

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YARI KURAK ŞARTLARA UYGUN GELİŞTİRİLEN EKMEKLİK
BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) GENOTİPLERİNİN ADAPTASYON
VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ROZERİN TAŞYAR**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Sadettin ÇELİK**

BİNGÖL-2024

**YARI KURAK ŞARTLARA UYGUN GELİŞTİRİLEN EKMEKLİK BUĞDAY
(*Triticum aestivum* L.) GENOTİPLERİNİN ADAPTASYON VE BAZI KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Doç. Dr. Sadettin ÇELİK danışmanlığında, Rozerin TAŞYAR tarafından hazırlanan bu çalışma 31/10/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan :Doç. Dr. Sadettin ÇELİK *İmza* :

Üye :Prof. Dr. Mehmet AYÇİÇEK *İmza* :

Üye : Prof. Dr. Aydın ALP *İmza* :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun// tarih ve/
nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Yarı kurak şartlara uygun geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin adaptasyon ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi” isimli tezimin oluşmasında ve olgunlaşmasında başından sonuna kadar tecrübeleriyle yol gösteren, yetiştiren danışmanım değerli Doç. Dr. Sadettin ÇELİK hocama, engin tecrübeleriyle bizi yönlendiren Tarla bitkileri bölümü başkanı Prof. Dr. Hasan KILIÇ hocama, tezin geliştirilmesinde bizi yönlendiren Prof. Dr. Aydın ALP ve Prof. Dr. Mehmet AYÇİÇEK hocalarıma, tarla çalışmalarında desteğini esirgemeyen buğday ıslahçısı Dr. Mustafa OKAN ve GAP tarımsal araştırma enstitüsünün personellerine, tez çalışmamızın her aşamasında benden desteğini esirgemeyen aileme sonsuz şükranlarımı sunarım.

Rozerin TAŞYAR

Bingöl-2024

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Bitkisel Materyal	14
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler	16
3.2.1.2. Bitki Boyu (cm)	16
3.2.1.3. Başak Uzunluğu (cm)	16
3.2.1.4. Başakta Tane Sayısı (Adet)	17
3.2.1.5. Bin Tane Ağırlığı (g)	17
3.2.1.6. Hektolitre Ağırlığı (kg)	17
3.2.1.7. Başaklanma Süresi (gün)	17
3.2.1.8. Verim (kg/da)	17
3.2.1.9. Protein Oranı, Yaş Gluten Değeri, Zeleny Sedimantasyon Değeri	18
3.2.2.10. Başakta Başakçık Sayısı (Adet/Başak)	18
3.3. İstatistik Analizler	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	20
4.1. Bitki Boyu (cm)	20
4.2. Başak Uzunluğu (cm)	21
4.3. Başakta Tane Sayısı (Adet)	22

4.4. Bin Tane Ağırlığı (g)	23
4.5. Hektolitre Ağırlığı ((kg/hL)	24
4.6. Başaklanma Gün Sayısı	25
4.7. Verim (kg/da).....	26
4.8. Protein Oranı.....	27
4.9. Yaş Gluten Değeri	28
4.10. Zeleny Sedimantasyon Değeri	29
4.11. Başakta Başakçık Sayısı	30
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	37
5.1. Sonuçlar	37
5.2. Öneriler	39
KAYNAKLAR	41

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Cm	:Santimetre
SD	:Serbestlik derecesi
KO	:Kareler ortalaması
KT	:Kareler toplamı
m ²	:Metrekare
da	:Dekar
Ha	:Hektar (10 dekar)
Gr	:Gram
Kg	:Kilogram
PCA	:Principal Component analizleri (Temel Bileşen analizleri)
ANOVA	:Tek yönlü varyans analizi
Vk	:Varyans kaynağı
CV (%)	:Varyans katsayısı
G	:Genotip
CIMMYT	:International Maize ve Wheat Improvement Center (Uluslararası mısır ve buğday geliştirme merkezi).

