



**TRAKYA BÖLGESİ'NDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
ÜMİTVAR İLERİ EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) HATLARININ
BELİRLENMESİ**

OZAN ÇALIŞKAN

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Alpay BALKAN
2024**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**TRAKYA BÖLGESİ'NDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
ÜMİTVAR İLERİ EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) HATLARININ
BELİRLENMESİ**

OZAN ÇALIŞKAN

ORCID: 0000-0003-1153-2718

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Danışman: Doç. Dr. Alpay BALKAN**

**ŞUBAT-2024
Her hakkı saklıdır.**

ÖZET

TRAKYA BÖLGESİ'NDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN ÜMİTVAR İLERİ EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) HATLARININ BELİRLENMESİ

Ozan ÇALIŞKAN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Alpay BALKAN

Bu çalışma, 2020-2021 buğday yetiştirme döneminde Trakya Bölgesi koşullarında bazı ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi, verim unsurları ve kalite özellikleri bakımından incelenmesi amacıyla Tekirdağ-Hayrabolu ve Edirne lokasyonlarında yürütülmüştür. Denemelerde 10 ileri ekmeklik buğday hattı (NZFE 197, NZFE 199, NZFE 200, NZFE 201, NZFE 202, NZFE 204, NZFE 209, NZFE 213, NZFE 215 ve NZFE 218) ve 5 standart ekmeklik buğday çeşidi (Gelibolu, Selimiye, Rumeli, NKÜ Lider ve Esperia) materyal olarak kullanılmıştır. Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada, tane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi, Zeleny sedimentasyon değeri ve gecikmeli sedimentasyon değeri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre incelenen tüm özellikler bakımından ekmeklik buğday genotipleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuç olarak, tane verimi ve verim unsurları bakımından NZFE 200 ve NZFE 201 ileri hatları, kalite özellikleri bakımından NZFE 204 ve NZFE 213 ileri hatları hem tane verimi hem de kalite özellikleri birlikte değerlendirildiğinde ise NZFE 204 ileri hattının Trakya Bölgesi için ümitvar çeşit adayı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Triticum aestivum* L., Tane Verimi, Verim Unsurları, Kalite, İleri Hat

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE PROMISING ADVANCED BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) LINES IN TERMS OF YIELD AND QUALITY TRAITS IN THE THRACE REGION

Ozan ÇALIŞKAN

Department of Field Crops

MSc. Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Alpay BALKAN

This study was carried out in Tekirdağ-Hayrabolu and Edirne locations in order to investigate some advanced bread wheat lines in terms of grain yield, yield components and quality traits under the conditions of Thrace Region during 2020-2021 wheat growing period. In the experiments, 10 advanced bread wheat lines (NZFE 197, NZFE 199, NZFE 200, NZFE 201, NZFE 202, NZFE 204, NZFE 209, NZFE 213, NZFE 215 and NZFE 218) and 5 standard bread wheat varieties (Gelibolu, Selimiye, Rumeli, NKÜ Lider and Esperia) were used as materials. The experiments were conducted in a randomized complete block design with 3 replications. Grain yield, plant height, spike length, number of spikelets in spike, number of grains in spike, grain weight in spike, harvest index, thousand grain weight, hectoliter weight, protein ratio, wet gluten content, gluten index, Zeleny sedimentation value and delayed sedimentation value were investigated in the study. According to the results of the research, the differences among bread wheat genotypes were found statistically significant in all the examined traits. In conclusion, it can be said that NZFE 200 and NZFE 201 advanced lines for grain yield and yield components, NZFE 204 and NZFE 213 advanced lines for quality traits, and NZFE 204 advanced line for both grain yield and quality traits are promising variety candidates for Thrace Region.

Keywords: *Triticum aestivum* L., Grain Yield, Yield Components, Quality, Advanced Line

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iv
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TEŞEKKÜR	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Literatür Özeti	3
1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	10
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
2.1. Materyal	11
2.2. Yöntem.....	11
2.3. Gözlem ve Ölçümler	15
2.4. Verilerin Değerlendirilmesi	17
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18
3.1. Bitki Boyu	18
3.2. Başak Uzunluğu	21
3.3. Başakta Başakçık Sayısı	24
3.4. Başakta Tane Sayısı	28
3.5. Başakta Tane Ağırlığı	31
3.6. Hasat İndeksi.....	34
3.7. Tane Verimi	37
3.8. Bin Tane Ağırlığı	41
3.9. Hektolitre Ağırlığı.....	44
3.10. Protein Oranı	48
3.11. Yaş Gluten Miktarı.....	51
3.12. Gluten İndeksi	55
3.13. Zeleny Sedimentasyon Değeri	58
3.14. Gecikmeli Sedimentasyon.....	61
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	65
KAYNAKLAR	70
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Deneme materyali olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşit ve ileri hatları	11
Çizelge 2.2. Tekirdağ ve Edirne illerine ait 2020-2021 buğday yetiştirme dönemi bazı iklim değerleri.....	12
Çizelge 2.3. Tekirdağ ve Edirne illerine ait uzun yıllar bazı iklim değerleri	13
Çizelge 2.4. Deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları	14
Çizelge 3.1. Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları	18
Çizelge 3.2. Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	19
Çizelge 3.3. Başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	22
Çizelge 3.4. Başak uzunluğuna (cm) ilişkin ortalama değerler ve önemlilik grupları	22
Çizelge 3.5. Başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 3.6. Başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemli grupları ...	26
Çizelge 3.7. Başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	28
Çizelge 3.8. Başakta tane sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemli grupları.....	29
Çizelge 3.9. Başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	32
Çizelge 3.10. Başakta tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemli grupları	32
Çizelge 3.11. Hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge 3.12. Hasat indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları	35
Çizelge 3.13. Tane verimine değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	38
Çizelge 3.14. Tane verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemli grupları.....	38
Çizelge 3.15. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	41
Çizelge 3.16. Bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemli grupları	42
Çizelge 3.17. Hektolitreye ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	45
Çizelge 3.18. Hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl) ve önemli grupları	46
Çizelge 3.19. Protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	48
Çizelge 3.20. Protein oranına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları.....	49
Çizelge 3.21. Yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	52
Çizelge 3.22. Yaş gluten miktarına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları.....	52
Çizelge 3.23. Gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları	55
Çizelge 3.24. Gluten indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları	56
Çizelge 3.25. Zeleny sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	58

Çizelge 3.26. Zeleny sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları	59
Çizelge 3.27. Gecikmeli sedimantasyona ilişkin varyans analizi sonuçları	62
Çizelge 3.28. Gecikmeli sedimantasyona ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemli grupları ..	62



SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
°C	Santigrat Derece
°	Derece



KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
g	gram
kg/da	Kilogram/dekar
LSD	En küçük önemli fark
kg/hl	Kilogram/hektolitre
m ²	Metrekare
mm	milimetre
ml	Mililitre
ppm	Milyonda bir birim
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
vd.	Ve diğerleri

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinden yazımına kadar her aşamasında bilgi ve fikirleriyle beni yönlendiren ve bu süreci başarılı bir şekilde tamamlamama yardımcı olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Alpay BALKAN'a, tezimin yürütülmesi aşamasında katkı ve yardımlarını benden esirgemeyen Sayın Prof. Dr. İsmet Başer'e, Sayın Prof. Dr. Oğuz BİLGİN'e ve Araş. Gör. Dr. Damla BALABAN GÖÇMEN'e, eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olan ve beni karşılıksız destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



Ozan ÇALIŞKAN

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Buğday (*Triticum ssp.*), tahıl cinsleri içerisinde gerek dünyada gerekse ülkemizde en fazla ekilişe sahip stratejik bir kültür bitkisidir. Buğday, geniş adaptasyon yeteneği sayesinde dünyada çok farklı iklim koşullarında yetiştirilebilen, tanesinin uygun beslenme değeri, taşıma, depolama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle günümüzde 50 kadar ülkenin temel besini durumundadır. Buğday, aynı zamanda dünya nüfusunun %35'inden fazlasının beslenmesinde önemli role sahip bir tahıl cinsidir (Khakwani, Dennet, Munir, 2011). Gelişmekte olan 94 ülkedeki 4,5 milyardan fazla insanın günlük gereksinme duyduğu kalrin %21 ve proteinin %20'si buğdaydan sağlanmaktadır (Braun, Atlin ve Payne, 2010). Ülkemiz kişi başına yaklaşık 177 kg buğday tüketimi ile dünyada en çok buğday tüketen ülkeler arasında yer almaktadır (TÜİK, 2021).

Dünyada 220,7 milyon hektarlık alanda 770,8 milyon ton buğday üretilmekte 349,1 kg/da ortalama verim alınmaktadır. Ülkemizde ise 6,6 milyon hektarlık alanda 17,6 milyon ton buğday üretilmekte 266,4 kg/da verim elde edilmektedir (FAO, 2021). Türkiyede tarım yapılan 23,9 milyon hektarlık alanın %49'u tahıllara ayrılmış durumdadır. Tahıllar içerisinde buğday ise % 67'lik pay ile en önemli cins konumundadır (TÜİK, 2016).

Toprak işleme, sulama, gübreleme, ilaçlama gibi kültürel işlemlerde yapılan hatalar, erozyon, sanayileşme ve kentleşme gibi nedenlerle ekim alanlarının hızla azaldığı günümüzde, dünya nüfusu hızla artmaktadır. Yapılan tahminler, dünya nüfusunun 2050 yılında 9,7 milyar, 2100 yılında ise 11,2 milyar olacağını göstermektedir (Anonim, 2015). Dünya nüfusunun gereksinimi olan buğdayı üretmede ise tek çözüm birim alan veriminin yükseltilmesidir. Bu nedenle, günümüze kadar yapılan buğday ıslah çalışmalarında verim artışı öncelikli hedef olmuş ve yeni çeşitlerde verim artışı sağlanmıştır (Yağdı, 2002). Bununla birlikte, geliştirilen çeşitlerin yüksek verimleri yanında değişen çevre koşullarında stabil bir performans göstermeleri verimliliğin devamlılığı açısından büyük önem taşımaktadır. Buğdayda verim, kullanılan çeşidin genetik yapısından, tohumluk kalitesinden ve çeşidin çevre koşullarına olan adaptasyonundan büyük oranda etkilenmektedir (Yakışır, Taner, Bayraktaroğlu, Yıldırım, Çayıröz, Kara, Türköz, Cerit, Şahin, Aydoğan, 2016).

Ülkemizde, ekmeklik buğday üretimi yüksek bir potansiyele sahip olmakla birlikte, kaliteli buğday ve kaliteli un üretimi konusunda son yıllarda önemli sorunlarla karşılaşilmektedir. Kaliteli un temini için kaliteli buğday ithalatına gerek duyulmaktadır

(Karaman, Kendal, Aktaş, Tekdal ve Altıkat, 2012). Ekmeklik buğdayda tane kalitesi çok sayıda gen tarafından kontrol edilmekte olup, her bir özelliğin çevreden etkilenme derecesi de farklı olmaktadır. Diğer taraftan tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki etkileşim farklı oranlarda ortaya çıkabilmektedir (Kılıç, Kendal, Aktaş ve Tekdal, 2014).

Devlet kaliteli buğday üretiminde bazı adımlar atmıştır. Devlet eliyle buğday alımı yapan Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO), 2011 yılından itibaren fiziksel analizler yanında kimyasal analizler de yaparak, kaliteli buğday üreten çiftçinin mahsulünü daha yüksek fiyatlara almaya başlamıştır. Kaliteli üret, daha fazla kazanç elde et sloganı ile sertifikalı tohumluk kullanımını teşvik etmiştir. Buğdayda kalite parametreleri önemli ölçüde tane protein miktarına bağlıdır ve bu protein miktarı önemli düzeyde genotip ve çevreden etkilenmektedir (Koca, Dere ve Ereku, 2011). Bununla birlikte, buğdayda tane verimi ile protein miktarı arasında genellikle negatif bir ilişki saptanmış olup, tane verimi artarken protein miktarı ve un kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Günümüze kadar yapılmış buğday ıslah çalışmalarında yüksek verimli çeşitlerin elde edilmesi öncelikli amaç olarak belirlenmiş, kalite ikinci planda kalmıştır (Karaman vd., 2012). Un ve unlu mamul sanayicilerinin gereksinme duyduğu kaliteli buğdayın büyük kısmı ithalat yoluyla karşılanmakta, buna karşılık ödenen döviz miktarı ise buğday fiyatlarındaki dalgalanmalar sonucu 689 milyon dolar-1,2 milyar dolar arasında değişmektedir (Gençtan, Akar, Öktem, Soylu, Hurma, Balkan, Sürek, 2020). Bu nedenle, buğdayda tane verimi ve kalite kombine edilmesi gereken en önemli ıslah amaçlarından biri olmalıdır (Karaman vd., 2012). Verim ve kalitenin değişik çevre koşullarındaki değişimi tespit edilerek istenen verim ve kalite özellikleri bakımından stabil olan ve performansları mevcut standart çeşitlerden daha iyi olan hatların çeşit adayı olarak değerlendirilebilmesi mümkün olabilmektedir (Yazar, Salantur, Özdemir, Alyamaç, Evlice, Pehlivan, Akan, Aydoğan, 2013).

Bu çalışmada, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 10 ekmeklik buğday ileri hattı Trakya Bölgesi'nde yetiştirilen 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile iki farklı lokasyonda (Hayrabolu-Tekirdağ ve Sarayakpınar köyü-Edirne) tane verimi ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılarak, üstün özelliklere sahip ekmeklik buğday ileri hatlarının tescile aday ya da buğday ıslah programlarında genitör olarak kullanılacak ümitvar ileri hat yada hatların belirlenmesi hedeflenmiştir.

1.1. Literatür Özeti

Gençtan ve Sağlam (1987), Çukurova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerini karşılaştırdıkları araştırmalarında, buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarının 36,1- 46,1 adet, bin tane ağırlıklarının 35,4-45,6 g ve tane verimlerinin 517-676 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Dokuyucu, Akçura, Kara ve Akkaya (1999), Kahramanmaraş koşullarında 22 ekmeklik buğday genotipi ile yürüttüklerin çalışmalarında, başakta tane sayısının 34-54 adet, başakta tane ağırlığının 1,50-1,95 g, bin tane ağırlığının 34-45,7 g ve tane veriminin 520-735 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bilgin (2001), Trakya Bölgesi ekolojik koşullarında 1999-2000 yetiştirme yılında 10 buğday çeşidi ve 10 ileri hat ileri yürüttüğü araştırmasında, hektolitre ağırlığının 78,33-82,82 kg, yaş gluten miktarının %21,93-27,97, sedimantasyon değerinin 21,83-31,67 ml ve gecikmeli sedimantasyon değerinin 18,50-34,83 ml arasında değiştiğini saptamıştır.

Öztürk, Avcı, Kahraman ve Beşer (2004), Trakya Bölgesinde yaptıkları çalışmalarında 20 ekmeklik buğday çeşidinde tane verimlerinin 592,9-752,2 kg/da, bitki boyunun 69,5-103,8 cm, bin tane ağırlığının 33-42,2 g ve protein oranının %11,7-%15,2 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Yağdı (2004), Bursa ekolojik koşullarında iki yıl süresince yürüttüğü araştırmasında, ekmeklik buğday hatlarında bin tane ağırlığının 42,9-51,2 g, yaş gluten miktarının % 22,3-38,0, protein oranının %11,9-13,4 arasında değiştiği ortaya koymuştur.

Mut, Aydın, Özcan ve Bayramoğlu (2005), 20 ekmeklik buğday hattı ve 5 standart çeşit ile yaptıkları çalışmalarında, tane veriminin 284,4-490,6 kg/da, bin tane ağırlığının 28,4-38,9 g, hektolitre ağırlığının 68,4-74,9 kg, protein oranının %10,4-13,6 ve sedimantasyon değerlerinin 25,0-50,6 ml arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Şahin, Aydoğan, Akçacık ve Taner (2005), Orta Anadolu'da kuru ve sulu koşullar için geliştirilmiş ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, kuru koşullarda tane veriminin 224,92-303,24 kg/da, protein oranının %12,62-14,16 ve bin tane ağırlığının 29,76-35,63 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar sulu koşullarda ise tane verimini 472,50-561,31 kg/da, protein oranını %11,53-13,85 ve bin tane ağırlığı 29,97-40,68 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çağlar, Öztürk ve Bulut (2006), Erzurum ovası koşullarında 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarında 25 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında, bitki boyunu 72,5-99,3 cm, başaktaki tane sayısını 19,9-30,4 adet, bin tane ağırlığını 34,1-42,5 g ve tane verimini 302,4-460,7 kg/da arasında belirlemişlerdir.

İnce ve Gögüç (2006), Polatlı koşullarında 3 yıl süresince yürüttükleri çalışmalarında, buğdayların ortalama protein içeriğinin %13,0-14,2 ve hektolitre ağırlığının 78,7-80,0 kg değiştiğini tespit etmiştir. Araştırmacılar ayrıca her iki özelliğinde yıllara göre önemli bir şekilde değiştiğini açıklamışlardır

Akçura ve Topal (2006), 307 yerel ekmeklik buğday popülasyonu ile yürüttükleri çalışmalarında, bitki boyunun 91-107 cm, başakta tane ağırlığının 0,90-1,22 g, başakta tane sayısının 33,9-39,9 adet ve bin tane ağırlığının 37,7-42,1 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Aydoğan, Akçacık ve Şahin, (2007), 2005-2006 yetiştirme sezonunda 36 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, ortalama tane veriminin 154,58-258,43 kg/da ve bin tane ağırlığının 24,13-36,60 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Mut, Nevzat ve Aydın (2007), Samsun ve Amasya ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, Samsun lokasyonunda tane veriminin 165,0-381,0 kg/da, Amasya lokasyonunda ise 228,8-547,3 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Amasya lokasyonunun bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve protein oranı bakımından Samsun lokasyonundan daha yüksek değerlere sahip olduğunu, ortalama sedimantasyon değerinin ise her iki lokasyonda da 40,7 ml olarak belirlendiğini açıklamışlardır.

Kahraman, Avcı ve Öztürk (2008), Trakya ekolojik koşullarına yaygın olarak yetiştirilen 6 ekmeklik buğday çeşidi (Pehlivan, Kate A-1, Gelibolu, Tekirdağ, Flamura 85 ve Golia) ve 14 ileri ekmeklik buğday hattı ile yürüttükleri çalışmalarında, tane veriminin 537,0-812,8 kg/da, bin tane ağırlığının 37,75-51,08 g, hektolitre ağırlığının 79,33-84,89 kg/hl, sedimantasyon değerinin 44,25-60,25 ml, protein oranının % 12,13-15,20, yaş gluten miktarının % 30,25-42,98 ve gluten indeksinin % 56,25-97,75 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Kaya ve Şanlı (2008), Isparta ekolojik koşullarında 8 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, ortalama bitki boyunun 72-88 cm, tane veriminin 220-390 kg/da ve bin tane ağırlığının 39,2-43,5 g arasında değiştiğini saptamışlardır.

Kaydan ve Yağmur (2008), Van ekolojik koşullarında 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında 16 adet ekmeklik buğday çeşidi yürüttükleri çalışmalarında, ortalama başak uzunluğunu 5,72-7,27 cm, bitki boyunu 66,0-86,05 cm, başakta tane sayısını 20,32-27,47 adet, başakta tane ağırlığını 0,65-0,93 g, bin tane ağırlığını 29,26-37,45 g ve tane verimini 167,07-238,36 kg/da arasında belirlemiştir.

Korkut, Başer, Dağlıoğlu, Bilgin ve Konyalı (2009), Tekirdağ ekolojik koşullarında 21 ekmeklik buğday çeşidi ve 5 ekmeklik buğday hattında verim ve kalite özelliklerini inceledikleri araştırmalarında, tane veriminin 487,1-606,6 kg/da, bin tane ağırlığının 37,4-50,9 g ve protein oranının %11,9-13,7 arasında değiştiğini bulunmuşlardır.

Wentzel (2010), Güney Afrika'da 10 ekmeklik buğday çeşidi ile 3 lokasyonda yürüttüğü çalışmada, ortalama tane veriminin 372-465 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir. Araştırmacı, ayrıca tane verimi bakımından genotip x lokasyon interaksiyonunun istatistiki olarak önemli olduğunu açıklamıştır.

Kahrıman ve Egesel (2011), farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, ortalama tane verimini 233,2-506,7 kg/da, bitki boyunu 56,4-98,2 cm, başak uzunluğunu 6,7-9,5 cm, başakta başakçık sayısını 15-20 adet, başakta tane ağırlığını 1,23-2,51 g başakta tane sayısını 27,9-54,8 adet ve bin tane ağırlığını 35,8-52,1 g arasında değiştiğini bulmuştur.

Aktar (2011), ekmeklik buğday çeşitlerinde yaptığı çalışmada, bin tane ağırlığını 29,0-49,6 g hektolitre ağırlığı 74,1-82,3 kg, protein oranını %9,2-13,0, yaş gluten miktarını %25,0-37,1 gluten indeksini %55,1-94,2 sedimantasyon değerini 30,8-52,3 ml ve gecikmeli sedimantasyon değerini 29,2-56,0 ml arasında belirlemiştir.

