alışma insan veya hayvan denekleri içermediğinden etik kurul onayı gerekmemektedir.

#### Açıklama

Bu alışma, ilk yazarın ysek lisans tezinden üretilmiştir.

#### Kaynaklar

- 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, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aktas, B., 2022. Evaluation of yield performance and quality parameters of bread wheat cultivars cultivated in rainfed Central Anatolia. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 32(4): 1035-1045.
- Aktaş, B., 2010. Kuru koşullar için ışlah edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) eşitlerinin karakterizasyonu. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktaş, B., Endes, A., 2025. Reaction of bread wheat cultivars to black point and its inheritance in segregating F<sub>4</sub> and F<sub>5</sub> progenies. *Journal of Crop Health*, 77(1): 43.
- Aktaş, B., Gökdere, H.İ., 2025. Evaluation of grain yield, and quality characteristics of some bread wheat cultivars in different agro-ecological regions of Türkiye. *Heliyon*, 11(1): e41547.
- Aktaş, B., İkcikarakaya, S.., 2019. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurları ile glutenin ve gliadin bant desenlerinin belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(1): 85-93.
- Anonim, 2024a. Bitkisel retim istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.09.2025).

- Anonim, 2024b. Yerköy iklim verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Anonim, 2025. Milli Çeşit Listesi. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TSM> (Erişim tarihi: 01.08.2025).
- Atlı, A., 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Kongre Bildiriler Kitabı, 8-11 Haziran, Konya.
- Aydın, N., Demir, B., Güleç, T., şermet, C., Bayramoğlu, H.O., Sayaslan, A. Mut, Z., 2021. Ekmeklik buğdayda geliştirilen rekombinant kendilenmiş hat populasyonunda kalite özellikleri için fenotipik ve genotipik değişim. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 36(3): 418-432.
- Aydoğan, S., Soylu, S., 2017. Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1): 24-30.
- 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. Gençtan, T., 2009. Bazı fotosentez organlarının ekmeklik buğdayda verim unsurları üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2): 137- 148.
- Chen, L., Xu, Z., Fan, X., Zhou, Q., Yu, Q., Liu, X., Liao, S., Jiang, S, Lin, D., Ma, F., Feng, B. Wang, T., 2022. Genetic dissection of quantitative trait loci for flag leaf size in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Frontiers in Plant Science*, 13: 1047899.
- Çekiç, C., 2007. Kurağa dayanıklı buğday (*Triticum aestivum* L.) ıslahında seleksiyon kriteri olabilecek fizyolojik parametrelerin araştırılması. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan, Y., Kendal, E., 2012. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(1): 113-121.
- Dönmez, Ö., Aydemir, T., Aktaş, B., 2008. Arpada çeşit tanımlaması. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Eliş, S., Kızılgöçü, F., Sınır, E., Yıldırım, M., 2024. Yazlık ekimde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin fizyolojik, kalite ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 8(3): 612-620.
- Erbas Kose, O.D., Mut, Z., Kardes, Y.M., Akay, H., 2023. Grain-bran quality parameters and agronomic traits of bread wheat cultivars. *Turkish Journal of Field Crops*, 28(2): 269-278.
- Geçit, H.H., 2016. Serin iklim tahılları (Buğday, Arpa, Yulaf, Triticale) (1. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Güngör, H., Çakır, M.F. Dumlupınar, Z., 2022. İleri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının verim, verim unsuru ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35): 123-127.
- 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.
- Kahrıman, F., Egesel, C.Ö., 2011. Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(1): 22-35.

- Karaca, Ö.F., 2024. Yozgat ili NDVI Yersel ve zamansal değişiminin uydu görüntüleri yardımıyla tespit edilmesi. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(2), 155-167.
- 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.
- Koç, S., Çifci, E.A., 2022. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hat ve çeşitlerinin farklı çevrelerde bazı tarımsal özellikler yönünden incelenmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1): 103-118.
- Kün, E., 1988. Serin iklim tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Mızrak, G., 2021. Topraktan sofraya buğday. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Ankara.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H., 2007. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(2): 193-201.
- Mut, Z., Köse, Ö.D.E., Akay, H., 2017. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32(1): 85-95.
- Naneli, İ., Sakin, M.A., Kırıl, A.S., 2015. Tokat-Kazova şartlarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1): 91-103.
- 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.
- Özkan, R., 2022. Diyarbakır'da yağışa dayalı koşullarda yetiştirilen ileri kademe ekmeklik buğday hatlarının değerlendirilmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(3): 583-590.
- Özsoy, B., Erbaş Köse, Ö.D., Kardeş, Y.M., 2023. Konya'da yağışa dayalı ve sulamalı koşullarda farklı sıra arası mesafelerin buğday çeşitlerine etkisi: II. Kalite özellikleri. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 7(3): 517-532.
- Öztürk, A., Akten, ř., 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., 2020. Flag leaf in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes and association with yield and yield component under rainfed condition. *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, 4(3): 328-339.
- Öztürk, İ., Korkut, K.Z., 2018. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde farklı gelişme dönemlerindeki kuraklığın verim ve verim unsurlarına etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2): 128-137.
- 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.
- şengün, B., 2006. Ekmeklik buğday yeni ışlah hatlarında bazı agronomik ve kalite özellikleri. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Yang, D., Liu, Y., Cheng, H., Chang, L., Chen, J., Chai, S., Li, M., 2016. Genetic dissection of flag leaf morphology in wheat (*Triticum aestivum* L.) under diverse water regimes. *BMC Genetics*, 17: 94.

- Yıldırım, G.H., 2023. Yağışa dayalı koşullarda ileri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının uyum yeteneklerinin belirlenmesi. Doktora tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Yılmaz, H., Karatas, R., Demirel, F., Soysal, S., Türkoğlu, A., Yılmaz, A., Ciftci, V., 2024. Variations in protein, gluten, Zeleny sedimentation and yield of certain wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars under different climatic conditions. *Euphytica*, 220(12): 190.
- Yılmaz, H., Yılmaz, A., 2025. Hidden hunger in the age of abundance: the nutritional pitfalls of modern staple crops. *Food Science & Nutrition*, 13(2): e4610.
- Yorulmaz, L., Öner, M., Albayrak, Ö., Akıncı, C., 2023. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin kurak sezonda verim performansları. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1): 125-137.