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Türkiye buğday ekimin en fazla olduğu iller (%) (TÜİK, 2023)	2
Şekil 2. Hasat öncesi deneme alanı.....	18
Şekil 3. Denemeye ilişkin parametrelerin alınması ve gelişme dönemi	19
Şekil 4. Ekmeklik buğday genotiplerinin kümeleme analizi	32
Şekil 5. Buğday parametrelerinin grublandırılması, PCA ve Biplot analizi.....	36

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Ülke bazında dünya geneli buğday ekim alanı (bin ha) (USDA, 23).....	3
Tablo 2. Yıl bazlı buğdayın dünyadaki üretim durumu (bin ton)USDA, 2023).....	4
Tablo 3. Diyarbakır meteoroloji müdürlüğü istasyon iklim verileri (2023-2024 yılları)	14
Tablo 4. Buğday genotiplerinin Bitki boyu (cm)'na ilişkin varyans sonuçları	20
Tablo 5. Buğday genotiplerinin Başak Uzunluğu (cm)'na ilişkin varyans sonuçları	21
Tablo 6. Buğday genotiplerinin Başakta Tane sayısı'na ilişkin varyans sonuçları	22
Tablo 7. Buğday genotiplerinin Bin tane ağırlığı (cm)'na ilişkin varyans sonuçları	23
Tablo 8. Buğday genotiplerinin Hektolitre ağırlı (kg/hL)'na ilişkin varyans sonuçları	24
Tablo 9. Buğday genotiplerinin Başaklanma gün sayısı'na ilişkin varyans sonuçları	25
Tablo 10. Buğday genotiplerinin Verim (kg/da)'e ilişkin varyans sonuçları	26
Tablo 11. Buğday genotiplerinin protein oranına ilişkin varyans sonuçları.....	27
Tablo 12. Buğday genotiplerinin Yaş gluten değerine ilişkin varyans sonuçları	28
Tablo 13. Buğday genotiplerinin Zeleny Sed. Değerine ilişkin varyans sonuçları	29
Tablo 14. Buğday genotiplerinin Başaktaki başakçık sayısına ilişkin varyans sonuçları ...	30
Tablo 15. Buğday genotiplerinin verim ve kaliteye ilişkin ortalama değerler	34

YARI KURAK ŞARTLARA UYGUN GELİŞTİRİLEN EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L) GENOTİPLERİNİN ADAPTASYON VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Bu çalışmada CİMMYT'den tedarik edilen 49 ileri ekmeklik buğday hattı ve 1 tane de Standart çeşit kullanılmıştır. 18 kasım 2023 tarihinde Diyarbakır GAP uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde Latis deneme desenine göre kurulan deneme 2 tekerrür ve 5 bloktan oluşmuştur. Ekmeklik buğdaya ait 11 tane verim ve kaliteye ait parametreler araştırılmış ve istatistiki olarak ortalamaları arasındaki farkların önem düzeylerine bakılmıştır. Araştırma sonucunda Genotiplerin bitki boyu ortalaması 99.35 cm olmuş ve en yüksek bitki boyu standart çeşidinde ölçülmüştür. Başak uzunluğu ortalaması ise 9,43 olmuş ve genotiplerin ortalama başak uzunluğu 12,3-8,3 cm arasında değişmiştir. En yüksek Başak uzunluğu ise G-35 genotipinde elde edilmiştir. Başakta tane sayısı ortalaması 43,58 olmuş ve en yüksek değeri G-29 genotipinde görülmüştür. Populasyonun Bin Tane Ağırlığı ortalaması 37,096 olmuş ve bu değer 43,2-31,3 arasında değişiklik göstermiştir. Hektolitre ağırlığı ortalaması 81,64 olmuştur. En yüksek hektolitre ağırlığı ortalaması G-21 genotipinde kaydedilmiştir. Başaklanma gün sayısı ortalaması 112,3 olmuştur. En yüksek Başaklanma gün sayısı ortalaması G-3 genotipinde kaydedilmiştir. En yüksek Buğday verimi G-8 genotipinde görülmüşken, En yüksek Protein oranı ortalaması G-28 genotipinde gözlemlenmiştir. Yaş gluten değeri özelliği bakımından genotiplerin ortalama değeri 29,346 olmuştur. Zeleny sedimantasyon değeri özelliği bakımından genotiplerin ortalama değeri 45 ml olmuştur. Başakta Başakçık sayısı ortalaması 17,057 olarak bulunmuştur. Çalışmada araştırılan genotipler içerisinde G-8, G-18, G-21 ve G-23'ün tane verimi bakımından, G-25, G-28, G-36 ve G-38'in kalite bakımından, G-35'in ise hem tane verimi bakımından ön sırada yer alması hem de kalite özellikleri bakımından da kabul edilebilir değerler göstermesi sebebiyle bu genotiplerin gelecek yıllarda özenle takip edilmesi gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik Buğday, Genotip, Zeleny Sedimantasyon Değeri, Verim, Kalite.