Işık (2011), Trakya koşullarında ekmeklik buğday genotipleri ile yürüttüğü çalışmada, tane veriminin 508,05-628,61 kg/da, bin tane ağırlığının 39,71-50,92 g, hektolitre ağırlığının 77,58-81,61 kg, yaş gluten miktarının %24,72-34,27, gluten indeksinin %63,50-95,33, sedimantasyon değerinin 30,77-60,83 ml, gecikmeli sedimantasyon değerinin 37,55-67,83 ml ve protein oranının %12,23-13,97 arasında değiştiğini saptamıştır.

Koca, Dere ve Ereku (2011), Aydın ekolojik koşullarında 2008 ve 2009 yıllarında 40 ekmeklik buğday hattı ile yürüttükleri araştırmalarında, tane veriminin 117,2-520,1 kg/da, bin

tane ağırlığının 22,1-42,0 g, hektolitre ağırlığının 78,5-85,3 kg/hl ve protein oranının %11,0-16,1 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Karaman, Kendal, Aktaş, Tekdal ve Altıkat (2012), Diyarbakır ekolojik koşullarında 2010-2011 yılında yurtdışından temin edilen 6 adet yazlık ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak ekilen 5 adet yazlık ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, tane veriminin 278,9-662,7 kg/da, hektolitre ağırlığının 72,8-77,9 kg/hl, bin tane ağırlığının 30,0-40,6 g ve protein oranının %10,1-11,4 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Gül, Acun, Türk, Öztürk ve Kara (2012), Isparta ve Burdur illeri ekolojik koşullarında 2011 yılında 19 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, bin tane ağırlığının 32,14-49,35 gram hektolitre ağırlığı 71,11-84,11 kg/hl arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Kurt (2012), Bursa ekolojik koşullarında 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme sezonlarında 22 ileri ekmeklik buğday hattı ile yürüttüğü araştırmasında, bitki boyunun 71,15-95,48 cm, başak uzunluğunun 7,43-9,55 cm, başakta başakçık sayısının 17,25-19,50 adet, başakta tane sayısının 33,05-50,38 adet, başakta tane ağırlığının 1,50-1,95 g, bin tane ağırlığının 37,08-44,75 g, hektolitre ağırlığının 73,88-77,53 kg tane veriminin 305,26-447,88 kg/da, yaş gluten miktarının %25,05-36,30 gluten indeksinin %47,83-86,50 sedimantasyon değerinin 26,83-39,17 ml, gecikmeli sedimantasyon değerinin 14,50-36,50 ml ve protein oranının %9,70-11,80 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Kılıç, Kendal, Aktaş ve Tekdal (2014), Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında 2004-2005 yılında 17 ekmeklik buğday hattı ve 8 adet tescilli buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında bitki boyunun 70-100 cm, hektolitre ağırlığının 75,3-80,0 kg/hl, bin tane ağırlığının 26,0-33,4 gram protein oranının %12,4-14,9, sedimantasyon değerinin 18-39 mm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Kaya ve Akcura (2014), Orta Anadolu ekolojik koşullarında 15 ileri ekmeklik buğday hattı ve 5 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, tane veriminin 226-305 kg/da, protein oranının %10,1-13,2 yaş gluten miktarının %28-37 Zeleny sedimantasyon değerinin 24-33 ml, bin tane ağırlığının 28-33 g ve hektolitre ağırlığının 75-82 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bilgin, Guzman, Başer, Crossa ve Korkut (2015), Edirne, Tekirdağ ve Lüleburgaz ekolojik koşullarında 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme yıllarında 36 ekmeklik buğday

genotipi ile yürüttükleri araştırmalarında, tane veriminin 370-570 kg/da, bin tane ağırlığının 32,8-40 gram hektolitre ağırlığının 77,2-79,6 kg protein oranının %13,0-14,7 yaş gluten miktarının %28,3-37,0 ve gluten indeksinin %82,1-94,7 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırıcılar ayrıca hektolitre ağırlığı ve bin tane ağırlığı bakımından Tekirdağ lokasyonunun, protein oranı, yaş gluten miktarı, gluten indeksi ve tane verimi bakımından ise Edirne lokasyonunun daha yüksek değerlere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Naneli, Sakin ve Kıral (2015), Tokat-Kazova ekolojik koşullarında 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında 25 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, bitki boyunun ilk yıl 83,0-126,0 cm, ikinci yıl ise 58,7-91,3 cm, başak uzunluğunun ilk yıl 7,9-10,5 cm, ikinci yıl 7,4-9,3 cm, tane veriminin ilk yıl 295,2-475,7 kg/da, ikinci yıl 246,5-377,9 kg/da, bin tane ağırlığının ilk yıl 27,3-47,0 g, ikinci yıl 26,3-47,0 g, hektolitre ağırlığının ilk yıl 76,3-83,7 kg/hl, ikinci yıl 73,0-79,0 kg/hl, hasat indeksinin ilk yıl %25,3-38,6, ikinci yıl %27,6-42,4, sedimentasyon değerinin ilk yıl 24,2-38,3 ml, ikinci yıl 25,8-38,2 ml, protein oranının ilk yıl %10,8-13,9, ikinci yıl %8,2-11,5 arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Karaduman, Akın, Türkölmez, Tunca, Belen, akmak ve Yüksel (2015), Eskişehir ekolojik koşullarında 2013-2014 yılında 3 lokasyonda 20 ekmeklik buğday ileri hattı ve 4 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında bin tane ağırlığı 31,2-41,0 g, hektolitre ağırlığı 77,8-82,2 kg/hl, protein oranı %13,6-15,7 sedimentasyon değeri 28,4-52,0 ml arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Güçlü (2015), Hatay ekolojik koşullarında 2013-2014 yetiştirme döneminde 28 ileri ekmeklik buğday hattı ve 6 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttüğü araştırmasında, ileri ekmeklik buğday hatlarında bitki boyunun 30,97-109,57 cm, başak uzunluğunun 5,17-10,6 cm, başakta başakçık sayısının 13,45- 19,35 adet, başakta tane sayısının 15,53-50,87 adet, başakta tane ağırlığı 0,51-2,14 g, tane veriminin 143,03-530,43 kg/da, bin tane ağırlığının 29,25-48,60 g, hektolitre ağırlığının 69,42- 81,19 ile kg, protein oranının %10,82-17,37 ve yaş gluten miktarının % 22,34-28,23 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Özen ve Akman (2015), 2013-2014 yetiştirme sezonunda Yozgat ekolojik koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinde ortalama bitki boyunun 86-112 cm, başak uzunluğunun 8-11 cm, başakta başakçık sayısının 23-46 adet, başaktaki tane sayısının 22-46 adet, başakta tane ağırlığının 1-2 g ve tane veriminin 427-639 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Khazratkulova, Sharma, Amanov, Ziyadullaev, Amanov, Alikulov, Ziyaev ve Muzafarova (2015), Özbekistan’da 19 ileri ekmeklik buğday hattı ve 11 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, tane veriminin 370-560 kg/da bin tane ağırlığının 33,6-42,4 g, hektolitre ağırlığının 75,3-79,7 kg, protein oranının %13,3-14,8 ve yaş gluten miktarının %27,2-29,5 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Yakışır, Taner, Bayraktaroğlu, Yıldırım, Çayıröz, Kara, Türköz, Cerit, Şahin ve Aydoğan (2016), Konya, Karaman, İçeriçumra, Gözlü, Kocaş, İkizce, Malya, Eskişehir ve Hamidiye ekolojik koşullarında 2013-2014 yılında ekmeklik buğdayda 14 hat ve 6 standart ile yürüttükleri çalışmalarında, tane veriminin 114-383 kg/da, bin tane ağırlığının 27.4-38.2 gram protein oranının % 12.26-14.80 ve Zeleny sedimentasyon değerinin 34.7-57.2 ml arasında değiştiğini saptamışlardır.

Ülker (2017), Kırşehir’de 2014-2015 yetiştirme döneminde 24 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttüğü araştırmasında, tane veriminin 164-301 kg/da, başakta tane sayısının 20,35-30,93 adet, başakta tane ağırlığının 0,72-1,18 g ve bin tane ağırlığının 30,42-38,67 g arasında değiştiğini belirlemiştir.

Albayrak, Kızılgeçi, Yıldırım ve Akıncı (2020), Mardin ve Diyarbakır illeri ekolojik koşullarında 2012-2013 yılında 3 ileri ekmeklik buğday hattı ve 2 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, tane veriminin 341,46-511,67 kg/da bin tane ağırlığının 37,40-45,99 g, hektolitre ağırlığının 80,18-82,33 kg, protein oranının %12,42-14,75 yaş gluten içeriğinin % 25, 56-28,64 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Karaman ve Akın (2020), Diyarbakır ekolojik koşullarında 2014-2015 yılında 22 ileri hat ve 3 standart ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, bitki boyunun 95-125 cm, tane veriminin 716,7-978,5 kg/da, hektolitre ağırlığının 81,4-85,0 kg/hl, bin tane ağırlığının 32,3-43,1 g ve protein oranının %11,1-13,2 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Karaman ve Aktaş (2020), Diyarbakır ili ekolojik koşullarında 2011-2012 yılında 20 ileri ekmeklik buğday hattı ve 5 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, tane veriminin 581,1-812,2 kg/da, hektolitre ağırlığının 76.5-85.4 kg/hl, bin tane ağırlığının 28,3-53,5 gram protein oranının % 12,4-15,4 sedimentasyon değerinin 22,0-37,0 ml arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Msundi, Owuoche, Oyoo, Macharia, Singh ve Randhawa (2021), Kenya’da 2019 ve 2020 yıllarında 168 ekmeklik buğday hattı ile yürüttükleri çalışmalarında, bitki boyunun 76,40-97,60 cm, başak uzunluğunun 8,41-10,97 cm başakta başakçık sayısının 15,17-20,18 adet, bin tane ağırlığının 10,81-31,80 gram tane veriminin 116-898 kg/da ve hasat indeksinin %6-27 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Ullah, Mahpara, Bibi, Shah, Ullah, Abbas, Ullah, Hassan, El-Shehawi, Brestic, Zivcak ve Khan (2021), Pakistan’da 30 ekmeklik buğday ileri hattı ve 3 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, bitki boyunun 60,5-80,55 cm, başak uzunluğunun 7,10-12,33 cm, başakta başakçık sayısının 10,5-20,5 adet, başakta tane sayısının 30,5-60,5 adet ve bin tane ağırlığının 35,0-53,5 g arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Öztürk (2022), Edirne, Lüleburgaz, Keşan ve Tekirdağ ekolojik koşullarında 2015-2016 yetiştirme sezonunda 20 ileri ekmeklik buğda hattı ve 5 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, tane veriminin 500,8-667,3 kg/da bitki boyunun 77,4-114,4 cm, bin tane ağırlığının 30,0-48,1 gram ve hektolitre ağırlığının 78,3-85,7 kg protein oranının %10,0-12,9 yaş gluten miktarının %25,4-38,6 gluten indeksinin %41,2-93,1 ve sedimantasyon değerinin 27,0-59,8 ml arasında değiştiğini belirlemiştir.

Karaman, Kurt, Karadağ ve Başaran (2022), Muş ekolojik koşullarında 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme sezonlarında 15 ekmeklik buğday çeşidi ve 10 ileri ekmeklik buğday hattı ile yürüttükleri araştırmalarında, tane veriminin 189,9-328,5 kg/da, bitki boyunun 60,3-80,8 cm, bin tane ağırlığının 27,63-34,58 g ve protein oranının %13,97-16,45 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sirat (2022), Gümüşhane ekolojik koşullarında 14 ticari ekmeklik buğday çeşidi ve 10 yerel ekmeklik buğday genotipi ile yürüttüğü çalışmada, bitki boyunun 94,57-104,22 cm, başak uzunluğunun 7,99-9,10 cm, başakta tane sayısının 28,18-36,55 adet, başakta tane ağırlığının 1,22-1,62 g, tane veriminin 271,8-355,9 kg/da, bin tane ağırlığının 33,85-42,52 g, hektolitre ağırlığının 77,54-79,95 kg, protein oranının %10,50-12,40, yaş gluten miktarının %27,02-29,90 ve Zeleny sedimantasyon değerinin 25,99-31,32 ml arasında değiştiğini belirlemiştir.

Albayrak, Bayhan, Özkan ve Akıncı (2022), Diyarbakır ekolojik koşullarında 2021-2022 yılında 18 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, bitki boyunun 46,73-67,20 cm başak uzunluğunun 6,47-9,08 cm başakta başakçık sayısının 15,20-18,67 adet,

başakta tane sayısının 27,0-53,43 adet, başakta tane ağırlığının 1,11-1,82 g bin tane ağırlığı 30,02-42,88 g ve tane veriminin 134,58-346,33 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Yurdumuzda tahıllar içerisinde en geniş ekim alanına sahip olan buğday, toplam tahıl ekilişinin %69'unu oluşturmaktadır (Gençtan vd., 2020). Buğday yetiştiriciliği için oldukça uygun ekolojik özelliklere sahip olmasına rağmen ülkemizde, buğday verim ve kalitesi gelişmiş ülkelere göre oldukça düşüktür. Ülkemiz kaliteli buğday ihtiyacının karşılanması için büyük miktarlarda dışalım yapılmaktadır (Dağlıoğlu ve Tuncel, 1999). Ülkemiz buğday ekim alanlarındaki azalmaya karşın buğday üretimimizde çok önemli düşüşlerin olmadığı dikkati çekmektedir. Bu durum, birim alan verimdeki artışlarından ileri gelmektedir. Verimde elde edilen bu olumlu gelişmelere rağmen buğday verimimiz, dünya ortalama veriminin %20 gerisinde bulunmaktadır (Gençtan vd., 2020). Bunun yanında, ülkemizde unlu mamuller sektörünün en önemli ham maddesi olan unun istenilen standart ve miktarda temininde sıkıntılar yaşanmakta ve kaliteli buğday ihtiyacı her geçen gün artmaktadır (Karaduman vd., 2015). Bu nedenle, yapılacak ıslah çalışmalarıyla yüksek verim ve kaliteli ürün potansiyeline sahip çeşitlerin geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 10 ekmeklik buğday ileri hattı ve bunları karşılaştırmak amacıyla 5 ekmeklik buğday ticari çeşidinin materyal olarak kullanıldığı, Trakya Bölgesinde iki farklı lokasyonda (Hayrabolu-Tekirdağ ve Sarayakpınar Köyü-Edirne) ele alınan genotiplerin tane verimi ve verime etkili özellikleri ile bazı kalite özelliklerinin incelendiği bu çalışmada, Trakya Bölgesine uygun yüksek verim ve ürün kalitesine sahip yerli ümitvar ileri ekmeklik buğday hat ya da hatları ve bu hatlar arasından tescil amacıyla uygun olanları ya da gen kaynağı potansiyeline sahip olanları belirlemek amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Denemede, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi (TNKÜ), Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 10 ekmeklik buğday ileri hattı ve Trakya Bölgesi'nde yetiştirilen 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi olmak üzere toplam 15 ekmeklik buğday genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmanın materyalini oluşturan ileri hatlar ve çeşitler Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Deneme materyali olarak kullanılan ekmeklik buğday çeşit ve ileri hatları

Genotipler	Pedigree/Tescil Yılı	Orijinleri
NZFE 197	Harmankaya / Flam85//Flemenko / Bez	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 199	Lira/IBWSN4//Litera/3/Sana/Çetinel	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 200	Nina / Esperia//Flemenko / Flam85	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 201	Esperia/Lira//Musik/3/F80/Sbosna/4/Bez/Sbosna/5/Dropia	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 202	GK Hunyad/GK Tisza	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 204	Flemenko / Musik//Flemenko / Flam85	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 209	Sana / Krasunia//Nina / Esperia	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 213	Renan/Lira//Garcia/3/Lira/IBWSN4/4/Music	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 215	GK Ati/Capo//GK Tisza	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
NZFE 218	Flemenko / Flam85//Flemenko / Golia	TNKÜ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl.
Gelibolu	2005	Türkiye
Selimiye	2009	Türkiye
Rumeli	2012	Türkiye
NKU Lider	2016	Türkiye
Esperia	2011	İtalya

2.2. Yöntem

2.2.1. Araştırma yeri ve özellikleri

Deneme, 2020-2021 buğday yetiştirme döneminde Tekirdağ İli Hayrabolu İlçesi ve Edirne İli Sarayakpınar Köyü üretici tarlalarında iki farklı lokasyonda yürütülmüştür.

2.2.1.1. İklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Tekirdağ (Hayrabolu) ve Edirne İllerinde 2020-2021 buğday yetiştirme dönemine ait Tekirdağ ve Edirne Meteoroloji İstasyonlarından alınan toplam yağış ve ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 2.2’de, bu verilerin uzun yıllara ait değerleri ise Çizelge 2.3’te verilmiştir.

Çizelge 2.2. Tekirdağ ve Edirne illerine ait 2020-2021 buğday yetiştirme dönemi bazı iklim değerleri

Aylar	İller	Aylık Toplam	Sıcaklık °C		
		Yağış (mm)	En düşük	En yüksek	Ortalama
Ekim-2020	Tekirdağ	51,8	9,8	25,6	18,2
	Edirne	64,0	4,2	34,2	17,2
Kasım-2020	Tekirdağ	1,2	4,3	18,4	11,6
	Edirne	6,6	-5,0	18,0	9,2
Aralık-2020	Tekirdağ	38,7	-0,6	17,5	10,1
	Edirne	92,6	-6,6	17,8	8,4
Ocak-2021	Tekirdağ	127,8	-5,6	17,5	7,8
	Edirne	201,4	-9,2	17,6	5,9
Şubat-2021	Tekirdağ	53,5	-6,0	20,1	7,3
	Edirne	55,4	-9,8	20,3	6,7
Mart-2021	Tekirdağ	45,3	-1,4	17,2	7,0
	Edirne	44,2	-2,9	20,6	6,5
Nisan-2021	Tekirdağ	43,6	2,1	21,5	10,7
	Edirne	76,6	-1,8	29,1	11,2
Mayıs-2021	Tekirdağ	57,6	8,3	29,6	17,5
	Edirne	65,0	2,7	31,1	18,5
Haziran-2021	Tekirdağ	54,7	10,9	30,2	20,8
	Edirne	82,2	9,6	37,9	21,5
Toplam	Tekirdağ	474,2	-	-	-
	Edirne	688,0	-	-	-
Ortalama	Tekirdağ	-	2,4	21,9	12,3
	Edirne	-	-2,1	25,2	11,7

Denemenin yürütüldüğü Tekirdağ lokasyonunda buğday yetiştirme mevsiminde alınan toplam yağışın (474,2 mm) uzun yıllar ortalamasından (521,2 mm) 47 mm daha düşük olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 2.2 ve Çizelge 2.3). Buğdayda tane verimi üzerinde oldukça

önemli bir etkiye sahip olduğu bilinen başaklanma ve tane dolum dönemlerini içeren Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarları incelendiğinde, Nisan ayında alınan yağışın (43,6 mm) uzun yıllar ortalamasına (42,9 mm) benzer, Mayıs ayında alınan yağışın (57,6 mm) ise uzun yıllar ortalamasından (37,6 mm) sırasıyla 20,0 mm daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 2.2 ve Çizelge 2.3). Tekirdağ lokasyonunda buğday yetiştirme mevsiminde ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasının 0,4 °C üzerinde 12,3 °C olarak ölçülmüştür (Çizelge 2.2. ve Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Tekirdağ ve Edirne illerine ait uzun yıllar bazı iklim değerleri

Aylar	İller	Aylık Toplam	Sıcaklık °C		
		Yağış (mm)	En düşük	En yüksek	Ortalama
Ekim	Edirne	56,7	-3,3	34,1	14,2
	Tekirdağ	55,2	-0,2	32,0	15,2
Kasım	Edirne	68,8	-11,2	25,1	9,3
	Tekirdağ	81,3	-6,9	27,9	11,4
Aralık	Edirne	75,2	-17,1	20,8	4,5
	Tekirdağ	86,2	-10,9	21,6	7,2
Ocak	Edirne	62,9	-22,2	20,0	2,0
	Tekirdağ	69,9	-13,5	21,5	4,4
Şubat	Edirne	50,8	-18,9	21,1	5,2
	Tekirdağ	54,7	-13,5	22,2	5,3
Mart	Edirne	46,2	-13,5	28,0	7,1
	Tekirdağ	55,6	-9,0	28,1	6,8
Nisan	Edirne	49,9	-2,3	33,5	12,7
	Tekirdağ	42,9	-1,0	34,3	11,5
Mayıs	Edirne	49,2	0,6	37,1	17,9
	Tekirdağ	37,6	2,7	33,8	16,6
Haziran	Edirne	48,9	6,7	39,3	22,0
	Tekirdağ	37,8	9,2	34,0	28,9
Toplam	Edirne	508,6	-	-	-
	Tekirdağ	521,2	-	-	-
Ortalama	Edirne	-	-9,0	28,8	10,5
	Tekirdağ	-	-4,8	28,4	11,9

Çizelge 2.2 ve Çizelge 2.3'ün incelenmesinden denemenin yürütüldüğü Edirne lokasyonunda buğday yetiştirme mevsiminde alınan toplam yağışın (688,0 mm) uzun yıllar

ortalamasından (508,6 mm) 179,4 mm daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Edirne lokasyonunda başaklanma ve tane dolum dönemlerini içeren Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarı incelendiğinde, Nisan ayında alınan yağışın (76,6 mm) uzun yıllar ortalamasından (49,9 mm) 26,7 mm ve Mayıs ayında alınan yağışın (65,0 mm) uzun yıllar ortalamasından 15,8 mm daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Edirne lokasyonunda buğday yetiştirme mevsiminde ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasının 1,2 °C üzerinde 11,7 °C olarak ölçülmüştür (Çizelge 2.2. ve Çizelge 2.3).