DETERMINATION OF ADAPTATION AND SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) GENOTYPES DEVELOPED FOR SEMI-ARID CONDITIONS.

ABSTRACT

In this study, 49 advanced bread wheat lines provided from CIMMYT and one Control variety were used. The experiment was established on November 18, 2023, at the Diyarbakır GAP International Agricultural Research Institute fields according to the Lattice experimental design, consisting of 2 replications and 5 blocks. Eleven yield and quality-related parameters of bread wheat were investigated, and the significance levels of differences among the means were statistically analyzed. As a result of the research, the average plant height of the genotypes was 99,35 cm, with the highest plant height measured in the Control variety. The mean spike length was 9,43 cm, ranging from 12,3 to 8,3 cm among the genotypes, with the highest spike length observed in the G-35 genotype. The mean number of grains per spike was 43,58, with the highest value recorded in the G-29 genotype. The population's mean of Thousand Kernel Weight was 37,096 g, ranging from 43,2 to 31,3 g. The mean Hectoliter Weight was 81,64, with the highest value observed in the G-21 genotype. The mean Days to heading was 112,3 days, with the highest value recorded in the G-3 genotype. The highest wheat yield was observed in the G-8 genotype, while the highest average Protein Content was found in the G-28 genotype. Regarding Wet Gluten Content, the mean value for the genotypes was 29,346. For the Zeleny Sedimentation Value, the mean was 45 ml. The mean Number of spikelets Per Spike was found to be 17,057. Among the genotypes studied, G-8, G-18, G-21, and G-23 were highlighted for their grain yield performance, while G-25, G-28, G-36, and G-38 stood out in terms of quality. The G-35 genotype was notable for being prominent in grain yield and demonstrating acceptable values in terms of quality traits. Therefore, it is recommended that these genotypes be closely monitored in future years.

Keywords: Bread Wheat, Genotype, Zeleny Sedimentation Value, Yield, Quality

1.GİRİŞ

Gramineae familyasından olan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) bitkisi Dünya çapında en çok ekimi yapılan bitkilerden bir tanesidir ve ihtiva ettiği yüksek protein ve kalori içerikleri sayesinde dünya nüfusunun %35'lik kısmının temel geçim kaynağını sağlamaktadır (Atlı, 1999). Bu ekmeklik buğday genel olarak buğday olarak anılır ve tek yıllık otsu bir bitki olup kendi kendine döllen bir bitkidir. Allotetraploid ($2n=6X=42$, genom grubu= BBAADD) ve 21 kromozom çiftine sahip olan ekmeklik buğdayın A, B ve D olmak üzere üç alt genom grubu bulunmaktadır (Sears, 1952). Buğday, dünyada ekim alanı bakımından birinci, üretim ve verim açısından ise mısır ve çeltik gibi diğer tahıl türlerinden sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2013b). Yapılan araştırmalar genel olarak buğday danesinde %1-2 oranında kül, %1,5-3,2 oranında şeker, %8-15 protein ve %67-75 arasında da nişasta olduğunu ortaya koymuştur (Kün, 1996). İnsanın kalori ihtiyacının %50'si tahıl kökenli bitkilerden karşılanırken, bunun da yaklaşık %20'si buğday grubu ürünlerden karşılanmaktadır (Cummins ve Thomson, 2009). Ülkemizin günlük kalorisinin yaklaşık %60-65'inin tahıl ürünlerinden geldiği, makarna, bulgur ve diğer unlu mamuller hariç Tahıldan üretilen gıdanın ise %80'inin ekmek olduğu ve günlük miktarının da kişi başına ekmek tüketimi 319 gr olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2013a).

Buğdayın içerdiği proteinin miktarı ve kalitesi, bir mamül ürün elde etmek için buğdayın işlenmesinde en çok dikkate alınan kalite özelliklerinden biridir. Buğdayın protein içeriği büyüme mevsimi boyunca çeşide ve çevresel faktörlere bağlı olarak %6-22 arasında büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen buğday çeşitlerinin protein potansiyelinin belirlenmesi, protein içeriğinin değişkenliğinin yüksek olması nedeniyle oldukça önemlidir. Diyet proteini; Vücudun gelişimi, onarımı, bakımı ve doku yenilenmesi için gerekli olan proteinlerin yapı taşları olan amino asitleri sağlar. Besin değeri yüksek olan esansiyel amino asitler toplam protein içeriğinden etkilenir. İnsan vücudu tarafından sentezlenemeyen, yeri doldurulamayan amino asitlerin günlük besinlerden yeterli miktarda alınması gerekmektedir (Anjum et al. 2005, Feldman, 2001).

Buğday bitkisi, ülkeler için stratejik bir ürün olmasının temel nedenini, yüksek adaptasyon yeteneği, kolay tarım uygulanabilirliği, mekanizasyonun rahat kullanımı, uygun nakliye ve depolama koşulları, işlenmesinin kolaylığı ve hem işlenmiş hem de işlenmemiş şekillerde pazarlanabilir olması gibi faktörlere dayandırmaktadır. Bu özellikler, buğdayın üretim, işleme ve pazarlama aşamalarında etkinlik sağlayarak, ülkeler için stratejik bir tarım ürünü haline gelmesine katkıda bulunmaktadır (Özdimir, 2018).

Türkiye'de, 2021/22 pazarlama yılı itibarıyla toplam 6,7 milyon ha alanda buğday üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu geniş tarım alanı içerisinde, %9,8'lik payla öne çıkan Konya, buğday ekim alanında lider konumda bulunmaktadır. Şanlıurfa, %5,1'lik payıyla ikinci sırada yer alırken, %4,5'lik payıyla Ankara üçüncü sıradadır. Türkiye'de buğday ekim alanı bakımından ilk 10'da yer alan diğer iller ise sırasıyla Tekirdağ, Diyarbakır, Mardin, Yozgat, Sivas, Çorum ve Adana'dır. Bu iller, ülkenin buğday üretiminde önemli bir rol oynayarak tarım sektörüne katkı sağlamaktadır. Ülkemizde 1,2 milyon ha ile buğday ekim alanlarının %17,8'ini makarnalık buğday oluşturmaktadır (Anonim, 2023; TÜİK, 2023; Tablo 1).



Şekil 1. Türkiye buğday ekimin en fazla olduğu iller (%) (TÜİK, 2023)

Dünya genelinde 2019/2020-2023/2024 yetiştiricilik sezonlarındaki buğday ekim alanları 215,374-221,435 bin ha arasında değişmiştir. Son 5 yıllık buğday Amerika Tarım

Departmanı (USDA, 2023) verilerine en yüksek buğday üretimi ile Hindistan başını çekerken, bunu Rusya, AB, Çin, ABD takip etmiş ve Türkiye 11. Sırada yer almıştır. Ülkemizin buğday üretimi yıllara göre dalgalı bir seyir göstermesine rağmen genel olarak buğday ekili alanların miktarında artışlar görülmektedir (Tablo 1). İklim ve toprak gibi çevre koşulları, buğdayın kalitesini oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri önemli ölçüde etkilemektedir (Atlı, 1999).