2.2.1.2. Toprak özellikleri

Tarla denemelerinin yürütüldüğü deneme alanlarına ait toprak örneklerinin Edirne Ticaret Borsası Laboratuvarında yapılan analiz sonuçları Çizelge 2.4'te verilmiştir.

Çizelge 2.4. Deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	Tekirdağ		Edirne	
	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
Su ile doymuşluk (%)	44	46	44	49
Bünye	Killi-tın	Killi-tın	Killi-tın	Killi-tın
pH	7,04	7,21	6,72	6,90
Kireç (%)	0,06	0,07	0,14	0,11
Bitkilere yarayışlı fosfor (1.39-3.26) (ppm)	38	40	27	26
Bitkilere yarayışlı kalsiyum (1150-3500) (ppm)	3211	3176	2975	3092
Bitkilere yarayışlı magnezyum (160-480) (ppm)	328	351	292	318
Bitkilere yarayışlı potasyum (140-370) (ppm)	185	172	162	161
Bitkilere yarayışlı demir (2-4.5) (ppm)	19	16	15	17
Bitkilere yarayışlı mangan (14-50) (ppm)	25	23	19	21
Bitkilere yarayışlı çinko (0.7-2.4) (ppm)	0,66	0,76	0,60	0,67
Organik madde (%)	1,21	1,38	1,06	1,18

Çizelge 2.4'ten, Tekirdağ lokasyonundaki deneme alanı toprağının killi-tınlı yapıda, nötr, kirecsiz, fosfor yönünden fazla, kalsiyum, magnezyum, potasyum, mangan ve çinko yönünden yeterli, demir yönünden fazla ve organik maddece düşük sınıfta yer aldığı

anlaşılmaktadır. Edirne lokasyonundaki deneme alanı toprağının killi-tınlı yapıda, hafif asit, kireçsiz, fosfor yönünden fazla, kalsiyum, magnezyum, potasyum ve mangan yönünden yeterli, demir yönünden fazla, çinko yönünden az ve organik maddece düşük sınıfta yer aldığı anlaşılmaktadır.

2.2.2. Ekim ve bakım

Tarla denemeleri, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak Tekirdağ-Hayrabolu lokasyonunda 13 Kasım 2020 tarihinde ve Edirne lokasyonunda 14 Kasım 2020 tarihinde kurulmuştur.

Denemede ele alınan ekmeklik buğday ileri hat ve çeşitlerinin tohumlukları 500 tohum/m² ekim sıklığı olacak şekilde, 6 metre uzunluğunda, sıra arası 17 cm olan ve 6 sıradan oluşan parsellere parsel ekim makinesi ile ekilmiştir. Denemede, ekim ile birlikte 4 kg/da saf azot ve 4 kg/da saf fosfor olacak şekilde 20.20.0 kompoze gübresi, kardeşlenme döneminde 9,2 kg/da saf azot olacak şekilde üre gübresi (%46 azot) ve sapa kalkma döneminde 3,9 kg/da saf azot olacak şekilde kalsiyum amonyum nitrat gübresi (%26 azot) uygulanmıştır. Böylece deneme alanlarına toplam 17,1 kg/da saf azot ve 4 kg/da saf fosfor verilmiştir. Deneme alanında görülen yabancı otlarla savaşımında kimyasal ilaçlama yapılmıştır.

2.3. Gözlem ve Ölçümler

Tekirdağ-Hayrabolu ve Edirne lokasyonlarında yürütülen denemelerde incelenen özelliklere ait gözlem ve ölçümler aşağıda açıklandığı şekilde yapılmıştır.

Tane verimi: 6 sıradan oluşan parsellerin 1. ve 6. sıraları ile parsel başları ve sonlarından 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra, kalan kısımların HEGE 160 parsel biçerdöveri ile biçilmesi ve elde edilen parsel verimlerinin dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

Aşağıdaki ölçüm, sayım ve tartımlar; parsellerdeki bitkilerin olgunlaşma-hasat döneminde her parselden rastgele alınan 10 bitkinin ana sapı üzerinde yapılmıştır.

Bitki boyu: Örnek bitkilerin her biri için toprak yüzeyi ile başağın en üst başakçığının üst noktası arasında kalan mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (cm) olarak belirlenmiştir.

Başak uzunluğu: Örnek bitkilerin ana sap başaklarında; en alt başakçık tabanı ile en üst başakçığın üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (cm) olarak bulunmuştur.

Başakta başakçık sayısı: Örnek bitkilerin ana sap başaklarındaki başakçık sayılarının sayılması ve ortalamasının alınmasıyla (adet) olarak belirlenmiştir.

Başakta tane sayısı: Örnek bitkilerin ana sap başakları harmanlandıktan sonra elde edilen taneler sayılmış, ortalaması alınarak (adet) olarak bulunmuştur.

Başakta tane ağırlığı: Örnek bitkilerin ana sap başakları harmanlandıktan sonra elde edilen taneler tartılmış, ortalaması alınarak (g) olarak belirlenmiştir.

Hasat indeksi: Köklü olarak sökülen örnek bitkiler kök boğazından kesilmiş ve saplı olarak tartılarak saplı ağırlıkları bulunmuş; bu bitkilerin harmanlanması sonucu elde edilen taneleri tartılmış tane verimleri elde edilmiştir. Bitkilerin tane verimleri saplı ağırlıklarına oranlanarak hasat indeksleri (%) olarak bulunmuştur.

Deneme parsellerinin hasat-haranından sonra elde edilen tane ürününde incelenen kalite özellikleri aşağıda açıklandığı şekilde belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden; 4'er tane rastgele alınan 100'er tohum ayrı, ayrı sayılıp tartılmış, ortalamaları alınarak (g) olarak belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden alınan örnekler "T.S. 2974 Buğday Standardı'na göre; 1/4 litrelik hektolitre aletinde tartılmış, elde edilen değer 4 x 100 ile çarpılarak (kg) olarak bulunmuştur.

Protein oranı: Çekiçli değirmende öğütülen buğday ununda Inframatic 8600 NIR (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) cihazı kullanılarak, 3 tekrarlamalı şekilde yapılan analizlerin ortalaması alınarak (%) olarak saptanmıştır.

Yaş gluten miktarı: Buğday ununun %2'lik tuzlu su ile hamur haline getirildikten sonra seyreltik tuz çözeltisi ile yıkanarak nişasta, suda çözünen proteinler (albuminler) ile seyreltik tuz çözeltisinde çözünen proteinlerin (globülinler) uzaklaştırılması ve geriye kalan çözünmeyen miktarın bulunmasıdır (Özkaya ve Kahveci, 1990). Unda gluten miktarının

belirlenmesi; Gluto-Matic Typ GEA aleti ile ICC Standart No: 137'de verilen yönteme göre (Anonim, 1982), 3 tekrarlamalı olarak yapılmış, ortalaması alınarak (%) olarak belirlenmiştir.

Gluten indeksi: Gluto-Matic Typ GEA aleti ile elde edilen yaş gluten santrifüj edilmiştir. Santrifüj eleğinde iki parçaya ayrılan yaş gluten ayrı ayrı tartılmış, elek üzerinde kalan yaş glutenin toplam yaş glutene oranlanmasıyla (%) olarak bulunmuştur (Perten, 1989).

Zeleny sedimantasyon değeri: Unun protein kalitesini belirlemek için ICC Standart No: 116/1'de verilen yönteme göre (Anonim, 1972) 3 paralel olarak yapılmış, ortalaması alınarak (ml) olarak belirlenmiştir.

Gecikmeli sedimantasyon değeri: Standart sedimantasyon testinde kullanılan yöntem aynen uygulanmış, ancak "Brom Fenol Blue" zeltisi eklendikten sonra 2 saat bekletilmış, böylece una geçen enzimin çalışması için yeterli süre sağlanmıştır. 2 saat sonra gözlemlenen değer (ml) olarak belirlenmiştir.

2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen verilerde tesadüf blokları deneme desenine göre lokasyonlar birleştirilerek ve lokasyonlar ayrılarak varyans analizi yapılmıştır. Denemede incelenen özelliklerin ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiki anlamda önemlilikleri JUMP 5.0 istatistik paket programı kullanılarak LSD (En Küçük nemli Fark) testine göre belirlenmiştir (Düzgüneş, Kesici, Kavuncu, Gürbüz, 1987).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 10 ekmeklik buğday ileri hattı ve Trakya Bölgesi'nde yetiştirilen 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi standart olmak üzere toplam 15 ekmeklik buğday genotipi ile yürütülen araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

3.1. Bitki Boyu

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen bitki boyu verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0,938	0,469	0,110	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	522,247	522,247	122,266**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	2658,943	189,924	44,464**	1,700	2,120
LxG	14	219,926	15,709	3,678**	1,700	2,120
Hata	58	247,742	4,271			
Genel	89	3649,796	41,009			
Edirne						
Tekrarlama	2	9,479	4,740	1,056	3,340	5,450
Genotip	14	1493,766	106,698	23,770**	1,920	2,520
Hata	28	125,688	4,489			
Genel	44	1628,932	37,021			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	2,960	1,480	0,375	3,340	5,450
Genotip	14	1385,103	98,936	25,058**	1,920	2,520
Hata	28	110,553	3,948			
Genel	44	1498,616	34,059			

*) % 5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksiyonu

Bitki boyuna ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.1). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama bitki boyu farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.2. Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	84,57 hij	82,90 h-k	83,73 ef	84,57 d	82,90 def
NZFE 199	85,07 hij	80,73 jkl	82,90 ef	85,07 d	80,73 efg
NZFE 200	96,97 abc	93,63 b-e	95,30 ab	96,97 ab	93,63 ab
NZFE 201	83,80 hij	77,73 l	80,77 f	83,80 d	77,73 g
NZFE 202	82,77 h-k	81,30 ı-l	82,03 f	82,77 d	81,30 efg
NZFE 204	90,93 def	81,10 jkl	86,02 e	90,93 c	81,10 efg
NZFE 209	84,20 hij	82,27 ijk	83,23 ef	84,20 d	82,27 ef
NZFE 213	85,73 ghi	80,83 jkl	83,28 ef	85,73 d	80,83 efg
NZFE 215	92,67 cde	89,80 efg	91,23 cd	92,67 bc	89,80 bc
NZFE 218	93,30 cde	86,83 fgh	90,07 d	93,30 bc	86,83 cd
Gelibolu	96,93 abc	84,67 hij	90,80 d	96,93 ab	84,67 de
Rumeli	98,17 a	95,33 a-d	96,75 a	98,17 a	95,33 a
NKÜ Lider	93,80 a-e	92,53 cde	93,17 bcd	93,80 abc	92,53 ab
Esperia	83,73 hij	78,57 kl	81,15 f	83,73 d	78,57 fg
Selimiye	98,10 a	90,23 ef	94,17 abc	98,10 a	90,23 bc
Standartların ortalaması	94,15	88,27	91,28	94,15	88,27
Ortalama	90,05 a	85,23 b			
LSD	Lokasyon (L): 1,168 Genotip (G): 3,198			4,794	4,496
	LxG: 4,494				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama bitki boyunun 80,77-96,75 cm arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.2). En yüksek ortalama bitki boyu Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bu çeşidi 95,30 cm ile NZFE 200 ileri hattı ve 94,17 cm ile Selimiye standart çeşidi izlemiştir. En düşük bitki boyu ise NZFE 201 ileri hattında belirlenmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Esperia standart çeşidi (81,15 cm) ve NZFE 202 ileri hattı (82,03 cm) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalama bitki boyu 91,28 cm olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan sadece NZFE 200 ileri hattı standart

Çeşitlerin ortalamarından daha uzun bitki boyuna sahip olduğu dikkati çekmiştir. Edirne lokasyonunun ortalama bitki boyunun (90,05 cm) Hayrabolu lokasyonunun ortalama bitki boyundan (85,23 cm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Lokasyon x genotip interaksiyonunda, ortalama bitki boyu değerleri 77,73-98,17 cm arasında değişmiştir. En uzun ortalama bitki boyu Edirne lokasyonunda Rumeli standart çeşidinde llmş, bunu 98,10 cm ile aynı lokasyonda Selimiye standart çeşidi izlemiştir. En kısa ortalama bitki boyu ise Hayrabolu lokasyonunda NZFE 201 ileri hattında bulunmuş, bunu 78,57 cm ile Hayrabolu lokasyonunda Esperia eşidi izlemiştir (izelge 3.2).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama bitki boyu değerleri 82,77-98,17 cm arasında değişmiştir (izelge 3.2). Rumeli standart çeşidi en uzun ortalama bitki boyuna sahip olmuş, bunu 98,10 cm ile aynı istatistiki grupta yer alan Selimiye standart çeşidi izlemiştir. En kısa bitki boyu ise NZFE 202 ileri hattında llmştir. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan Esperia standart çeşidi (83,73 cm) ile NZFE 201 (83,80 cm), NZFE 209 (84,20 cm), NZFE 197 (84,57 cm), NZFE 199 (85,07 cm) ve NZFE 213 (85,73 cm) ileri hatları izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin bitki boyu ortalaması 94,15 cm olarak belirlenmiştir. Sadece bir ileri hat (NZFE 200) standart çeşitlerin üzerinde ortalama bitki boyu değerine sahip olmuştur (izelge 3.2).

Hayrabolu lokasyonunda ölçülen ortalama bitki boyu değerlerinin 77,73-95,33 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (izelge 3.2). En uzun bitki boyu Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bunu 93,63 cm ile NZFE 200 ileri hattı izlemiştir. NZFE 201 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en kısa bitki boyuna sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu 78,57 cm ile Esperia standart çeşidi izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin bitki boyu ortalaması 88,27 cm olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 200 (93,63 cm) ve NZFE 215 (89,80 cm) standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama bitki boyu değerine sahip olmuştur (izelge 3.2).

Buğdayda bitki boyu genetik yapının yanında yetiştirme tekniği uygulamaları ve yetiştirme yerinin ekolojik koşullarının etkisi altında ortaya çıkan bir özelliktir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama bitki boyu değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda bitki boyunun yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Kaydan ve

Yağmur (2008), Kurt (2012), Naneli vd. (2015), Msundi vd. (2021) ve Öztürk (2022)'ün sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama bitki boyları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Bitki boyu bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz değerler Öztürk vd. (2004), Çağlar vd. (2006), Kahırman ve Egesel (2011), Kurt (2012), Kılıç vd. (2014), Güçlü (2015), Msundi vd. (2021) ve Öztürk (2022)'ün elde ettiği ortalama bitki boyu değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama bitki boyu değerleri Akçura ve Topal (2006), Naneli vd. (2015), Özen ve Akman (2015) ve Sirat (2022)'in elde ettiği ortalama bitki boyu değerlerinden düşük, Çalışkan vd. (2007), Kaya vd. (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Ullah vd. (2021) ve Albayrak vd. (2022)'nin elde ettiği bitki boyu değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonların farklı iklim özelliklerine sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.2. Başak Uzunluğu

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen başak uzunluğu verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.3'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Başak uzunluğuna ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli, lokasyon x genotip interaksyonu ortalamaları arasındaki farkların ise istatistiki olarak önemli olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 3.3). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında ortalama başak uzunluğu değerleri bakımından genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0,126	0,063	0,463	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	0,544	0,544	4,000**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	61,016	4,358	32,022**	1,700	2,120
LxG	14	2,156	0,154	1,131	1,700	2,120
Hata	58	7,894	0,136			
Genel	89	71,736	0,806			
Edirne						
Tekrarlama	2	0,126	0,063	0,361	3,340	5,450
Genotip	14	26,072	1,862	10,683**	1,920	2,520
Hata	28	4,881	0,174			
Genel	44	31,079	0,706			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	0,194	0,097	0,962	3,340	5,450
Genotip	14	37,099	2,650	26,316**	1,920	2,520
Hata	28	2,820	0,101			
Genel	44	40,112	0,912			

*) % 5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama başak uzunluğunun 9,30 ile 12,00 cm arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.4). En uzun başaklar NZFE 215 ileri hattında ölçülmüş, bunu 11,97 cm ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 200 ileri hattı izlemiştir. En kısa başaklar ise Rumeli standart çeşidinde belirlenmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Esperia standart çeşidi (9,40 cm), Gelibolu standart çeşidi (9,42 cm), NZFE 204 ileri hattı (9,47 cm) ve NZFE 199 ileri hattı (9,65 cm) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalama başak uzunluğu 9,65 cm olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan NZFE 197, NZFE 200, NZFE 201, NZFE 202, NZFE 209, NZFE 215 ve NZFE 218 standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek başak uzunluğuna sahip olduğu dikkati çekmiştir. NZFE 199 ileri hattı ise standart çeşitlerin ortalama başak uzunluğu ile aynı değere sahip olmuştur. Edirne lokasyonunun ortalama başak uzunluğunun (10,10 cm) Hayrabolu lokasyonunun ortalama başak uzunluğundan (9,95 cm) daha yüksek olduğu saptanmıştır. İstatistiki olarak önemsiz bulunan lokasyon x genotip interaksyonunda ortalama başak uzunluğu değerleri 9,00-12,07 cm arasında değişmiştir. En uzun başaklar Hayrabolu

lokasyonunda NZFE 215 ileri hattında, en kısa başaklar ise aynı lokasyonda Rumeli standart çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Başak uzunluğuna (cm) ilişkin ortalama değerler ve önemlilik grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	9,87	9,80	9,83 cd	9,87 bc	9,80 bcd
NZFE 199	9,83	9,47	9,65 d	9,83 bc	9,47 de
NZFE 200	12,07	11,87	11,97 a	12,07 a	11,87 a
NZFE 201	9,97	9,67	9,82 cd	9,97 bc	9,67 cde
NZFE 202	10,17	9,43	9,80 cd	10,17 bc	9,43 de
NZFE 204	9,53	9,40	9,47 d	9,53 c	9,40 de
NZFE 209	10,13	10,33	10,23 bc	10,13 bc	10,33 bc
NZFE 213	9,47	9,73	9,60 d	9,47 c	9,73 bcd
NZFE 215	11,73	12,27	12,00 a	11,73 a	12,27 a
NZFE 218	9,83	9,70	9,77 cd	9,83 bc	9,70 cde
Gelibolu	9,47	9,37	9,42 d	9,47 c	9,37 de
Rumeli	9,60	9,00	9,30 d	9,60 bc	9,00 e
NKÜ Lider	10,53	10,43	10,48 b	10,53 b	10,43 b
Esperia	9,57	9,23	9,40 d	9,57 c	9,23 de
Selimiye	9,80	9,53	9,67 cd	9,80 bc	9,53 de
Standartların ortalaması	9,79	9,51	9,65	9,79	9,51
Ortalama	10,10 a	9,95 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,155 Genotip (G): 0,571			0,945	0,718
	LxG: -				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama başak uzunluğunun değerleri 9,47-12,07 cm arasında değişmiştir (Çizelge 3.4). NZFE 200 ileri hattı en yüksek ortalama başak uzunluğuna sahip olmuş, bunu 11,73 cm ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 215 ileri hattı izlemiştir. En düşük başak uzunluğu ise aynı değere sahip olan NZFE 213 ileri hattı ve Gelibolu standart çeşidinde belirlenmiştir. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 204 ileri hattı (9,53 cm) ile Esperia (9,57 cm) standart çeşidi izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin başak boyu ortalaması 9,79 cm olarak belirlenmiştir. NZFE 197, NZFE 199, NZFE 200, NZFE 201, NZFE 202, NZFE 209, NZFE 215, NZFE 218 ileri hatları standart çeşitlerin ortalama başak uzunluğu değerinden daha yüksek başak uzunluğu değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 3.4).

Hayrabolu lokasyonunda ölçülen ortalama başak uzunluğu değerlerinin 9,00-12,27 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.4). En yüksek başak uzunluğu NZFE 215 ileri hattında ölçülmüş, bunu 11,87 cm ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 200 ileri hattı izlemiştir. Rumeli standart çeşidi ise Hayrabolu lokasyonunda en kısa başak uzunluğuna sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu 9,23 cm ile Esperia standart çeşidi izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin başak uzunluğu ortalaması 9,51 cm olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 197, NZFE 200, NZFE 201, NZFE 209, NZFE 213, NZFE 215 ve NZFE 218 standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde başak uzunluğu değerleri vermiştir (Çizelge 3.4).

Buğdayda bitki boyu gibi başak uzunluğu da genetik yapının yanında yetiştirme tekniği uygulamaları ve yetiştirme yerinin ekolojik koşullarının etkisi altında ortaya çıkan bir özelliktir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama başak uzunluğu değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının farklı ekolojik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar, buğdayda başak uzunluğunun yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Kaydan ve Yağmur (2008), Kahrıman ve Egesel (2011), Kurt (2012), Naneli vd. (2015), Güçlü (2015), Özen ve Akman (2015) ve Msundi vd. (2021)'nin sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama başak uzunluğu arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Başak uzunluğu bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz başak uzunluğu değerleri Ullah vd. (2021)'nin elde ettiği ortalama başak uzunluğu değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama başak uzunluğu değerleri Kaydan ve Yağmur (2008), Kurt (2012), Naneli vd. (2015), Güçlü (2015), Özen ve Akman (2015), Msundi vd. (2021), Karaman vd. (2022), Sirat (2022), Albayrak vd. (2022)'nin elde ettiği başak uzunluğu değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü ekolojik koşullara farklı tepki vermesinin bir sonucu olabilir.

3.3. Başakta Başakçık Sayısı

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen başakta başakçık sayısı

verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.5'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.5. Başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0,387	0,193	0,390	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	2,601	2,601	5,241*	4,000	7,080
Genotip(G)	14	120,236	8,588	17,304**	1,700	2,120
LxG	14	26,137	1,867	3,762**	1,700	2,120
Hata	58	28,786	0,496			
Genel	89	178,147	2,002			
Edirne						
Tekrarlama	2	2,419	1,210	2,197	3,340	5,450
Genotip	14	49,950	3,568	6,481**	1,920	2,520
Hata	28	15,414	0,551			
Genel	44	67,783	1,541			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	1,347	0,674	1,887	3,340	5,450
Genotip	14	96,423	6,887	19,298**	1,920	2,520
Hata	28	9,993	0,357			
Genel	44	107,763	2,449			

*) % 5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksiyonu

Başakta başakçık sayısına ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,05 düzeyinde, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu ortalamaları arasındaki farkların ise istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.5). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama başakta başakçık sayısı farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.6'da verilen lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama başakta başakçık sayısının 18,82-22,78 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek ortalama başakta başakçık sayısı NZFE 199 ileri hattında belirlenmiş, bunu 22,73 adet ile NZFE 215 ileri hattı izlemiştir. En düşük başakta başakçık sayısı ise NZFE 204 ileri hattında ölçülmüş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan NKÜ Lider

standart çeşidi (19,48 adet), NZFE 201 ileri hattı (19,55 adet) ve Esperia standart çeşidi (19,58 adet) izlemiştir.

Çizelge 3.6. Başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	21,03 c-j	19,50 j-n	20,27 def	21,03 a-e	19,50 e
NZFE 199	22,40 abc	23,16 a	22,78 a	22,40 a	23,16 a
NZFE 200	21,13 b-i	21,20 b-h	21,17 cd	21,13 a-d	21,20 bc
NZFE 201	19,60 i-n	19,50 j-n	19,55 fg	19,60 def	19,50 e
NZFE 202	20,63 e-k	20,86 d-k	20,75 cde	20,63 b-f	20,86 cd
NZFE 204	19,07 lmn	18,56 n	18,82 g	19,07 f	18,56 e
NZFE 209	21,97 a-f	21,36 b-g	21,67 bc	21,97 abc	21,36 bc
NZFE 213	20,60 e-l	22,26 a-d	21,43 c	20,60 b-f	22,26 ab
NZFE 215	22,13 a-e	23,33 a	22,73 ab	22,13 ab	23,33 a
NZFE 218	22,57 ab	19,80 h-n	21,18 cd	22,57 a	19,80 de
Gelibolu	20,03 g-n	19,56 j-n	19,80 efg	20,03 def	19,56 de
Rumeli	20,57 f-l	19,36 k-n	19,97 ef	20,57 b-f	19,36 e
NKÜ Lider	19,43 k-n	19,53 j-n	19,48 fg	19,43 ef	19,53 de
Esperia	20,17 g-m	19,00 mn	19,58 fg	20,17 def	19,00 e
Selimiye	20,30 g-m	19,50 j-n	19,90 efg	20,30 cf	19,50 e
Standartların ortalaması	20,10	19,39	19,74	20,10	19,39
Ortalama	20,77 a	20,44 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,296 Genotip (G): 1,090			1,679	1,352
	LxG: 1,531				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Araştırmada standart çeşitlerin ortalama başakta başakçık sayısı 19,74 adet olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan sadece NZFE 201 ve NZFE 204 ileri hatları hariç diğer bütün ileri hatların standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek başakta başakçık sayısına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Başakta başakçık sayısı bakımından Edirne lokasyonunun (20,77 adet) Hayrabolu lokasyonundan (20,44 adet) daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama başakta başakçık sayısı değerleri 18,56-23,33 adet arasında değişmiştir. En yüksek ortalama başakta başakçık Hayrabolu lokasyonunda NZFE 215 ileri hattında ölmş, bunu 23,16 adet ile aynı istatistiki grupta ve lokasyonda yer alan NZFE 199 ileri hattı izlemiştir. En dşk ortalama başakta başakçık sayısı

ise Hayrabolu lokasyonunda NZFE 204 ileri hattında bulunmuş, bunu 19,00 adet ile Hayrabolu lokasyonunda Esperia standart çeşidi izlemiştir (Çizelge 3.6).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama başakta başakçık sayısı değerleri 19,07-22,57 adet arasında değişmiştir (Çizelge 3.6). NZFE 218 ileri hattı en yüksek ortalama başakta başakçık sayısı sahip olmuş, bunu 22,40 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 199 ileri hattı izlemiştir. En düşük başakta başakçık sayısı ise NZFE 204 ileri hattında sayılmış, bunu NKÜ Lider standart çeşidi (19,43 adet) ile NZFE 201 (19,60 adet) ileri hattı izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin başakta başakçık sayısı ortalaması 20,10 adet olarak belirlenmiştir. NZFE 201 ve NZFE 204 ileri hatların haricindeki diğer ileri hatlar standart çeşitlerin üzerinde ortalama başakta başakçık sayısı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6'dan Hayrabolu lokasyonunda belirlenen ortalama başakta başakçık sayısı değerlerinin 18,56-23,33 adet arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek başakta başakçık sayısı NZFE 215 ileri hattında bulunmuş, bunu 23,16 cm ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 199 ileri hattı izlemiştir. NZFE 204 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en az başakta başakçık sayısı sahip genotip olarak belirlenmiş, bunu istatistiki grupta yer alan Esperia standart çeşidi (19,00 adet), Selimiye standart çeşidi (19,50 adet), NZFE 197 ileri hattı (19,50 adet) ve NZFE 200 (19,50 adet) ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin başakta başakçık sayısı ortalaması 19,39 adet olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 204 haricindeki tüm ileri hatlar standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama başakta başakçık sayısı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.6)

Buğdayda başakta başakçık sayısı ana verim unsurlarından başakta tane sayısını etkileyen önemli bir morfolojik seleksiyon kriteridir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama başakta başakçık sayısı değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımız, buğdayda başakta başakçık sayısının ekolojik koşullara göre değiştiğini belirleyen Kahrıman ve Egesel (2011), Kurt (2012), Güçlü (2015), Msundi vd. (2021) ve Ullah vd. (2021)'nin sonuçlarıyla benzerdir.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama başakta başakçık sayıları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Başakta başakçık sayısı bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz sonuçlar, Özen ve Akman

(2015)'ın elde ettiği ortalama başakta başakçık sayısı değerlerinden düşük, Kahrıman ve Egesel (2011), Kurt (2012), Güçlü (2015), Msundi vd. (2021), Ullah vd. (2021) ve Albayrak vd. (2022)'nin elde ettiği başakta başakçık sayısı değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonların farklı iklim özelliklerine sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.4. Başakta Tane Sayısı

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen başakta tane sayısı verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.7'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	6,971	3,485	2,820	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	216,845	216,845	175,439**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	1859,260	132,804	107,445**	1,700	2,120
LxG	14	124,380	8,884	7,188**	1,700	2,120
Hata	58	71,689	1,236			
Genel	89	2279,145	25,608			
Edirne						
Tekrarlama	2	1,392	0,696	0,519	3,340	5,4501
Genotip	14	898,218	64,158	47,802**	1,920	2,520
Hata	28	37,581	1,342			
Genel	44	937,191	21,300			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	4,788	2,394	1,921	3,340	5,450
Genotip	14	1085,421	77,530	62,204**	1,920	2,520
Hata	28	34,899	1,246			
Genel	44	1125,108	25,571			

*) % 5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Başakta tane sayısı ilişkin birleşik varyans analizi sonuçlarına göre lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak 0,01

düzeyinde önemlidir (Çizelge 3.7). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçları, Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama başakta tane sayısı bakımından istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli farklar olduğunu göstermektedir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.8. Başakta tane sayısına ilişkin ortalama değerler (adet) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	51,57 g-l	49,46 k-o	50,52 d	51,57 ef	49,46 de
NZFE 199	56,87 cd	51,03 h-l	53,95 c	56,87 c	51,03 cd
NZFE 200	59,63 b	53,93 efg	56,78 b	59,63 b	53,93 b
NZFE 201	53,03 e-h	48,33 m-p	50,68 d	53,03 de	48,33 ef
NZFE 202	50,10 j-o	49,26 l-o	49,68 de	50,10 fg	49,26 de
NZFE 204	50,43 i-n	48,06 nop	49,25 de	50,43 efg	48,06 ef
NZFE 209	57,67 bc	55,26 cde	56,47 b	57,67 bc	55,26 b
NZFE 213	64,53 a	64,46 a	64,50 a	64,53 a	64,46 a
NZFE 215	52,47 g-j	52,83 f-i	52,65 c	52,47 ef	52,83 bc
NZFE 218	55,23 def	49,73 k-o	52,48 c	55,23 cd	49,73 de
Gelibolu	51,73 g-k	47,76 op	49,75 de	51,73 ef	47,76 ef
Rumeli	50,47 i-n	44,26 qr	47,37 fg	50,47 efg	44,26 gh
NKÜ Lider	47,93 op	49,161 o	48,55 ef	47,93 g	49,16 de
Esperia	50,53 i-m	46,60 pq	48,57 ef	50,53 efg	46,60 fg
Selimiye	47,97 op	43,40 r	45,68 g	47,97 g	43,40 h
Standartların ortalaması	49,726	46,23	47,98	49,72	46,23
Ortalama	53,34 a	50,24 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,628 Genotip (G): 1,720			2,261	2,526
	LxG: 2,417				

LxG: Lokasyon x genotip interaksiyon

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama başakta tane sayısı değerlerinin 45,68-64,50 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır (Çizelge 3.8). En fazla ortalama başakta tane sayısı NZFE 213 ileri hattında sayılmış, bu hattı 56,78 adet ile NZFE 200 ve 56,47 adet ile NZFE 209 ileri hatları izlemiştir. En az başakta tane sayısı ise Selimiye standart çeşidinden elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Rumeli standart çeşidi standart çeşidi (47,37 adet) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalama başakta tane sayısı 47,98 adet olarak belirlenmiştir. Sonuçlarımız, ele alınan ileri hatların tümünün standart çeşitlerin ortalamalarından daha fazla başakta tane sayısına sahip olduğunu

göstermektedir. Edirne lokasyonundan elde edilen ortalama başakta tane sayısı değerinin (53,34 adet) Hayrabolu lokasyonunda elde edilen ortalama başakta tane sayısı değerinden (50,24 adet) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama başakta tane sayısı değerleri 43,40-64,53 adet arasında değişmiştir. En fazla ortalama başakta tane sayısı her iki lokasyonda da aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 213 ileri hattında sayılmıştır. En düşük ortalama başakta tane sayısı ise Hayrabolu lokasyonunda Selimiye standart çeşidi bulunmuş, bunu 44,26 adet ile aynı lokasyonunda Rumeli çeşidi izlemiştir (Çizelge 3.8).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama başakta tane sayısı değerleri 47,93-64,53 adet arasında değişmiştir (Çizelge 3.8). NZFE 213 ileri hatta en fazla ortalama başakta tane sayısına sahip olmuş, bunu 59,63 adet ile NZFE 200 ileri hat izlemiştir. En az ortalama başakta tane sayısı ise NKÜ Lider standart çeşidinden elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Selimiye standart çeşidi (47,97 adet) izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin başakta tane sayısı ortalaması 49,72 adet olarak belirlenmiştir. İleri hatların hepsi standart çeşitlerin üzerinde ortalama başakta tane sayısı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8'den Hayrabolu lokasyonunda belirlenen ortalama başakta tane sayısı değerlerinin 43,40-64,46 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek başakta tane sayısı değeri NZFE 213 ileri hattında belirlenmiş, bunu 55,26 adet ile NZFE 209 ileri hattı izlemiştir. Selimiye standart çeşidi ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük başakta tane sayısı değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu 44,26 adet ile Rumeli standart çeşidi izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin başakta tane sayısı ortalaması 46,23 adet olarak belirlenmiştir. Tüm ileri hatlar standart çeşitlerin ortalamasından daha fazla başakta tane sayısına sahip olmuştur (Çizelge 3.8).

Buğdayda başakta tane sayısı tane verimini etkileyen ana verim unsurlarından biridir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama başakta tane sayısı değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda başakta tane sayısının yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Gençtan ve Sağlam (1987), Dokuyucu (1999), Kahrıman ve Egesel (2011), Kurt (2012), Güçlü (2015), Özen ve Akman (2015), Ullah vd. (2021) ve Albayrak vd. (2022)'nin sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama başakta tane sayısı değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımız, başakta tane sayısı bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz değerlerin Genç (1987), Dokuyucu (1999), Çağlar ark. (2006), Akçura ve Topal (2006), Kaydan ve Yağmur (2008), Kahrıman ve Egesel (2011), Kurt (2012), Güçlü (2015), Özen ve Akman (2015), Ülker (2017), Ullah vd. (2021), Sirat (2022) ve Albayrak vd. (2022)'nin elde ettiği başakta tane sayısı değerlerinden yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.5. Başakta Tane Ağırlığı

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen başakta tane ağırlığı verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.9'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.9'da verilen başakta tane ağırlığına ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli, buna karşılık lokasyon x genotip interaksiyonunun istatistiki olarak önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında başakta tane ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3.9).

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama başakta tane ağırlığı değerlerinin 1,88-2,69 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır (Çizelge 3.10). En yüksek ortalama başakta tane ağırlığı NZFE 199 ileri hattında ölçülmüş, bu genotipi 2,65 g ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 197 ileri hattı izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise Esperia standart çeşidinde belirlenmiş, bunu Rumeli (1,93 g) ve NKÜ Lider (2,11 g) standart çeşitleri izlemiştir.

Çizelge 3.9. Başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0,091	0,045	1,680	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	1,595	1,595	58,967**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	5,586	0,418	15,468**	1,700	2,120
LxG	14	0,606	0,043	1,600	1,700	2,120
Hata	58	1,569	0,027			
Genel	89	9,716	0,109			
Edirne						
Tekrarlama	2	0,089	0,044	1,418	3,340	5,450
Genotip	14	3,549	0,254	8,117**	1,920	2,520
Hata	28	0,874	0,031			
Genel	44	4,512	0,103			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	0,017	0,009	0,355	3,340	5,450
Genotip	14	2,913	0,208	8,579**	1,920	2,520
Hata	28	0,679	0,024			
Genel	44	3,610	0,082			

*) % 5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Araştırmada standart çeşitlerin ortalama başakta tane ağırlığı 2,03 g olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatların tümünün standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek başakta tane ağırlığına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama başakta tane ağırlığının (2,46 g) Hayrabolu lokasyonunda elde edilen ortalama başakta tane ağırlığından (2,19 g) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çizelge 3.10’da verilen lokasyon x genotip interaksyonunda, istatistiki olarak önemli farklar olmamasına rağmen ortalama başakta tane ağırlığı değerleri 1,77-2,84 g arasında değişmiştir. En yüksek ortalama başakta tane ağırlığı Edirne lokasyonunda NZFE 199 ileri hattında ölçülmüş, en düşük ortalama başakta tane ağırlığı ise Hayrabolu lokasyonunda Esperia standart çeşidinde bulunmuştur.

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama başakta tane ağırlığı değerleri 1,97-2,84 g arasında değişmiştir (Çizelge 3.10). NZFE 199 ileri hattı en yüksek ortalama başakta tane ağırlığına sahip olmuş, bunu 2,79 g ile NZFE 218, 2,76 g ile NZFE 197, 2,75 g ile NZFE 201, 2,71 g ile NZFE 200 ve 2,70 g ile NZFE 209 ileri hatları izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise Esperia standart çeşidinde ölçülmüş, bunu Rumeli standart çeşidi (2,07 g) izlemiştir.

Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin başakta tane ağırlığı ortalaması 2,16 g olarak belirlenmiştir. İleri hatların tümü standart çeşitlerin üzerinde ortalama başakta tane ağırlığı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Başakta tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	2,76	2,53	2,65 a	2,76 ab	2,53 a
NZFE 199	2,84	2,54	2,69 a	2,84 a	2,54 a
NZFE 200	2,71	2,17	2,44 a-d	2,71 abc	2,17 bc
NZFE 201	2,75	2,32	2,54 abc	2,75 abc	2,32 ab
NZFE 202	2,57	2,06	2,16 efg	2,25 def	2,06 bcd
NZFE 204	2,44	2,25	2,35 b-e	2,44 b-e	2,25 abc
NZFE 209	2,70	2,40	2,55 abc	2,70 abc	2,40 ab
NZFE 213	2,46	2,55	2,51 abc	2,46 a-e	2,55 a
NZFE 215	2,35	2,25	2,30 cde	2,35 c-f	2,25 abc
NZFE 218	2,79	2,34	2,57 ab	2,79 ab	2,34 ab
Gelibolu	2,48	1,95	2,22 def	2,48 a-d	1,95 cd
Rumeli	2,07	1,78	1,93 gh	2,07 ef	1,78 cd
NKÜ Lider	2,15	2,06	2,11 e-h	2,15 def	2,06 bcd
Esperia	1,97	1,77	1,88 h	1,97 f	1,77 d
Selimiye	2,16	1,91	2,04 fgh	2,16 def	1,91 cd
Standartların ortalaması	2,16	1,89	2,03	2,16	1,89
Ortalama	2,46 a	2,19 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,093 Genotip (G): 0,254			0,400	0,352
	LxG: -				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Hayrabolu lokasyonunda ölçülen ortalama başakta tane ağırlığı değerlerinin 1,77-2,55 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.10). En yüksek başakta tane ağırlığı NZFE 213 ileri hattında belirlenmiş, bunu NZFE 199 (2,54 g) ve NZFE 197 (2,53 g) ileri hattı izlemiştir. Esperia standart çeşidi ise Hayrabolu lokasyonunda da en düşük başakta tane ağırlığına sahip genotip olarak belirlenmiş, bunu 1,78 g ile Rumeli standart çeşidi izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin başakta tane ağırlığı ortalaması 1,89 g olarak belirlenmiştir. İleri hatların tümü standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama başakta tane ağırlığı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.10)

Buğdayda tane verimine etkili özelliklerden biri olan başakta tane ağırlığı genetik yapının yanında ekolojik koşullardan da oldukça etkilenmektedir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama başakta tane ağırlığı değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarda özellikle alınan yağış niktarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda başakta tane ağırlığının yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Dokuyucu vd. (1999), Kahrıman ve Egesel (2011), Kurt (2012), Güçlü (2015), Özen ve Akman (2015)'ın sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda başakta tane ağırlığı bakımından ekmeklik buğday genotipleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Başakta tane ağırlığı bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz değerler Kahrıman ve Egesel (2011)'in elde ettiği başakta tane ağırlığı değerleri ile benzer, Dokuyucu vd. (1999), Akçura ve Topal (2006), Kaydan ve Yağmur (2008), Kurt (2012), Güçlü (2015), Özen ve Akman (2015), Ülker (2017), Albayrak vd. (2022), Sirat (2022)'in elde ettiği başakta tane ağırlığı değerlerinden ise yüksek olmuştur.

3.6. Hasat İndeksi

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen hasat indeksi verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.11'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.12'de verilmiştir.