Tablo 1. Ülke bazında dünya geneli buğday ekim alanı (bin ha) (USDA, 23)

Ülkeler	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/24
Hindistan	29,319	31,357	31,125	30,459	32,000
Rusya	27,312	28,683	27,630	29,000	27,500
AB	24,362	22,972	24,281	24,345	24,350
Çin	23,728	23,380	23,568	23,519	23,600
ABD	15,133	14,888	15,032	14,358	15,266
Avustralya	9,863	12,643	12,728	13,045	12,500
Kazakistan	11,297	12,057	12,719	12,811	12,500
Kanada	9,656	10,018	9,199	10,082	10,600
Pakistan	8,678	8,805	9,168	9,000	8,860
Ukrayna	7,020	6,847	7,409	5,600	4,300
Türkiye	7,000	7,100	7,050	6,800	7,200
Diğer,,,	42,006	41,683	42,000	41,918	42,756
Dünya	215,374	220,433	221,909	220,937	221,432

Tablo 1, dünya genelinde önemli buğday üreticisi ülkelerin üretim miktarlarını ve değişimlerini göstermektedir. 2019/2020 ile 2020/2021 dönemleri arasında, Çin'in buğday üretimi hafif bir artış göstermiştir, AB'de ise bir düşüş yaşanmıştır. Hindistan'da ise nispeten küçük bir artış görülmüştür. Rusya, Avustralya, ABD ve Kanada gibi ülkelerde değişimler meydana gelmiştir, özellikle Avustralya'da büyük bir artış dikkat çekicidir. Çin devleti istikrarlı bir artış gösterirken, diğer ülkeler dalgalı bir seyir izlemiştir. Son beş yılda en fazla üretim 2023/2024 üretim sezonunda ve Çin hükümetine ait iken en düşük buğday üretim ise yine bu sezon için 17,5 milyon ton ile Ukrayna'ya ait olmuştur. Tüm yıllar içinde en düşük üretim miktarı 2019/2020 üretim sezonunda 14,5

milyon ton ile Avustralya'ya ait iken, bunu 2021/2022 üretim sezonunda 16,0 milyon ton ile Türkiye takip etmiştir. Ülke bazında çeşitli dalgalanmalar görünmesine rağmen genel olarak dünya genelinde yükselen bir buğday üretimi söz konusudur. Dünya genelinde 2023/2024 üretim sezonunda ise 796,7 milyon ton buğday üretimi gerçekleştirilmiştir.

Dünya nüfusunun kontrolsüzce artması dünya genelinde gıda güvenliği ve gıda krizlerini de beraberinde getirmektedir. Genel olarak dünya insanların bitki bazlı beslenme alışkanlıklarının olması ve dünyanın doğu kesiminde tahıl ağırlıklı beslenme alışkanlıklarının olması, tüketilen sayısız mamülün tahıl ve özellikle buğday kaynaklı olması buğdayın önemini arttırmaktadır.

Tablo 2. Yıl bazlı buğdayın dünyadaki üretim durumu (bin ton)USDA, 2023)

Ülkeler	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/24
Çin	133,590	134,250	136,946	137,723	140,000
AB	138,741	125,942	138,244	134,341	138,000
Hindistan	103,600	107,860	109,586	104,000	113,500
Rusya	73,610	85,354	75,158	92,000	85,000
Avustralya	14,480	33,000	58,659	73,509	64,000
ABD	52,581	49,691	44,804	44,902	47,330
Kanada	32,670	35,183	22,422	33,824	35,000
Pakistan	24,349	24,946	27,464	26,400	28,000
Ukrayna	29,171	25,420	33,007	21,500	17,500
Türkiye	17,500	18,250	16,000	17,250	19,500
Diğer,,,	143,193	135,919	781,198	790,198	796,666
Dünya	763,485	781,815	790,198	790,198	796,666