Hasat indeksine ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli, lokasyon x genotip interaksiyonunun ise istatistiki olarak önemsiz olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.11). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama hasat indeksi farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	9,368	4,864	1,984	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	297,861	297,861	126,138**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	460,450	32,889	13,928**	1,700	2,120
LxG	14	21,178	1,513	0,604	1,700	2,120
Hata	58	136,961	2,361			
Genel	89	925,817	10,402			
Edirne						
Tekrarlama	2	4,205	2,103	0,751	3,340	5,450
Genotip	14	239,436	17,103	6,380**	1,920	2,520
Hata	28	75,058	2,681			
Genel	44	318,519	7,239			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	9,404	4,702	2,277	3,340	5,450
Genotip	14	242,145	17,296	8,375**	1,920	2,520
Hata	28	57,826	2,065			
Genel	44	309,376	7,031			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama hasat indeksinin %44,06-52,72 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.12). En yüksek ortalama hasat indeksi değeri NZFE 218 ileri hattında belirlenmiş, bunu NZFE 197 (%52,18), NZFE 201 (%51,71) ve NZFE 202 (%50,45) ileri hatları izlemiştir. En düşük hasat indeksi değeri ise Rumeli standart çeşidinde saptanmış, bunu NZFE 213 (%46,63) ileri hattı ve Selimiye standart çeşidi (%46,88) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalama hasat indeksi %47,30 olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan NZFE 199 haricindeki diğer tüm ileri hatların standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek hasat indeksine sahip olduğu dikkati çekmiştir. Edirne lokasyonunda belirlenen ortalama hasat indeksi değeri (%50,69) Hayrabolu lokasyonunda belirlenen ortalama hasat indeksi değerinden (%47,04) daha yüksektir. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte lokasyon x genotip interaksyonunda ortalama hasat indeksi değerleri %42,10-54,51 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama hasat indeksi Edirne lokasyonunda NZFE 201 ileri hattından elde edilirken en düşük ortalama hasat indeksi ise Hayrabolu lokasyonunda Rumeli standart çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Hasat indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	54,27	50,08	52,18 ab	54,27 ab	50,08 ab
NZFE 199	49,27	44,85	47,06 ef	49,27 def	44,85 ef
NZFE 200	52,37	47,28	49,82 bcd	52,37 a-d	47,28 b-e
NZFE 201	54,51	48,90	51,71 ab	54,51 a	48,90 abc
NZFE 202	52,22	48,68	50,45 abc	52,22 a-d	48,68 bc
NZFE 204	49,69	45,93	47,81 def	49,69 def	45,93 cde
NZFE 209	51,24	48,50	49,87 bcd	51,24 a-e	48,50 bcd
NZFE 213	48,06	45,20	46,63 f	48,06 ef	45,20 ef
NZFE 215	49,64	46,52	48,08 c-f	49,64 def	46,52 cde
NZFE 218	53,46	51,97	52,72 a	53,46 abc	51,97 a
Gelibolu	49,70	45,97	47,84 def	49,70 def	45,97 cde
Rumeli	46,02	42,10	44,06 g	46,02 f	42,10 f
NKÜ Lider	50,47	46,50	48,49 c-f	50,47 cde	46,50 cde
Esperia	50,80	47,72	49,26 cde	50,80 b-e	47,72 b-e
Selimiye	48,39	45,37	46,88 f	48,39 ef	45,37 de
Standartların ortalaması	49,07	45,52	47,30	49,07	45,53
Ortalama	50,69 a	47,04 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,868		Genotip (G): 2,378	3,704	3,251
	LxG: -				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama hasat indeksi değerleri %48,06-54,51 arasında değişmiştir (Çizelge 3.12). NZFE 201 ileri hattı en yüksek ortalama hasat indeksi değerine sahip olmuş, bunu %54,27 ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 197 ileri hattı izlemiştir. En düşük hasat indeksi değeri ise Rumeli standart çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi NZFE 213 ileri hattı (%48,06) ve Selimiye standart çeşidi (% 48,39) izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin hasat indeksi ortalaması % 49,07 olarak belirlenmiştir. NZFE 213 dışındaki ileri hatların hepsi standart çeşitlerin üzerinde ortalama hasat indeksi değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12'den Hayrabolu lokasyonunda belirlenen ortalama hasat indeksi değerlerinin %42,10-51,97 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek hasat indeksi değeri NZFE 218 ileri hattında belirlenmiş, bunu % 50,08 ile NZFE 197 ileri hattı izlemiştir. Rumeli standart çeşidi ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük hasat indeksi sahip genotip olarak

belirlenmiş, bunu % 44,85 ile NZFE 199 ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin hasat indeksi ortalaması %45,53 olarak belirlenmiştir. NZFE 199, NZFE 213 ve NZFE 204 haricindeki dışındaki ileri hatlar standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama hasat indeksi değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.12)

Buğdayda biyolojik verimin içerisinde tane veriminin payının göstergesi olan hasat indeksi tane verimini etkileyen önemli bir özelliktir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama hasat indeksi değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama hasat indeksi değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Hasat indeksi bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz sonuçlardan farklı olarak yaptıkları araştırmalarında Naneli vd. (2015) %25,3-42,4 ve Msundi vd. (2021) %6-27 arasında değişen hasat indeksi değerleri elde ettiklerini bildirmişlerdir.

3.7. Tane Verimi

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen tane verimi verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.13'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.14'te verilmiştir.

Çizelge 3.13'te verilen tane verimine ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır. Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama tane verimi farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Tane verimine değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	534,200	267,100	0,344	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	246804,100	246804,100	317,540**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	211437,000	15102,643	19,431**	1,700	2,120
LxG	14	45049,400	3217,814	4,140**	1,700	2,120
Hata	58	45079,800	777,238			
Genel	89	542904,500	6167,466			
Edirne						
Tekrarlama	2	284,400	142,200	0,218	3,340	5,450
Genotip	14	170245,867	12160,419	18,615**	1,920	2,520
Hata	28	18290,933	653,248			
Genel	44	188821,200	4291,391			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	1015,600	507,800	0,546	3,340	5,450
Genotip	14	86240,533	6160,038	6,628**	1,920	2,520
Hata	28	26023,067	929,395			
Genel	44	113279,200	2574,527			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Çizelge 3.14'ün incelenmesinden, lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama tane verimi 606,50-765,83 kg/da arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek ortalama tane verimi NZFE 201 ileri hattında ölçülmüş, bu hattı 750,83 kg/da ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 200 ileri hattı ve 702,33 kg ile NZFE 204 ileri hattı izlemiştir. En düşük tane verimi ise NZFE 213 ileri hattından elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan NKÜ Lider standart çeşidi (610,67 kg/da) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalama tane verimi 670,53 kg/da olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan NZFE 200, NZFE 201 ve NZFE 204 ileri hatlarının standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek tane verimine sahip olduğu dikkati çekmiştir. Çalışmada, Edirne lokasyonunun ortalama tane veriminin (716,53 kg/da) Hayrabolu lokasyonunun ortalama tane veriminden (611,80 kg/da) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. Tane verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	646,67 g-j	593,33 j-n	620,00 cd	646,67 hı	593,33 b-f
NZFE 199	671,00 fgh	567,67 mn	619,33 cd	671,00 ghı	567,67 ef
NZFE 200	849,67 a	652,00 g-j	750,83 a	849,67 a	652,00 ab
NZFE 201	817,00 ab	714,67 def	765,83 a	817,00 ab	714,67 a
NZFE 202	712,67 def	558,00 n	635,33 cd	712,67 d-g	558,00 f
NZFE 204	776,67 bc	628,00 h-m	702,33 b	776,67 bc	628,00 b-e
NZFE 209	674,67 fgh	606,67 ı-n	640,67 cd	674,67 ghı	606,67 b-f
NZFE 213	640,33 hij	572,67 lmn	606,650 d	640,33 ı	572,67 def
NZFE 215	687,67 e-h	579,67 k-n	633,67 cd	687,67 f-ı	579,67 c-f
NZFE 218	704,00 d-g	566,67 n	635,33 cd	704,00 e-h	566,67 ef
Gelibolu	762,67 bcd	630,00 h-l	696,33 b	762,67 bcd	630,00 b-e
Rumeli	737,00 cde	647,67 g-j	692,33 b	737,00 c-f	647,67 abc
NKÜ Lider	656,00 f-ı	565,33 n	610,67 d	656,00 ghı	565,33 ef
Esperia	747,00 cde	638,00 h-k	692,50 b	747,00 cde	638,00 bcd
Selimiye	665,00 f-ı	656,67 f-ı	660,83 bc	665,00 ghı	656,67 ab
Standartların ortalaması	713,53	627,53	670,53	713,53	627,53
Ortalama	716,53 a	611,80 b			
LSD	Lokasyon (L): 15,751Genotip (G):43,137			57,827	68,975
	LxG: 60,625				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyon

Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama tane verimi değerlerinin 558,00-849,67 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek ortalama tane verimi Edirne lokasyonunda NZFE 200 ileri hattından elde edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 201 ileri hattı (817,00 kg/da) ileri hattı izlemiştir. En düşük ortalama tane verimi ise Hayrabolu lokasyonunda NZFE 202 ileri hattında bulunmuş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Hayrabolu lokasyonunda NKÜ Lider standart çeşidi (565,33 kg/da) ve NZFE 218 ileri hattı (566,67 kg/da) izlemiştir (Çizelge 3.14).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama tane verimi değerleri 640,33-849,67 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 3.14). NZFE 200 ileri hattı en yüksek ortalama tane verimine sahip olmuş, bunu 817,00 kg/da ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 201 ileri hattı izlemiştir. En düşük tane verimi ise NZFE 213 ileri hattında ölçülmüştür. Bunu NZFE 197 ileri hattı (646,67 kg/da) izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin tane verimi ortalaması

713,53 kg/da olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 200, NZFE 201 ve NZFE 204 standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama tane verimi değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.14).

Hayrabolu lokasyonunda saptanan ortalama tane verimi değerlerinin 558,00-714,67 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.14). En yüksek tane verimi NZFE 201 ileri hattında ölçülmüş, bunu 656,67 kg/da ile Selimiye standart çeşidi ve 652,00 kg/da ile NZFE 200 ileri hattı izlemiştir. NZFE 202 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük tane verimine sahip genotip olarak tespit edilmiş, bunu 565,33 kg/da ile NKÜ Lider standart çeşidi izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin tane verimi ortalaması 627,53 kg/da olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 200 (652,00 kg/da), NZFE 201 (714,67 kg/da), NZFE 204 (628,00 kg/da) standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama tane verimi değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.14).

Buğdayda tane verimi genetik yapının yanında yetiştirme tekniği uygulamaları ve yetiştirme yerinin ekolojik koşullarının etkisi altında ortaya çıkan bir özelliktir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama tane verimi değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar, buğdayda tane veriminin yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Gençtan ve Sağlam (1987), Dokuyucu vd. (1999), Korkut vd. (2009), Işık (2011), Kahraman vd. (2012), Özen ve Akman (2015) ve Öztürk (2022)'ün sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama tane veriminin arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından ve yetiştirme yerlerinin ekolojik özelliklerine farklı tepkiler vermesinden kaynaklanmış olabilir. Tane verimi bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz değerler Kahraman vd. (2008), Kahraman ve Aktaş (2020), Msundi vd. (2021)'nin elde ettiği ortalama tane verimi değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama tane verimi değerleri Karaman ve Akın (2020)'in elde ettiği ortalama tane verimi değerlerinden düşük, Gençtan ve Sağlam (1987), Dokuyucu vd. (1999), Mut vd. (2005), Şahin vd. (2005), Çağlar vd. (2006), Korkut vd. (2009), Aydoğan vd. (2007), Kaya vd. (2007), Mut vd. (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Wentzel (2010), Kahraman ve Egesel (2011), Işık (2011), Karaman vd. (2012), Kurt (2012), Kaya ve Akçura (2014), Bilgin vd. (2015), Naneli vd. (2015), Güçlü (2015), Özen ve Akman (2015), Khazratkulova vd. (2015), Yakışır vd. (2016), Ülker (2017), Albayrak vd. (2020), Öztürk (2022), Karaman vd. (2022),

Sirat (2022), Albayrak vd. (2022)'nin elde ettiği ortalama tane verimi değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonların farklı iklim özelliklerine sahip olmasından kaynaklanmış olabilir.

3.8. Bin Tane Ağırlığı

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen bin tane ağırlığı verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.15'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.16'da verilmiştir.

Çizelge 3.15. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	10,662	5,331	1,729	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	3385,600	3385,600	1097,859**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	1811,767	129,412	41,965**	1,700	2,120
LxG	14	828,824	59,202	19,198**	1,700	2,120
Hata	58	178,862	3,084			
Genel	89	6215,715	69,839			
Edirne						
Tekrarlama	2	5,591	2,796	0,571	3,340	5,450
Genotip	14	2102,621	150,187	30,669**	1,920	2,520
Hata	28	137,117	4,897			
Genel	44	2245,329	51,030			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	6,297	3,149	2,176	3,340	5,450
Genotip	14	537,971	38,426	26,555**	1,920	2,520
Hata	28	40,518	1,447			
Genel	44	584,786	13,291			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Bin tane ağırlığı ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.15). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler

arasındaki ortalama bin tane ağırlığı farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.16. Bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	57,60 ef	52,33 gh	54,97 abc	57,60 de	52,33 a
NZFE 199	62,17 bcd	48,43 ij	55,30 ab	62,17 bcd	48,43 b
NZFE 200	60,13 cde	43,02 nop	51,57 d	60,13 bcd	43,02 efg
NZFE 201	63,33 bc	48,83 hij	56,08 a	63,33 abc	48,83b
NZFE 202	67,43 a	42,27 n-q	54,85 abc	67,43 a	42,27 fgh
NZFE 204	58,50 de	46,97 ı-m	52,73 bcd	58,50 cde	46,97 bcd
NZFE 209	64,05 ab	45,43 j-n	54,74 abc	64,05 ab	45,43 cde
NZFE 213	53,87 fg	40,23 pq	47,05 ef	53,87 ef	40,23 hı
NZFE 215	61,40 b-e	43,53 l-p	52,47 cd	61,40 bcd	43,53 efg
NZFE 218	64,50 ab	47,33 ı-l	55,92 a	64,50 ab	47,33 bc
Gelibolu	50,33 ghı	44,33 k-o	47,33 ef	50,33 fg	44,33 def
Rumeli	48,63 hij	41,37 opq	45,00 f	48,63 gh	41,37 ghı
NKÜ Lider	48,00 ıjk	43,33 m-p	45,67 ef	48,00 gh	43,33 efg
Esperia	45,30 j-n	38,87 q	42,08 g	45,30 h	38,87 ı
Selimiye	50,27 ghı	45,23 j-n	47,75 e	50,27 fgh	45,23 cde
Standartların ortalaması	48,50	42,626	45,56	48,50	42,62
Ortalama	57,03 a	44,77 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,992 Genotip (G): 2,717			5,007	2,722
	LxG: 3,818				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Çizelge 3.16’da verilen lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama bin tane ağırlığının 42,08-56,08 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ortalama bin tane ağırlığı NZFE 201 ileri hattında tartılmış, bu hattı 55,92 g ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 218 ileri hattı izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise Esperia standart çeşidinden elde edilmiş, bunu Rumeli standart çeşidi (45,00 g) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığı 45,56 g olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan tamamının standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Araştırmada, Edirne lokasyonunun ortalama bin tane ağırlığının (57,03 g) Hayrabolu lokasyonunun ortalama bin tane ağırlığından (44,77 g) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Lokasyon x genotip interaksyonunda ortalama bin tane ağırlığı değerleri 38,87-

67,43 g arasında değişmiştir. En yüksek ortalama bin tane ağırlığı Edirne lokasyonunda NZFE 202 ileri hattından elde edilmiş, bunu aynı lokasyonda NZFE 218 (64,50 g) ve NZFE 209 (64,05 g) ileri hatları izlemiştir. En düşük ortalama bin tane ağırlığı ise Hayrabolu lokasyonunda Esperia standart çeşidinde bulunmuş, bunu 40,23 g ile aynı lokasyonda NZFE 213 ileri hattı izlemiştir (izelge 3.16).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri 45,30-67,43 g arasında değişmiştir (izelge 3.16). NZFE 202 standart çeşidi en yüksek ortalama bin tane ağırlığına sahip olmuş, bunu 64,50 g ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 218 ileri hattı izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise Esperia standart çeşidinde tartılmıştır. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan NK Lider (48,00 g) ile Rumeli (48,63 g) standart eşitleri izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalaması 48,50 g olarak belirlenmiştir. İleri hatların tamamı standart çeşitlerin üzerinde ortalama bin tane ağırlığı değerine sahip olmuştur (izelge 3.16).

Hayrabolu lokasyonunda tartılan ortalama bin tane ağırlığı değerleri 38,87-52,33 g arasında değişmiştir (izelge 3.16). En yüksek bin tane ağırlığı değeri NZFE 197 ileri hattında tartılmış, bunu NZFE 201 (48,83 g) ve NZFE 199 (48,43 g) ileri hatları izlemiştir. Esperia standart çeşidi ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük bin tane ağırlığına sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu 40,23 g ile NZFE 213 ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalaması 42,62 g olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 202 (42,27 g) ve NZFE 213 (40,23 g) dışındaki diğer tüm ileri hatlar standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama bin tane ağırlığı değerine sahip olmuştur (izelge 3.16)

Buğdayda tane verimini etkileyen ana verim unsurlarından bir de bin tane ağırlığıdır. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda bin tane ağırlığının yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Gençtan ve Sağlam (1987), Dokuyucu vd. (1999), ztrk vd. (2004), Yağdı (2004), ağlar vd. (2006), Korkut vd. (2009), Akçura ve Topal (2006), Kaya vd. (2007), Kahraman vd. (2008), Kahrıman ve Egesel (2011), Aktar (2011), Işık (2011), Gül vd. (2012), Kurt (2012), Güçlü (2015), Naneli vd. (2015), Khazratkulova vd. (2015), Albayrak vd. (2020), Karaman ve Akın (2020), Karaman ve Aktaş (2020), Ullah vd. (2021), ztrk (2022), Sirat (2022) ve Albayrak vd. (2022)'nin sonuçlarıyla uyumludur.

Çalışmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama bin tane ağırlığı arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Bin tane ağırlığı bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz bulgular Yağdı (2004), Korkut vd. (2009), Akçura ve Topal (2006), Kaya ve Şanlı (2007), Kahraman vd. (2008), Kahraman ve Egesel (2011), Işık (2011), Kurt (2012), Albayrak vd. (2020) ve Ullah vd. (2021)'nin bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama bin tane ağırlığı değerleri Gençtan ve Sağlam (1987), Dokuyucu vd. (1999), Öztürk vd. (2004), Mut vd. (2005), Şahin vd. (2005), Çağlar vd. (2006), Aydoğan vd. (2007), Kaydan ve Yağmur (2008), Aktar (2011), Koca vd. (2011), Işık (2011), Gül vd. (2012), Kılıç vd. (2014), Kaya ve Akçura (2014), Bilgin vd. (2015), Naneli vd. (2015), Karaduman vd. (2015), Güçlü (2015), Khazratkulova vd. (2015), Yakışır vd. (2016), Ülker (2017), Karaman ve Akın (2020), Karaman ve Aktaş (2020), Msundi vd. (2021), Karaman vd. (2022), Öztürk (2022), Sirat (2022) ve Albayrak vd. (2022)'nin elde ettiği bin tane ağırlığı değerlerinden yüksek olmuştur.

3.9. Hektolitire Ağırlığı

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen hektolitire ağırlığı verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.17'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.18'de verilmiştir.

Hektolitire ağırlığına ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.17). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama hektolitire ağırlığı farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17. Hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0,374	0,187	0,356	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	70,756	70,756	134,586**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	193,499	13,821	26,290**	1,700	2,120
LxG	14	23,681	1,691	3,217**	1,700	2,120
Hata	58	30,492	0,526			
Genel	89	318,802	3,582			
Edirne						
Tekrarlama	2	1,015	0,508	1,840	3,340	5,450
Genotip	14	97,830	6,988	25,328**	1,920	2,520
Hata	28	7,725	0,276			
Genel	44	106,570	2,422			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	0,960	0,345	0,450	3,340	5,450
Genotip	14	119,350	8,525	11,135**	1,920	2,520
Hata	28	21,44	0,766			
Genel	44	141,476	3,215			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama hektolitre ağırlığının 74,15-79,87 kg/hl arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.18). En yüksek ortalama hektolitre ağırlığı Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bu çeşidi 79,17 kg/hl ile Gelibolu ve 78,88 kg/hl ile Selimiye standart çeşitleri izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise NZFE 213 ileri hattından elde edilmiş, bunu NZFE 201 (75,90 kg/hl) ileri hattı izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlığı 78,41 kg/hl olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan sadece NZFE 204'ün standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde hektolitre ağırlığına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Çalışmamızda, Edirne lokasyonunun ortalama hektolitre ağırlığının (78,24 kg/hl) Hayrabolu lokasyonunun ortalama hektolitre ağırlığından (76,47 kg/hl) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama hektolitre ağırlığı değerleri 73,73-80,30 kg/hl arasında değişmiştir. En yüksek ortalama hektolitre ağırlığı Edirne lokasyonunda Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bunu 80,16 kg/hl ile aynı lokasyonda Gelibolu standart çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama hektolitre

ağırlığı ise Hayrabolu lokasyonunda NZFE 213 ileri hattında bulunmuş, bunu aynı hattın Edirne lokasyonundan elde edilen değer, (74,56 kg/hl) izlemiştir (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18. Hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	77,03 f-ı	75,27 j-m	76,15 gh	77,03 fg	75,27 ef
NZFE 199	77,73 e-h	78,13 c-g	77,93 cde	77,73 efg	78,13 abc
NZFE 200	77,93 d-g	74,83 klm	76,38 gh	77,93 def	74,83 ef
NZFE 201	76,70 g-j	75,10 klm	75,90 h	76,70 g	75,10 ef
NZFE 202	78,40 b-f	75,07 klm	76,73 fgh	78,40 cde	75,07 ef
NZFE 204	79,10 a-e	78,50 b-f	78,80 abc	79,10 bcd	78,50 ab
NZFE 209	79,60 abc	76,07 ı-l	77,83 c-f	79,60 ab	76,07 de
NZFE 213	74,56 lm	73,73 m	74,15 ı	74,56 h	73,73 f
NZFE 215	79,13 a-e	77,37 f-ı	78,25 bcd	79,13 abc	77,37 bcd
NZFE 218	77,36 f-ı	74,90 klm	76,13 gh	77,36 efg	74,90 ef
Gelibolu	80,16 a	78,17 c-g	79,17 ab	80,16 ab	78,17 abc
Rumeli	80,30 a	79,43 a-d	79,87 a	80,30 a	79,43 a
NKÜ Lider	78,16 c-g	76,30 h-k	77,23 d-g	78,16 c-f	76,30 cde
Esperia	77,63 e-ı	76,20 h-k	76,92 e-h	77,63 efg	76,20 cde
Selimiye	79,80 ab	77,97 d-g	78,88 abc	79,80 ab	77,97 a-d
Standartların ortalaması	79,21	77,61	78,41	79,21	77,61
Ortalama	78,24 a	76,47 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,410 Genotip (G): 1,122			1,188	1,980
	LxG: 1,577				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama hektolitreye ağırlığı değerleri 74,56-80,30 kg/hl arasında değişmiştir (Çizelge 3.18). Rumeli standart çeşidi en yüksek ortalama hektolitreye ağırlığına sahip olmuş, bunu 80,16 kg/hl ile aynı istatistikî grupta yer alan Gelibolu standart çeşidi izlemiştir. En düşük hektolitreye ağırlığı ise NZFE 213 ileri hattında ölçülmüş, bunu NZFE 201 ileri hattı (76,70 kg/hl) izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin hektolitreye ağırlığı ortalaması 79,21 kg/hl olarak belirlenmiştir. NZFE 204 (79,10 kg/hl), NZFE 209 (79,60 kg/hl) ve NZFE 215 (79,13 kg/hl) standart çeşitlerin ortalamasına yakın ortalama hektolitreye ağırlığı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18’de verilen Hayrabolu lokasyonunda ölçülen ortalama hektolitre ağırlığı değerleri 73,73-79,43 kg/hl arasında değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bunu 78,50 kg ile NZFE 204 ileri hattı izlemiştir. NZFE 213 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük hektolitre ağırlığı sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu 74,83 kg/hl ile NZFE 200 ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin hektolitre ağırlığı ortalaması 77,61 kg/hl olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 199 (78,13 kg/hl) ve NZFE 204 (78,50 kg/hl) standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama hektolitre ağırlığı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.18).

Buğdayda hektolitre ağırlığı genetik yapının yanında yetiştirme tekniği uygulamalarına, yetiştirme yerinin ekolojik koşullarına, ürünün yabancı madde ve nem miktarına bağlı olan bir özelliktir. Buğdayın un verimi ile hektolitre ağırlığı arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Hektolitre ağırlığı arttıkça buğdayın un verimi de artmaktadır. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama hektolitre ağırlığı değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda hektolitre ağırlığının yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Mut vd. (2005), Karaman vd. (2011) ve Kurt (2012)’un sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama hektolitre ağırlığı arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Hektolitre ağırlığı bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz sonuçlarımız Aktar (2011), Gül vd. (2012), Güçlü (2015)’nın elde ettiği ortalama hektolitre ağırlığı değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama hektolitre ağırlığının değerleri Bilgin (2001), İnce ve Gögüç (2006), Kahraman vd. (2008), Işık (2011), Koca vd. (2011), Kılıç vd. (2014), Kaya ve Akcura (2014), Bilgin vd. (2015), Naneli vd. (2015), Karaduman vd. (2015), Khazratkulova vd. (2015), Albayrak vd. (2020), Karaman ve Akın (2020), Karaman ve Aktaş (2020), Öztürk (2022) ve Sirat (2022)’in elde ettiği ortalama hektolitre ağırlığı değerlerinden düşük, Mut vd. (2005), Karaman vd. (2011) ve Kurt (2012)’un elde ettiği hektolitre ağırlığı değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonların farklı iklim özelliklerine sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.10. Protein Oranı

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen protein oranı verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.19’da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.20’de verilmiştir.

Çizelge 3.19. Protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0,002	0,001	0,005	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	90,200	90,200	607,965**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	55,975	3,998	26,949**	1,700	2,120
LxG	14	7,235	0,517	3,483**	1,700	2,120
Hata	58	8,605	0,148			
Genel	89	162,012	1,820			
Edirne						
Tekrarlama	2	0,110	0,055	1,191	3,340	5,450
Genotip	14	32,296	2,307	50,063**	1,920	2,520
Hata	28	1,290	0,046			
Genel	44	33,696	0,766			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	0,604	0,032	1,281	3,340	5,450
Genotip	14	30,913	2,208	9,364**	1,920	2,520
Hata	28	6,603	0,236			
Genel	44	38,120	0,866			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Protein oranı ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.19). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama protein oranı farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.19)

Çizelge 3.20. Protein oranına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	15,03 bc	12,17 k	13,60 cd	15,03 bc	12,17 de
NZFE 199	14,63 bcd	12,60 ijk	13,62 cd	14,63 cde	12,60 a-d
NZFE 200	12,93 g-k	10,97 l	11,95 g	12,93 h	10,97 f
NZFE 201	13,83 def	10,97 l	12,40 fg	13,83 f	10,97 f
NZFE 202	14,53 cd	12,70 ijk	13,62 cd	14,53 de	12,70 a-d
NZFE 204	15,03 bc	12,80 h-k	13,92 bc	15,03 bc	12,80 a-d
NZFE 209	14,43 cde	12,57 ijk	13,50 cd	14,43 e	12,57 bcd
NZFE 213	14,96 bc	13,67 efg	14,32 b	14,96 cd	13,67 a
NZFE 215	13,83 def	12,40 jk	13,12 d	13,83 f	12,40 cd
NZFE 218	13,66 efg	11,20 l	12,43 fg	13,66 fg	11,20 ef
Gelibolu	13,23 f-j	12,47 jk	12,85 ef	13,23 gh	12,47 cd
Rumeli	16,33 a	13,63 e-h	14,98 a	16,33 a	13,63 ab
NKÜ Lider	14,66 bcd	13,07 f-j	13,87 bc	14,66 cde	13,07 a-d
Esperia	15,46 b	13,33 f-ı	14,40 ab	15,46 b	13,33 abc
Selimiye	14,43 cde	12,47 jk	13,45 cd	14,43 e	12,47 cd
Standartların ortalaması	14,82	12,99	13,91	14,82	12,99
Ortalama	14,47 a	12,47 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,218 Genotip (G): 0,596			0,486	1,099
	LxG: 0,836				

Lokasyon x genotip interaksyonu

Çizelge 3.20’de verilen lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama protein oranının %11,95-14,98 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ortalama protein oranı Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bu çeşidi Esperia standart çeşidi (%14,40) ve NZFE 213 ileri hattı (%14,32) izlemiştir. En düşük protein oranı ise NZFE 200 ileri hattında belirlenmiş, bunu NZFE 201 (%12,40) ve NZFE 218 (%12,43) ileri hatları izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin protein oranı ortalaması %13,91 olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan NZFE 213’ün (%14,32) standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek, NZFE 204’ün (%13,92) ise standart çeşitlerin ortalamasına benzer protein oranına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Araştırmamızda Edirne lokasyonunun ortalama protein oranının (%14,47) Hayrabolu lokasyonunun ortalama protein oranından (%12,47) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama protein oranı değerleri %10,97-16,33 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama protein oranı Edirne lokasyonunda Rumeli

standart çeşidinde belirlenmiş, bunu %15,46 ile aynı lokasyonda Esperia standart çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama protein oranı ise Hayrabolu lokasyonunda aynı değere sahip NZFE 200 NZFE 201 ileri hatlarında bulunmuş, bunları %11,20 ile Hayrabolu lokasyonunda NZFE 218 ileri hattı izlemiştir (Çizelge 3.20).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama protein oranı değerleri %12,93-16,33 arasında değişmiştir (Çizelge 3.20). Rumeli standart çeşidi en yüksek ortalama protein oranına sahip olmuş, bunu %15,46 ile Esperia standart çeşidi izlemiştir. En düşük protein oranı ise NZFE 200 ileri hattında ölçülmüştür. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan Gelibolu standart çeşidi (%13,23) izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin protein oranı ortalaması %14,82 olarak belirlenmiş, NZFE 197 ve NZFE 204 ileri hatları standart çeşitlerin üzerinde ortalama protein oranı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.20).

Hayrabolu lokasyonunda ortalama protein oranı değerlerinin %10,97-13,67 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.20). En yüksek protein oranı NZFE 213 ileri hattında tespit edilmiş, bunu %13,63 ile Rumeli standart çeşidi izlemiştir. Aynı rprotein oranı değerlerine sahip NZFE 200 ve NZFE 201 ileri hatları ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük protein oranına sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Bu genotipleri %11,20 protein oranı ile NZFE 218 ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin protein oranı ortalaması %12,99 olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan sadece NZFE 213 (%13,67) standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama protein oranı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.20).

Buğdayda tane kalitesini belirleyen en önemli faktörlerin protein miktarı ve kompozisyonu olduğu, protein miktarının genetik yapıya, yetiştirme tekniği uygulamalarına ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği bilinmektedir (Miadenow vd., 2001). Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama protein oranı değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda protein oranının yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Yağdı (2004), Mut vd. (2005), Şahin vd. (2005), Korkut vd. (2009), Işık (2011), Kaya ve Akcura (2014), Naneli vd. (2015), Karaman ve Akın (2020), Öztürk (2022) ve Sirat (2022)'ın sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama protein oranı arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Protein oranı bakımından

genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz sonuçlarımız Öztürk vd. (2004), Koca vd. (2011) ve Güçlü (2015)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama protein oranı değerleri Şahin vd. (2005), İnce ve Gögüç (2006), Kahraman vd. (2008), Işık (2011), Kılıç vd. (2014), Bilgin vd. (2015), Karaduman vd. (2015), Khazratkulova vd. (2015), Yakışır vd. (2016), Albayrak vd. (2020), Karaman ve Aktaş (2020), Karaman vd. (2022)'ın elde ettiği ortalama protein oranı değerlerinden düşük, Yağdı (2004), Mut vd. (2005), Şahin vd. (2005), Korkut vd. (2009), Işık (2011), Kaya ve Akcura (2014), Naneli vd. (2015), Karaman ve Akın (2020), Öztürk (2022) ve Sirat (2022)'ın elde ettiği protein oranı değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonların farklı iklim özelliklerine sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.11. Yaş Gluten Miktarı

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen yaş gluten miktarı verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.21'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.22'de verilmiştir.

Yaş gluten miktarına ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.21). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama yaş gluten miktarı farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. Yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	1,067	0,533	0,248	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	2210,178	2210,178	1026,070**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	565,267	40,376	18,745**	1,700	2,120
LxG	14	122,156	8,725	4,051**	1,700	2,120
Hata	58	124,933	2,154			
Genel	89	3023,600	33,973			
Edirne						
Tekrarlama	2	4,044	2,022	2,239	3,340	5,450
Genotip	14	318,978	22,784	25,227**	1,920	2,520
Hata	28	25,289	0,903			
Genel	44	348,311	7,916			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	1,911	0,956	0,282	3,340	5,450
Genotip	14	368,444	26,317	25,058**	1,920	2,520
Hata	28	94,756	3,384			
Genel	44	465,111	10,571			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama yaş gluten miktarı %26,83-34,83 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.22). En yüksek ortalama yaş gluten miktarı NZFE 213 ileri hattında belirlenmiş, bu hattı %34,17 ile Rumeli, %33,83 ile Selimiye standart çeşidi ve NZFE 202 ileri hattı izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise NZFE 200 ileri hattında belirlenmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 218 (%27,33) ve NZFE 201 (%28,17) ileri hatları izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin yaş gluten miktarı ortalaması %32,56 olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan NZFE 202 ve NZFE 213'ün standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek yaş gluten miktarına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Çalışmamızda Edirne lokasyonunun ortalama yaş gluten miktarının (%36,36) Hayrabolu lokasyonunun yaş gluten miktarından (%26,44) daha yüksek belirlenmiştir.

Çizelge 3.22. Yaş gluten miktarına ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	37,33 a-d	23,66 lmn	30,50 cd	37,33 c-f	23,66 cde
NZFE 199	35,33 cde	29,33 ghi	32,33 bc	35,33 fg	29,33 ab
NZFE 200	31,33 gh	22,33 mn	26,83 e	31,33 h	22,33 de
NZFE 201	34,66 def	21,66 n	28,17 e	34,66 g	21,66 e
NZFE 202	38,66 ab	29,00 hij	33,83 ab	38,66 abc	29,00 ab
NZFE 204	36,33 bcd	26,00 jkl	31,17 c	36,33 d-g	26,00 bcd
NZFE 209	36,00 bcd	26,00 jkl	31,00 cd	36,00 efg	26,00 bcd
NZFE 213	38,00 abc	31,66 fgh	34,83 a	38,00 b-e	31,66 a
NZFE 215	36,33 bcd	28,00 ijk	32,17 bc	36,33 d-g	28,00 ab
NZFE 218	32,33 efg	22,33 mn	27,33 e	32,33 h	22,33 de
Gelibolu	32,33 efg	25,33 klm	28,83 de	32,33 h	25,33 b-e
Rumeli	40,33 a	28,00 ijk	34,17 ab	40,33 a	28,00 ab
NKÜ Lider	38,00 abc	29,33 ghi	33,67 ab	38,00 b-e	29,33 ab
Esperia	38,33 abc	26,33 i-l	32,33 bc	38,33 a-d	26,33 bcd
Selimiye	40,00 a	27,66 ijk	33,83 ab	40,00 ab	27,66 abc
Standartların ortalaması	37,79	27,33	32,56	37,79	27,33
Ortalama	36,36 a	26,44 b			
LSD	Lokasyon (L): 0,829		Genotip (G): 2,271	2,150	4,162
	LxG: 3,191				

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama yaş gluten miktarı değerleri %21,66-40,33 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama yaş gluten miktarı Edirne lokasyonunda Rumeli standart çeşidinde tespit edilmiş, bunu %40,00 ile aynı istatistiki grupta yer alan aynı lokasyonda Selimiye standart çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama yaş gluten miktarı ise Hayrabolu lokasyonunda NZFE 201 ileri hattında bulunmuş, bunu %22,33 ile Hayrabolu lokasyonunda NZFE 200 ve NZFE 218 ileri hatları izlemiştir (Çizelge 3.22).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama yaş gluten miktarı değerleri %31,33-40,33 arasında değişmiştir (Çizelge 3.22). Rumeli standart çeşidi en yüksek ortalama yaş gluten miktarı sahip olmuş, bunu %40,00 ile aynı istatistiki grupta yer alan Selimiye standart çeşidi izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise NZFE 200 ileri hattından elde edilmiştir. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan Gelibolu standart çeşidi (%32,33) ile NZFE 218 ileri hattı (%32,33)

izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin yaş gluten miktarı ortalaması %37,79 olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 202 (%38,66) ve NZFE 213 (%38,00) standart çeşitlerin üzerinde ortalama yaş gluten miktarı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.22).

Hayrabolu lokasyonunda ölçülen ortalama yaş gluten miktarı değerleri %21,66-31,66 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.22). En yüksek yaş gluten miktarı NZFE 213 ileri hattında ölçülmüş, bunu NZFE 199 (%29,33), NZFE 202 (%29,00) ve NZFE 215 (%28,00) ileri hatları ile NKÜ Lider (%29,33) ve Rumeli (%28,00) standart çeşitleri izlemiştir. NZFE 201 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük yaş gluten miktarına sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu %22,33 ile NZFE 200 ve NZFE 218 ileri hatları izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin yaş gluten miktarı ortalaması %27,33 olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan NZFE 199 (%29,33), NZFE 202 (%29,00), NZFE 213 (%31,66) ve NZFE 215 (%28,00) standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama yaş gluten miktarı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.22)

Buğdayda protein kalitesinin bir göstergesi olan yaş gluten miktarı genellikle genotipe, yetiştirme tekniği uygulamalarına ve olum dönemindeki iklim koşullarına göre değişiklik göstermektedir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama yaş gluten miktarı değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda yaş gluten miktarının yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Bilgin (2001), Işık (2011), Güçlü (2015), Albayrak vd. (2020)'nin sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama yaş gluten miktarının arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Yaş gluten miktarı bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz bulgularımız Yağdı (2004), Aktar (2011), Kurt (2012) ve Öztürk (2022)'ün elde ettiği ortalama yaş gluten miktarı değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama yaş gluten miktarının değerleri Kahraman vd. (2008) ve Bilgin vd. (2015)'in elde ettiği ortalama yaş gluten miktarı değerlerinden düşük, Bilgin (2001), Işık (2011), Güçlü (2015), Khazratkulova vd. (2015), Albayrak vd. (2020), Sirat (2022)'in elde ettiği yaş gluten miktarı değerlerinden ise yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik

özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonların farklı iklim özelliklerine sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.12. Gluten İndeksi

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen gluten indeksi verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.23'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.24'te verilmiştir.

Çizelge 3.23. Gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	4,822	2,411	1,459	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	208,544	208,544	126,200**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	687,222	49,087	29,705**	1,700	2,120
LxG	14	503,622	35,973	21,769**	1,700	2,120
Hata	58	95,844	1,652			
Genel	89	1500,056	16,855			
Edirne						
Tekrarlama	2	6,578	3,289	1,437	3,340	5,450
Genotip	14	1161,644	82,975	36,251**	1,920	2,520
Hata	28	64,089	2,289			
Genel	44	1232,311	28,007			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	0,400	0,200	0,189	3,340	5,450
Genotip	14	29,200	2,086	1,973**	1,920	2,520
Hata	28	29,600	1,057			
Genel	44	59,200	1,345			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Gluten indeksine ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.23). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama gluten indeksi farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.24. Gluten indeksine ilişkin ortalama değerler (%) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	95,33 ab	95,33 ab	95,33 ab	95,33 ab	95,33 abc
NZFE 199	92,00 cde	94,67 ab	93,33 cd	92,00 bcd	94,67 a-d
NZFE 200	95,33 ab	94,67 ab	95,00 abc	95,33 ab	94,67 a-d
NZFE 201	94,33 a-d	95,00 ab	94,67 a-d	94,33 abc	95,00 abc
NZFE 202	83,00 f	93,00 b-e	88,00 e	83,00 e	93,00 d
NZFE 204	95,00 ab	94,33 a-d	94,67 a-d	95,00 abc	94,33 a-d
NZFE 209	93,66 a-d	95,33 ab	94,50 bcd	93,66 a-d	95,33 abc
NZFE 213	95,00 ab	94,67 abc	94,83 abc	95,00 abc	94,67 a-d
NZFE 215	76,66 g	94,00 a-d	85,33 f	76,66 f	94,00 bcd
NZFE 218	94,33 a-d	93,67a-d	94,00 bcd	94,33 abc	93,67 cd
Gelibolu	91,66 de	94,67 abc	93,17 cd	91,66 cd	94,67 a-d
Rumeli	91,66 de	96,00 a	93,83 bcd	91,66 cd	96,00 a
NKÜ Lider	91,66 de	95,67 ab	93,67 bcd	91,66 cd	95,67 ab
Esperia	96,00 a	96,00 a	96,00 a	96,00 a	96,00 a
Selimiye	91,66 e	95,00 ab	92,83 d	90,66 d	95,00 abc
Standartların ortalaması	92,528	95,46	93,90	92,32	95,46
Ortalama	91,76 b	94,80 a			
LSD	Lokasyon (L): 0,726 Genotip (G): 1,989 LxG: 2,794			3,423	1,719

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama gluten indeksinin %85,33-96,00 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.24). En yüksek ortalama gluten indeksi Esperia standart çeşidinde belirlenmiş, bu çeşidi NZFE 197 (%95,33) ve NZFE 200 (%95,00) ileri hatları izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise NZFE 215 ileri hattından elde edilmiş, bunu NZFE 202 ileri hattı (%88,00) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin gluten indeksi ortalaması %93,90 olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan NZFE 199, NZFE 202 ve NZFE 215 dışındakilerin standart çeşitlerin ortalamasından daha yüksek gluten indeksine sahip olduğu dikkati çekmiştir. Araştırmamızda, Edirne lokasyonunun ortalama gluten indeksi değeri %91,76 olarak, Hayrabolu lokasyonunun ortalama gluten indeksi değeri değeri ise %94,80 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.24). Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama gluten indeksi değerleri %76,66-96,00 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama gluten indeksi değeri Hayrabolu lokasyonunda Rumeli ve Esperia standart çeşitlerinde, Edirne lokasyonunda Esperia standart çeşidinde ölçülmüş, bunları % 95,67 ile

Hayrabolu lokasyonunda NKÜ Lider standart çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama gluten indeksi ise Edirne lokasyonunda NZFE 215 ileri hattında bulunmuş, bunu % 83,00 ile Edirne lokasyonunda NZFE 202 ileri hattı izlemiştir (Çizelge 3.24).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama gluten indeksi değerleri %76,66-96,00 arasında değişmiştir (Çizelge 3.24). Esperia standart çeşidi en yüksek ortalama gluten indeksine sahip olmuş, bunu % 95,33 ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 197 ve NZFE 200 ileri hatları izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise NZFE 215 ileri hattında ölçülmüş, bunu NZFE 202 (%83,00) ileri hattı izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin gluten indeksi ortalaması %92,19 olarak belirlenmiştir. NZFE 199, NZFE 202 ve NZFE 215 dışındaki tüm ileri hatlar standart çeşitlerin üzerinde ortalama gluten indeksi değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24'ten Hayrabolu lokasyonunda saptanan ortalama gluten indeksi değerlerinin %93,00-96,00 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek gluten indeksi Esperia standart çeşidinde ölçülmüş, bunu %95,67 ile NKÜ Lider standart çeşidi izlemiştir. NZFE 202 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük gluten indeksi değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu %93,67 ile NZFE 218 ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin gluten indeksi ortalaması %95,46 olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan hiçbiri standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama gluten indeksine sahip olamamakla birlikte NZFE 197 (%95,33), NZFE 201 (%95,00) ve NZFE 209 (%95,33) standart çeşitlerin ortalamasına yakın gluten indeksi değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 3.24).

Buğdayda gluten indeksi değeri gluten kalitesini belirlemede kullanılan bir kalite kriteridir ve ekmeklik buğday unlarında %60-90 arasında olması istenir (Elgün, Erugay, Certel, Kotancılar, 2002). Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama gluten indeksi değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda gluten indeksinin yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Işık (2011), Kurt (2012), Bilgin vd. (2015) ve Öztürk (2022)'ün sonuçlarıyla benzerdir.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama gluten indeksi arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Gluten indeksi bakımından

genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz gluten indeksi değerleri Kahraman vd. (2008)'nin elde ettiği ortalama gluten indeksi değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama gluten indeksinin değerleri Işık (2011), Kurt (2012), Bilgin vd. (2015), Öztürk (2022)'ün elde ettiği gluten indeksi değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonların farklı iklim özelliklerine sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.13. Zeleny Sedimentasyon Değeri

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen Zeleny sedimentasyon değeri verilerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.25'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.26'da verilmiştir.

Çizelge 3.25. Zeleny sedimentasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	4,867	2,433	0,549	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	227,211	227,211	51,251**	4,000	7,080
Genotip(G)	14	4235,600	302,543	68,243**	1,700	2,120
LxG	14	363,289	25,949	5,853**	1,700	2,120
Hata	58	257,133	4,433			
Genel	89	5088,100	57,170			
Edirne						
Tekrarlama	2	8,844	4,422	1,232	3,340	5,450
Genotip	14	3286,311	234,737	65,046**	1,920	2,520
Hata	28	100,489	3,589			
Genel	44	3395,644	77,174			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	18,978	9,489	1,987	3,340	5,450
Genotip	14	1312,578	93,756	19,636**	1,920	2,520
Hata	28	133,689	4,775			
Genel	44	1465,244	33,31			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Zeleny sedimantasyon değerine ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.25). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama Zeleny sedimantasyon değeri farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.26. Zeleny sedimantasyon değerine ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	48,33 c-g	46,66 f-ı	47,50 b	48,33 cd	46,66 bcd
NZFE 199	36,66 mno	35,66 no	36,17 fg	36,66 gh	35,66 gh
NZFE 200	42,33 ı-l	40,00 k-n	41,17 cde	42,33 ef	40,00 efg
NZFE 201	44,66 g-j	39,66 k-n	42,17 cd	44,66 de	39,66 fg
NZFE 202	38,33 lmn	40,33 j-m	39,33 def	38,33 fg	40,33 efg
NZFE 204	50,33 b-f	47,33 e-h	48,83 b	50,33 bc	47,33 bc
NZFE 209	43,00 h-k	42,33 ı-l	42,67 c	43,00 e	42,33 def
NZFE 213	53,00 b	48,00 d-g	50,50 b	53,00 b	48,00 abc
NZFE 215	37,33 mno	39,66 k-n	38,33 ef	37,00 gh	39,66 fg
NZFE 218	33,00 o	33,33 o	33,17 f	33,00 h	33,33 h
Gelibolu	42,66 ı-l	42,33 ı-l	42,50 cd	42,66 e	42,33 def
Rumeli	57,66 a	52,66 bc	55,17 a	57,66 a	52,66 a
NKÜ Lider	59,66 a	51,33 b-e	55,50 a	59,66 a	51,33 ab
Esperia	61,33 a	48,66 b-g	55,00 a	61,33 a	48,66 abc
Selimiye	52,33 bcd	44,66 g-j	48,50 b	52,33 bc	44,66 cde
Standartların ortalaması	54,72	47,92	51,33	54,72	47,92
Ortalama	46,69 a	43,51 b			
LSD	Lokasyon (L): 1,190		Genotip (G): 3,258	4,286	4,944
			LxG: 4,578		

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama Zeleny sedimantasyon değerinin 33,17-55,50 ml arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.26). En yüksek ortalama Zeleny sedimantasyon değeri NKÜ Lider standart çeşidinde ölçülmüş, bu çeşidi aynı istatistiki grupta yer alan 55,17 ml ile Rumeli ve 55,00 ml ile Esperia

standart çeşitleri izlemiştir. En düşük Zeleny sedimantasyon değeri ise NZFE 218 ileri hattında belirlenmiş, bunu NZFE 199 (36,17 ml) ve NZFE 215 (38,33 ml) ileri hatları izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin Zeleny sedimantasyon değeri ortalama 51,33 ml olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan hiçbirisi standart çeşitlerin ortalamalarından daha yüksek Zeleny sedimantasyon değerine sahip olmadığı görülmüştür. Araştırmamızda, Edirne lokasyonunun ortalama Zeleny sedimantasyon değerinin (46,69 ml) Hayrabolu lokasyonunun ortalama Zeleny sedimantasyon değerinden (43,51 ml) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.26). Lokasyon x genotip interaksiyonunda, ortalama Zeleny sedimantasyon değerleri 33,00-61,33 ml arasında değişmiştir. En yüksek ortalama Zeleny sedimantasyon değeri Edirne lokasyonunda Esperia standart çeşidinde ölçülmüş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan NKÜ Lider (59,66 ml) ve Rumeli (57,66 ml) standart çeşitleri izlemiştir. En düşük ortalama Zeleny sedimantasyon değeri ise her iki lokasyonda da aynı değere sahip olan NZFE 218 ileri hattında (33,00 ml) belirlenmiş, bunu 35,66 ml ile Edirne lokasyonunda NZFE 199 ileri hattı izlemiştir (Çizelge 3.26).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama Zeleny sedimantasyon değerleri 33,00-61,33 ml arasında değişmiştir (Çizelge 3.26). Esperia standart çeşidi en yüksek ortalama Zeleny sedimantasyon değerine sahip olmuş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan NKÜ Lider (59,66 ml) ve Rumeli (57,66 ml) standart çeşitleri izlemiştir. En düşük Zeleny sedimantasyon değeri ise NZFE 218 ileri hattında ölçülmüştür. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 199 (36,66 ml) ve NZFE 215 (37,00 ml) ileri hatları izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin Zeleny sedimantasyon değeri ortalaması 54,72 ml olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan hiçbirisi standart çeşitlerin üzerinde ortalama Zeleny sedimantasyon değerine sahip olamamıştır. (Çizelge 3.26).

Hayrabolu lokasyonunda belirlenen ortalama Zeleny sedimantasyon değerinin 33,33-52,66 ml arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.26). En yüksek Zeleny sedimantasyon değeri Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bunu 51,33 ml ile aynı istatistiki grupta yer alan NKÜ Lider standart çeşidi izlemiştir. NZFE 218 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük Zeleny sedimantasyon değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu 35,66 ml ile NZFE 199 ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin Zeleny sedimantasyon değeri ortalaması 47,92 ml olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan sadece NZFE 213 (48,00 ml) ve NZFE 204 (47,33 ml) standart çeşitlerin ortalamasına benzer Zeleny sedimantasyon değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.26).

Buğdayda Zeleny sedimantasyon testi protein kalitesini ve ekmek hacmini tahmin etmede kullanılan bir yöntemdir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen Zeleny sedimantasyon değerine değerleri arasında önemli farklar olduğu belirlenmiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarının iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar buğdayda Zeleny sedimantasyon değerinin yıllara ve lokasyonlara göre değiştiğini belirleyen Mut vd. (2005), Işık (2011), Kurt (2012), Kılıç vd. (2014), Naneli vd. (2015), Karaduman vd. (2015), Karaman ve Aktaş (2020)'in sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama Zeleny sedimantasyon değeri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı protein yapısına sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Zeleny sedimantasyon değerinin bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz değerler Öztürk (2022)'ün elde ettiği ortalama Zeleny sedimantasyon değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, elde ettiğimiz ortalama Zeleny sedimantasyon değerinin değerleri Yakışır vd. (2016)'nin elde ettiği ortalama Zeleny sedimantasyon değerlerinden düşük, Bilgin (2001), Mut vd. (2005), Işık (2011), Kurt (2012), Kılıç vd. (2014), Naneli vd. (2015), Karaduman vd. (2015), Karaman ve Aktaş (2020) ve Sirat (2022)'in elde ettiği Zeleny sedimantasyon değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin protein kalitesi bakımından farklı genetik özelliklere sahip olmasının bir sonucu olabilir.

3.14. Gecikmeli Sedimantasyon

On ekmeklik buğday ileri hattı ve 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi ile Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında yürütülen araştırmada elde edilen gecikmeli sedimantasyon değerlerinde birleştirilmiş ve lokasyonlar ayrılarak yapılmış varyans analizi sonuçları Çizelge 3.27'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3.28'de verilmiştir.

Gecikmeli sedimantasyon değerlerine ilişkin birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olduğu, lokasyonlar arasındaki farkların ise istatistiki olarak önemli olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 3.27). Lokasyonlar için ayrı ayrı yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Edirne ve Hayrabolu lokasyonlarında genotipler arasındaki ortalama gecikmeli sedimantasyon farkları istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27. Gecikmeli sedimantasyona ilişkin varyans analizi sonuçları

Birleşik						
Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesaplanan F değeri	F tablo değerleri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	8,156	4,078	1,350	3,150	4,980
Lokasyon(L)	1	0,0001	0,0001	0,000033	4,000	7,080
Genotip(G)	14	6957,289	496,949	164,536**	1,700	2,120
LxG	14	659,333	47,095	15,593**	1,700	2,120
Hata	58	175,178	3,020			
Genel	89	7799,956	87,640			
Edirne						
Tekrarlama	2	0,133	0,067	0,014	3,340	5,450
Genotip	14	3991,200	285,086	60,534**	1,920	2,520
Hata	28	131,867	4,710			
Genel	44	4123,200	93,709			
Hayrabolu						
Tekrarlama	2	8,711	4,356	1,476	3,340	5,450
Genotip	14	3411,644	243,689	82,584**	1,920	2,520
Hata	28	82,622	2,951			
Genel	44	3502,978	79,613			

*) %5 düzeyinde önemli, **) %1 düzeyinde önemli, LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyonların birleştirilmiş sonuçları incelendiğinde, ele alınan genotiplerin ortalama gecikmeli sedimantasyon değerlerinin 42,33-69,83 ml arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3.28). En yüksek ortalama gecikmeli sedimantasyon değeri Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bu çeşidi 69,00 ml ile aynı istatistiki grupta yer alan Esperia standart çeşidi izlemiştir. En düşük gecikmeli sedimantasyon değeri ise NZFE 218 ileri hattında belirlenmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 199 ileri hattı (43,67 ml) izlemiştir. Araştırmada standart çeşitlerin gecikmeli sedimantasyon değeri ortalaması 63,26 ml olarak belirlenmiştir. Ele alınan ileri hatlardan sadece NZFE 204 (62,83 ml) standart çeşitlerin ortalamasına yakın gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olduğu dikkat çekmiştir. Çalışmamızda her iki lokasyonun ortalama gecikmeli sedimantasyon değerleri birbirine benzer olmuş, aralarında istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 3.28)

Çizelge 3.28. Gecikmeli sedimantasyona ilişkin ortalama değerler (ml) ve önemli grupları

Genotipler	Birleşik Analiz			Edirne	Hayrabolu
	Edirne	Hayrabolu	Ortalama		
NZFE 197	63,33 cde	57,67 ghi	60,50 bc	63,33 bc	57,67 cd
NZFE 199	46,00 opq	41,33 s	43,67 fg	46,00 fg	41,33 h
NZFE 200	45,33 pqr	55,67 hij	50,50 d	45,33 g	55,67 de
NZFE 201	54,66 ijk	47,33 nop	51,00 d	54,66 de	47,33 g
NZFE 202	50,33 lmn	53,00 jkl	51,67 d	50,33 ef	53,00 ef
NZFE 204	64,00 bcd	61,67 def	62,83 b	64,00 bc	61,67 b
NZFE 209	45,33 pqr	49,00 m-p	47,17 e	45,33 g	49,00 g
NZFE 213	59,33 fgh	60,00 efg	59,67 c	59,33 cd	60,00 bc
NZFE 215	41,66 rs	49,67 l-o	45,67 ef	41,66 g	49,67 fg
NZFE 218	43,00 qrs	41,67 rs	42,33 g	43,00 g	41,67 h
Gelibolu	51,66 klm	50,67 lmn	51,17 d	51,66 e	50,67 fg
Rumeli	69,66 a	70,00 a	69,83 a	69,66 a	70,00 a
NKÜ Lider	59,66 efg	66,67 abc	63,17 b	59,66 bc	66,67 a
Esperia	69,66 a	68,33 a	69,00 a	69,66 a	68,33 a
Selimiye	67,67 ab	58,67 fgh	63,17 b	64,33 b	58,67 bcd
Standartların ortalaması	63,66	62,86	63,26	62,99	62,86
Ortalama	55,42	55,42			
LSD	Lokasyon (L): - Genotip (G): 2,689 LxG: 3,778			4,910	3,887

LxG: Lokasyon x genotip interaksyonu

Lokasyon x genotip interaksyonunda, ortalama gecikmeli sedimantasyon değerleri 41,33-70,00 ml arasında değişmiştir. En yüksek ortalama gecikmeli sedimantasyon değeri Hayrabolu lokasyonunda Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Edirne lokasyonda Rumeli (69,66 ml) ve Esperia (69,66 ml) standart çeşitleri ile Hayrabolu lokasyonunda Esperia (68,33 ml) standart çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama gecikmeli sedimantasyon değeri ise Hayrabolu lokasyonunda NZFE 199 ileri hattında bulunmuş, bunu 41,67 ml ile Hayrabolu lokasyonunda NZFE 218 ileri hattı izlemiştir (Çizelge 3.28).

Edirne lokasyonunda elde edilen ortalama gecikmeli sedimantasyon değerleri 41,66-69,66 ml arasında değişmiştir (Çizelge 3.28). Rumeli ve Esperia standart çeşitleri en yüksek ortalama gecikmeli sedimantasyona sahip olmuş, bunları 64,33 ml ile Selimiye standart çeşidi izlemiştir. En düşük gecikmeli sedimantasyon değeri ise NZFE 215 ileri hattında ölçülmüştür. Bunu aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 218 (43,00 ml), NZFE 200 (45,33 ml) ve NZFE 209

(45,33 ml) ileri hatları izlemiştir. Edirne lokasyonunda standart çeşitlerin gecikmeli sedimantasyon değeri ortalaması 62,99 ml olarak belirlenmiştir. NZFE 204 (64,00 ml) ve NZFE 197 (63,33 ml) ileri hatları standart çeşitlerin üzerinde ortalama gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olmuştur (Çizelge 3.28).

Hayrabolu lokasyonunda belirlenen ortalama gecikmeli sedimantasyon değerleri 41,33-70,00 ml arasında değişmiştir (Çizelge 3.28). En yüksek gecikmeli sedimantasyon değeri Rumeli standart çeşidinde ölçülmüş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan 68,33 ml ile Esperia ve 66,67 ml ile NKÜ Lider standart çeşitleri izlemiştir. NZFE 199 ileri hattı ise Hayrabolu lokasyonunda en düşük gecikmeli sedimantasyon değerine sahip genotip olarak belirlenmiştir. Bunu 41,67 ml ile aynı istatistiki grupta yer alan NZFE 218 ileri hattı izlemiştir. Hayrabolu lokasyonunda standart çeşitlerin gecikmeli sedimantasyon değeri ortalaması 62,86 ml olarak belirlenmiştir. İleri hatlardan hiçbirisi standart çeşitlerin ortalamasının üzerinde ortalama gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olmamış, sadece NZFE 204 ileri hattı (61,67 ml) standart çeşitlerin ortalamasına yakın bir gecikmekli sedimantasyon değeri vermiştir (Çizelge 3.28).

Buğdayda gecikmeli sedimantasyon değeri süne ve kıvımlı emgi zararını belirlemek için kullanılmaktadır. Elde edilen değer Zeleny sedimantasyon değerinden düşük ise emgi zararına işaret etmektedir. Araştırmamızda, denemelerin yürütüldüğü lokasyonlardan elde edilen ortalama gecikmeli sedimantasyon değerlerinin benzer olduğu ve her iki lokasyonun da Zeleny sedimantasyon değerlerinden daha yüksek bir gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuç, araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda buğday yetiştirme döneminde süne emgi zararının olmadığını göstermektedir.

Araştırmamızda ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama gecikmeli sedimantasyon değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Bu durum, ele alınan ekmeklik buğday genotiplerinin tane kalitesi bakımından farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Gecikmeli sedimantasyon değeri bakımından genotip ortalaması olarak elde ettiğimiz değerler Bilgin (2001), Işık (2011) ve Kurt (2012)'nin elde ettiği gecikmeli sedimantasyonun değerlerinden yüksek olmuştur. Bu durum, çalışmalarda kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmasının ve çalışmaların yürütüldüğü yıl ve lokasyonlarda süne emgi zararının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 10 ekmeklik buğday ileri hattı (NZFE 197, NZFE 199, NZFE 200, NZFE 201, NZFE 202, NZFE 204, NZFE 209, NZFE 213, NZFE 215 ve NZFE 218) Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen 5 ticari ekmeklik buğday çeşidi (Gelibolu, Rumeli, NKÜ Lider, Esperia ve Selimiye) ile iki farklı lokasyonda (Hayrabolu-Tekirdağ ve Sarayakpınar köyü-Edirne) tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden karşılaştırılarak üstün özelliklere sahip ekmeklik buğday ileri hatlarının belirlenmesi amacıyla 2020-2021 buğday yetiştirme döneminde yürütülmüştür.

Çalışmada, iki farklı lokasyonda yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinde bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, yaş glüten miktarı, glüten indeksi, Zeleny sedimantasyon değeri ve gecikmeli sedimantasyon değeri özellikleri incelenmiştir.

Araştırmada, bitki boyu bakımından lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonunun bitki boyu değerlerinin (90,05 cm) Hayrabolu lokasyonunun bitki boyu değerlerinden (85,23 cm) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemeye alınan ileri hatların bitki boyu değerleri Trakya Bölgesi için kabul edilebilir bitki boyu değerleri (800-100 cm) arasında yer almıştır. Denemede NZFE 215 (91,23 cm) ve NZFE 218 (90,07 cm) ileri hatları standart çeşitlerin bitki boyu ortalamasına (91,28 cm) yakın değerlere, NZFE 200 ileri hattı (95,30 cm) ise standart çeşitlerin bitki boyu ortalamasından (91,28 cm) daha yüksek bitki boyu değerine sahip olmuştur. İleri ekmeklik buğday hatları arasında NZFE 200 (96,97 cm ve 93,63 cm) hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonunda en uzun bitki boyuna sahip ileri hat olarak belirlenmiştir.

Başak uzunluğu bakımında lokasyon ve genotip istatistiki olarak önemli, lokasyon x genotip interaksyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Edirne lokasyonunun başak uzunluğu değerlerinin (10,10 cm) Hayrabolu lokasyonunun başak uzunluğu değerlerinden (9,95 cm) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmada yer alan ileri ekmeklik buğday hatları arasında NZFE 197 (9,83 cm), NZFE 200 (11,97 cm), NZFE 201 (9,82 cm), NZFE 202 (9,80 cm), NZFE 209 (10,23 cm), NZFE 215 (12,00 cm) ve NZFE 218 (9,77 cm) standart çeşitlerin başak uzunluğu ortalamasının (9,65 cm) üzerinde başak uzunluğu değerlerine sahip olmuştur. İleri hatlar arasında NZFE 200 (12,07 cm ve 11,87 cm) ve NZFE 215 (11,73 cm ve 12,27 cm)

hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonunda en uzun başaklara sahip ileri hatlar olarak belirlenmiştir.

Çalışmada, başakta başakçık sayısı bakımından lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonunda (20,77 adet) Hayrabolu lokasyonuna (20,44 adet) az da olsa daha fazla başakçık sayısı olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, NZFE 201 (19,55 adet) ve NZFE 204 (18,82 adet) ileri hatları hariç diğer ileri hatların tamamı standart çeşitlerin başakta başakçık sayısı ortalamasından (19,74 adet) daha yüksek başakta başakçık sayısına sahip olmuştur. İleri hatlar arasında NZFE 218 (22,57 adet), NZFE 199 (22,40 adet) ve NZFE 215 (22,13 adet) Edirne lokasyonunda, NZFE 215 (23,33 adet), NZFE 199 (23,16 adet) ve NZFE 213 (22,26 adet) ise Hayrabolu lokasyonunda en yüksek başakta başakçık sayısına sahip ileri hatlar olarak dikkati çekmiştir. NZFE 199 ve NZFE 215 ileri hatları başakta başakçık sayısı bakımından her iki lokasyonda da öne çıkan hatlar olmuştur.

Başakta tane sayısı bakımında lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonunun başakta tane sayısının (53,34 adet) Hayrabolu lokasyonunun başakta tane sayısından (50,24 adet) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, ele alınan ileri hatların tamamının standart çeşitlerin başakta tane sayısı ortalamasından (47,98 adet) daha fazla başakta tane sayısına sahip olduğu belirlenmiştir. İleri hatlar arasında NZFE 213 (64,53 adet ve 64,46 adet) hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonunda en fazla başakta tane sayısına sahip olmuş, bunu NZFE 200 (59,63 adet ve 53,93 adet) ve NZFE 209 (57,67 adet ve 55,26 adet) takip etmiştir.

Araştırmada, lokasyon ve genotipin başakta tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli, lokasyon x genotip interaksiyonunun etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Edirne lokasyonu (2,46 g) Hayrabolu lokasyonuna (2,19 g) göre daha yüksek başakta tane ağırlığı değerine sahip olmuştur. Ele alınan ileri hatların tamamının standart çeşitlerin başakta tane ağırlığı ortalamasından (2,03 g) daha yüksek değerlere sahip olduğu dikkati çekmiştir. Edirne lokasyonunda NZFE 199 (2,84 g), NZFE 218 (2,79 g) ve NZFE 197 (2,76 g) ileri hatları, Hayrabolu lokasyonunda ise NZFE 213 (2,55 g), NZFE 199 (2,54 g) ve NZFE 197 (2,53 g) ileri hatları en yüksek başakta tane ağırlığına sahip olmuştur. NZFE 199 ve NZFE 197 ileri hatları başakta tane ağırlığı bakımından her iki lokasyonda da öne çıkan hatlar olarak belirlenmiştir.

Çalışmada, lokasyon ve genotipin hasat indeksi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli, lokasyon x genotip interaksiyonunun etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Edirne lokasyonunun ortalama hasat indeksi değerinin (%50,69) Hayrabolu lokasyonunun ortalama

hasat indeksi değerinden (%47,04) daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışmada incelenen ileri hatlardan NZFE 199 (%47,06) haricindeki diğer tüm ileri hatların standart çeşitlerin hasat indeksi ortalamasından (%47,30) daha yüksek hasat indeksine sahip olduğu dikkati çekmiştir. İleri hatlardan NZFE 201 (%54,51 ve %48,90), NZFE 197 (%54,27 ve %50,08) ve NZFE 218 (%53,46 ve %51,97) ileri hatları hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonunda hasat indeksi bakımından ne çıkan hatlar olmuştur.

Çalışmada, tane verimi bakımından lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonunun ortalama tane verimi değerinin (716,53 kg/da) Hayrabolu lokasyonunun ortalama tane verimi değerinden (611,80 kg/da) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Denemeye alınan ileri ekmeklik buğday hatları arasında NZFE 201 (765,83 kg/da), NZFE 200 (750,83 kg/da) ve NZFE 204 (702,33 kg/da) standart çeşitlerin tane verimi ortalamasının (670,53 kg/da) zerinde ortalama tane verimine sahip olduğu belirlenmiştir. İleri hatlar arasında NZFE 200 (849,67 kg/da ve 652,00 kg/da) ve NZFE 201 (817,00 kg/da ve 714,67 kg/da) hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonunda tane verimi bakımından dikkati çeken hatlar olmuştur.

Bin tane ağırlığı bakımından lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonunun ortalama bin tane ağırlığı değeri (57,03 g) Hayrabolu lokasyonunun ortalama bin tane ağırlığı değerinden (44,77 g) daha yüksek olmuştur. Araştırmada ele alınan ileri ekmeklik buğday hatların tamamının standart çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalamasından (45,56 g) daha yüksek bin tane ağırlığı değerine sahip olduğu, NZFE 201 (56,08 g), NZFE 199 (55,30 g) ve NZFE 197 (54,97 g) ileri hatlarının sahip oldukları yüksek bin tane ağırlığı değerleri ile dikkati çektiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, ileri hatlar arasında NZFE 202 (67,43 g), NZFE 218 (64,50 g) ve NZFE 209 (64,05 g) Edirne lokasyonunda, NZFE 197 (52,33 g), NZFE 201 (48,83 g) ve NZFE 199 (48,43 g) ise Hayrabolu lokasyonunda bin tane ağırlığı bakımından ne çıkan hatlar olmuştur.

Araştırmada, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonunun hektolitre ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Edirne lokasyonunun ortalama hektolitre ağırlığı değeri (78,24 kg/hl) Hayrabolu lokasyonunun ortalama hektolitre ağırlığı değerinden (76,47 kg/hl) daha yüksek olmuştur. Çalışmada, denemeye alınan ileri ekmeklik buğday hatlarından sadece NZFE 204 (78,80 kg/hl) ve NZFE 215 (78,25 kg/hl) standart çeşitlerin hektolitre ağırlığı ortalamasından (78,41 kg/hl) daha yüksek hektolitre ağırlığı değerine sahip olmuştur. Edirne lokasyonunda NZFE 209 (79,60 kg/hl), NZFE 215

(79,13 kg/hl) ve NZFE 204 (79,10 kg/hl), Hayrabolu lokasyonunda ise NZFE 204 (78,50 kg/hl) ve NZFE 199 (78,13 kg/hl) en yüksek hektolitreye ağırlığına sahip ileri hatlar olarak belirlenmiştir.

Araştırmada, protein oranı üzerine lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonu (%14,47) Hayrabolu lokasyonuna (%12,47) göre daha yüksek protein oranı değerine sahip olmuştur. Denemeye alınan ileri hatlardan NZFE 213'ün (%14,32) standart çeşitlerin ortalamalarından (%13,91) daha yüksek, NZFE 204'ün (%13,92) ise standart çeşitlerin ortalamasına benzer protein oranına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Edirne lokasyonunda NZFE 197 (%15,03) ve NZFE 204 (%15,03) ileri hatları, Hayrabolu lokasyonunda ise NZFE 213 (%13,67) en yüksek protein oranına sahip olmuştur.

Yaş gluten miktarı bakımından lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonu (%36,36) Hayrabolu lokasyonuna (%26,44) göre daha yüksek yaş gluten miktarı değerine sahip olmuştur. Denemeye alınan ileri hatlardan NZFE 202 (%33,83) ve NZFE 213 (%34,83) standart çeşitlerin ortalamasından (%32,56) daha yüksek yaş gluten miktarına sahip olduğu dikkati çekmiştir. Edirne lokasyonunda NZFE 202 (%38,66) ve NZFE 213 (%38,00) ileri hatları, Hayrabolu lokasyonunda ise NZFE 199 (%29,33), NZFE 202 (%29,00), NZFE 213 (%31,66) ve NZFE 215 (%28,00) ileri hatları öne çıkmıştır.

Gluten indeksi bakımından lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Hayrabolu lokasyonunun ortalama gluten indeksi değerinin (%94,80) Edirne lokasyonunun ortalama gluten indeksi değerinden (%91,76) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada standart çeşitlerin ortalamasının (%93,90) üzerinde gluten indeksi değerine sahip olan NZFE 197 (%95,33), NZFE 200 (%95,00), NZFE 201 (%94,67) ve NZFE 213 (%94,83) ileri hatları dikkati çekmiştir. NZFE 197 (%95,33), NZFE 200 (%95,33 ve %94,67), NZFE 201 (%94,33 ve %95,00), NZFE 204 (%95,00 ve %94,33), NZFE 209 (%93,66 ve %95,33) ve NZFE 213 (%95,00 ve %94,67) ileri hatları hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonunda yüksek gluten indeksi değerleri vermiştir.

Çalışmada, lokasyon, genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonunun Zeleny sedimantasyon değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Edirne lokasyonu (46,69 ml) Hayrabolu lokasyonuna (43,51 ml) göre daha yüksek Zeleny sedimantasyon değerine sahip olmuştur. Denemeye alınan ileri hatlardan hiçbirisi standart çeşitlerin

ortalamasının (51,33 ml) üzerinde Zeleny sedimantasyon değerine sahip olmamıştır. Bununla birlikte, NZFE 213 (50,50 ml), NZFE 204 (48,83 ml) ve NZFE 197 (47,50 ml) ileri hatları diğer ileri hatlardan daha yüksek Zeleny sedimantasyon değeri vermiştir. Hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonunda yüksek Zeleny sedimantasyon değeri ile NZFE 213 (53,00 ml ve 48,00 ml) ve NZFE 204 (50,33 ml ve 47,33 ml) ileri hatları öne çıkmıştır.

Gecikmeli sedimantasyon değeri bakımından genotip ve lokasyon x genotip interaksiyonu ortalamaları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli, lokasyonlar arasındaki farkların ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Edirne (55,42 ml) ve Hayrabolu lokasyonlarının (55,42 ml) ortalama gecikmeli sedimantasyon değerinin aynı olduğu tespit edilmiştir. Ele alınan ileri hatlardan sadece NZFE 204 (62,83 ml) standart çeşitlerin ortalamasına (63,26 ml) yakın gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olduğu dikkat çekmiştir. Bu hat hem Edirne hem de Hayrabolu lokasyonlarında da diğer ileri hatlardan daha yüksek gecikmeli sedimantasyon değerine sahip olmuştur.

Sonuç olarak, gluten indeksi ve gecikmeli sedimantasyon değeri dışındaki tüm incelenen özellikler bakımından Edirne lokasyonu Hayrabolu lokasyonuna göre daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Denemeye alınan ileri ekmeklik buğday hatlarından tane verimi ve verim unsurları bakımından NZFE 200 ve NZFE 201'in, kalite özellikleri bakımından NZFE 204 ve NZFE 213'ün, tane verimi ve kalite özellikleri birlikte değerlendirildiğinde ise NZFE 204'ün gen kaynağı potansiyeline sahip olduğu ve Trakya Bölgesi için ümitvar çeşit adayı olabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akçura, M. (2006). *Türkiye kışlık ekmeklik buğday genetik kaynaklarının karakterizasyonu* (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akçura, M. ve Topal, A. (2006). Türkiye kışlık yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde fenotipik çeşitlilik. *Bilimsel Araştırma Dergisi*, 2, 8-16.
- Aktar, M. (2011). *Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenerek Çanakkale yöresine uygun olanların belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Çanakkale On Sekiz Mart Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Albayrak, Ö., Kızılgöç, F., Yıldırım, M. ve Akıncı, C. (2020). Farklı çevrelerde yetiştirilen yazlık ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri yönünden incelenmesi. *Anadolu Tarım Bilgileri Dergisi*, 35(2), 167-174.
- Albayrak, Ö., Bayhan, M., Özkan, R. ve Akıncı, C. (2022). Ekmeklik buğday ileri hatlarının verim ve verim kriterlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 173-182.
- Anonim. (2015). United nations department of economic and social affairs, 12 Kasım 2023, Erişim adresi: <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/2015-report.html>
- Anonim. (1972). Determination of the sedimentation value (according to Zeleny) as an approximate measure of baking quality. ICC Standart No: 116/1, 12 Kasım 2023, Erişim adresi: <https://icc.or.at/publications/icc-standards/standards-overview/116-1-standard-method>
- Anonim. (1982). Mechanical determinations of the wet gluten content of wheat flour (Glutomatic). ICC Standart No: 137/1, 12 Kasım 2023, Erişim adresi: <https://icc.or.at/publications/icc-standards/standards-overview/137-1-standard-method>
- Aydoğan, S., Akçacık, A.G. ve Şahin, M. (2007). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16(1-2), 21-30.
- Bilgin, O. (2001). *Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotip ve hatlarında genetik uzaklıklar, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Doktora Tezi) Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Bilgin, O. ve Korkut, K. Z. (2005). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1), 58-65.
- Bilgin, O., Guzman, C., Başer, İ., Crossa, J. and Korkut, K.Z. (2015). Evaluation of grain yield and quality traits of bread wheat genotypes cultivated in northwest Turkey. *Crop Science*, 56, 73-84.
- Braun, H. J., Atlin, G. and Payne, T. (2010). *Multi-location testing as a tool to identify plant response to global climate change. (Climate change and crop production)*. London: CABI Press.

- Bulut, S. (2012) Ekmeklik buğdayda kalite. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28(5), 441-446.
- Çağlar, Ö. ve Bulut, S. (2006). Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum Ovası koşullarına adaptasyonu. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(1), 1-7.
- Dokuyucu, T., Cesurer, L. ve Akkaya, A. (1999). *Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresinde sunulan bildiri, Adana.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. (1987). *Araştırma ve deneme metotları (İstatistik Metodları II)*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M. ve Kotancılar, H.G. (2002) *Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu (Düzeltilmiş 3. Baskı)*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- FAO (2021). *Crop statistics*, 14 Ekim 2023, Erişim adresi: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Gençtan, T., Akar, T., Öktem, A., Soylu, S., Hurma, H., Balkan, A. ve Sürek, H. (2020, Ocak 13-17). *Tahıl üretimimizin mevcut durumu ve geleceği*. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresinde sunulan bildiri, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Gençtan, T. ve Sağlam, N. (1987, Ekim 6-9). *Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi*. Türkiye Tahıl Sempozyumunda sunulan bildiri, Bursa.
- Güçlü, A. (2015). *Hatay ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Gül, H., Acun, S., Türk, S., Öztürk, A. ve Kara, B. (2012). Göller Bölgesin’nde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin fiziksel özellikleri. *Derim*, 29(2), 21-32.
- Işık, A. (2011). *Trakya Bölgesi’ ne uygun verimli ve kaliteli ekmeklik buğday genotiplerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- İnce, H. Göğüş, F. (2006, Eylül 7-8). *Buğday kalitesine etki eden temel parametrelerin incelenmesinde Polatlı örneği*. Hububat Ürünleri Teknoloji Kongresinde sunulan bildiri, Gaziantep.
- Kahraman, T., Avcı, R. ve Öztürk, İ. (2008, Haziran 2-5). *Islah çalışmaları sonucu geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının dane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Ülkesel Tahıl Sempozyumunda sunulan bildiri, Konya.
- Kahraman, T., Akın, K., Öztürk, İ. ve Avcı, R. (2011, Haziran 28-30). *Trakya bölgesinde bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinde süne emgi oranları ve kalite üzerine etkisi*. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresinde sunulan bildiri, Kahramanmaraş.
- Kahraman, F. ve Egesel, C.Ö. (2011). Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(1), 22-35.

- Kara, R., Dumlupınar, Z., Akkaya, A. ve Dokuyucu, T. (2008). Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında fenolojik dönemler, bazı bitkisel özellikleri ve tane verimi bakımından değerlendirilmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 11(1), 89-96.
- Karadağ, Y., Kara, Z., Reis, M. ve Yakupoğlu, T. (2022). Gıda uygulamalarının vertisol toprağın bazı fiziksel özellikleri ve mürdümük veriminde meydana getirdiği değişimler. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-10.
- Karaduman, Y., Akın, A., Türkölmez, S., Tunca, Z. Ş., Belen, S., Çakmak, M. ve Yüksel, S. (2015). İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının bazı teknolojik kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 24-29.
- Karaman, M., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S. ve Altıkat, A. (2012). Kalite parametreleri yönünden yerli ve yabancı bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 29-32.
- Karaman, M. ve Aktaş, H. (2020). İleri kademe ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatları ile tescilli çeşitlerin tarımsal özellikler yönünden araştırılması. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences International Indexed & Refereed*, 7(9), 104-113.
- Kaya, M. ve Şanlı, A. (2008, Haziran 2-5). Bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumunda sunulan bildiri, Konya.
- Kaydan, D. ve Yağmur, M. (2008). Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(4), 350-358.
- Khakwani, A.A., Dennett, M.D. and Munir, M. (2011). Drought tolerance screening of wheat varieties by inducing water stress conditions. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 33(2), 135-142.
- Khazratkulova, S., Sharma, R.C., Amanov, A., Ziyadullaev, Z., Amanov, O., Alikulov, S., Ziyaev, Z., Muzafarova, D. (2015). Genotype × environment interaction and stability of grain yield and selected quality traits in winter wheat in Central Asia. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 39, 920-929.
- Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H. ve Tekdal, S. (2014). İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının farklı çevreleride tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(4), 87-95.
- Koca, Y. O., Dere, Ş. ve Erekul, O. (2011). İleri ekmeklik buğday hatlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 15-22.
- Korkut, K.Z., Başer, İ., Dağlıoğlu, O., Bilgin, O., Konyalı, M., (2009, Ekim 19-22). Tekirdağ koşullarında farklı kökenli ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırılması. Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresinde sunulan bildiri, Hatay.

- Miadenow, N., Przulj, N., Hristov, N., Djuric, V. and Milovanovic, M. (2001). Cultivar-by-environment interactions for wheat quality traits in semiarid conditions. *Cereal Chem.*, 78, 363-367.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H.O. ve Özcan, H. (2007). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 22(2), 193-201.
- Mut, Z. Aydın, N., Özcan, H. ve Bayramoğlu, H.O. (2005). Orta Karadeniz Bölgesi'nde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GOP Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*, 22(2), 85-93.
- Naneli, İ., Sakin, M.A. ve 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. ve 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.
- Özkaya, H. ve Kahveci, B. (1990). Tahıl ürünleri analiz yöntemleri. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları*, 4,152.
- Öztürk, İ., Avcı, R., Kahraman, T. ve Beşer, N. (2009). Trakya Bölgesi'nde üretilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2, 19-26.
- Öztürk, İ. (2022). Genotypes by environment interaction of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes on yield and quality parameters under rainfed conditions. *Uluslararası Tarım Araştırmalarında Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi*, 6(1), 27-40.
- Perten, N. (1989). Gluten index – A Rapit method for measuring wet gluten characteristics. *University of Helsinki, Finlandiya*.
- Sirat, A. (2022). Investigation of yield and quality parameters of some local and newly registered bread (hexaploid) wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under rainfed agricultural conditions. *Gesunde Pflanzen*, 74(4), 1071-1085.
- Şahin, M., Aydoğan, S., Akçacık, A.G., Taner, S. (2005). Orta Anadolu için geliştirilmiş bazı ekmeklik buğday genotiplerinin alveograf analizi yönünden değerlendirilmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2, 1-9.
- TÜİK (2016). *Türkiye istatistik kurumu, bitkisel üretim istatistikleri*, 30 Ekim 2023, Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Fiyatlari-ve-Uretim-Degeri-2016-24845#:~:text=Bitkisel%20%C3%BCretim%20de%C4%9Feri%20yakla%C5%9F%C4%B1k%20119,yakla%C5%9F%C4%B1k%2040%20milyar%20TL%20oldu>
- TÜİK (2021). *Türkiye istatistik kurumu, bitkisel üretim istatistikleri*, 30 Ekim 2023, Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249>

- Ülker, H. (2017). *Orta Anadolu kurak koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve bazı agronomik özelliklerinde genetik ilerlemenin belirlenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), AEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Wentzel, B.S. (2010). *The utilisation of gluten fractions as quality parameters in selected South African wheat cultivars*, (Master Thesis), University of the Free State Bloemfontein, Republic of South Africa.
- Yağdı, K. (2002). Bursa koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının stabilite parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16, 51-57.
- Yağdı, K. ve Kurt, P.Ö. (2013). Bazı ileri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının Bursa koşullarında verim özellikleri yönünden performansının araştırılması. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2), 19-31.
- Yakışır, E., Taner, S., Bayraktaroğlu, M., Yıldırım, T., Çayıröz, M. A., Kara, İ., Türköz, M., Cerit, Ş. İ., Şahin, M. ve Aydoğan, S. (2016). İleri kademe bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin yağışa dayalı şartlarda tane verimi ve bazı kalite parametreleri yönünden değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24(Özel Sayı-1), 81-86.
- Yazar, S., Salantur, A., Özdemir, B., Alyamaç, M. E., Evlice, K. A., Pehlivan, A., Akan, K. ve Aydoğan, S. (2013). Orta Anadolu bölgesi ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında bazı tarımsal karakterlerin araştırılması *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 32-40.
- Yıldırım, M., Kızılgöçü, F ve Akıncı, C. (2020). Farklı çevrelerde yetiştirilen yazlık ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri yönünden incelenmesi. *Anadolu Tarım Bilgileri Dergisi*, 35(2), 167-174.