Ancak kontrolsüz artan dünya nüfusu sadece gıda güvenliğini tehdit etmiyor, dünya kaynaklarının da bilinçsiz kullanılmasına yol açıyor ve bu da ekolojik dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Ekolojik dengenin bozulması beraberinde küresel ısınma, sera gazı etkisi, küresel kuraklık, beklenmedik iklim olayları, keskin mevsim geçişlerinin meydana gelmesi ve dört mevsimin yaşandığı yerlerde ara mevsimlerin ortadan kalkmasına, yazların aşırı sıcak ve kışların da aşırı soğuk geçmesine neden olmaktadır. Aynı zamanda bu ekolojik dengesizlik buğday ekim tarihlerinin de ötelenmesine neden

olurken, oluşan kuraklık da buğdayın verim kalite ve adaptasyonunda da ciddi problemlere yol açmaktadır.

Buğday ekim alanlarını en fazla tehdit eden abiyotik stres faktörlerinden biri olan iklim değişikliğinin buğdayın üzerindeki etkisini ortaya koymak için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Sultana et al. (2009), diğer tarımsal bitkilerde olduğu gibi buğdayda da sıcaklığın 1°C artışı kurak ve yarı-kurak iklim tipine sahip bölgelerde %6-9 arasında verim kayıplarının olduğu ortaya koymuşlardır. Ahmad et al. (2015) ise 2°C sıcaklık artışının 2040-2069 yıllarında muthemelen buğday ve diğer kültürü yapılan bitkilerde verimin %15,2 kadar düşüreceğini hesaplamışlardır. Dünya sıcaklığında ani ve hızlı artışlar buğday yetiştiriciliği yapılan bölgelerde ana verim kayıpları nedeni olarak görülmektedir (Alexander et al., 2006, Asseng et al., 2015; Hennessy et al., 2008). Özellikle tahıllarda dane dolum döneminde yüksek sıcaklık ve sıcaklık stresi major problemlerden biri olarak görülmektedir (Asseng et al., 2011).

Kurak koşullarda yüksek verim verebilecek ve ani değişen çevre sıcaklığına karşı genetik direnç mekanizmaları geliştirebilecek yeni buğday çeşitlerin geliştirilmesi küresel boyuttaki kuraklıkla mücadelede en etkili yöntemlerin başında gelmektedir. Bunun için, farklı bölgelerde adapte olmuş, genetik farklılık analizleri ile akrabalıkları belirlenen ve mümkün olduğu kadar birbirinden en uzak akraba olan çeşitlerin anne ve baba olarak çeşit geliştirme türler arası hibridasyon yöntemiyle ıslah programına dahil edilmesi gelecekte kuraklık, açlıkla ve gıda güvenliği ve tedariki ile mücadelede etkin bir rol oynamaktadır.

Bu çalışmada, abiyotik stres faktörlerine karşı yüksek toleranslı, verimi yüksek, kaliteli ve yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip çeşit geliştirme ıslah programının yarı kurak bölgelere uygun şartlar için geliştirilen 49 buğday genotipinin adaptasyon, verim ve kalite özelliklerine bakılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Karababa ve ark. (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Çukurova ekim bölgesi için geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çeşitli parametreler üzerindeki performansı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, test edilen buğday çeşitlerinin verimleri 495-712 kg/da arasında değişmiştir. Bin tane ağırlıkları ise 36,70-45,04 g arasında ölçülmüştür. Hektolitre ağırlıkları 81,0-83,5 kg aralığında olup, Zeleny sedimentasyon değerleri 30-45 ml arasında çeşitlilik göstermiştir. Ayrıca, bu çeşitlerin protein oranı %11,5-13,0 arasında değişkenlik göstermiştir.

Altınbaş ve ark. (2004), iki üretim sezonu boyunca 3 farklı lokasyonda 11 tane ekmeklik buğday genotipinin verim ve kalite parametrelerini inceledikleri çalışmalarında Yaş glutenin %24,1-35,1, Sedimentasyon değerinin 21,1-30,1 ve 1000 tane ağırlığının da 37,7-41,2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Balkan ve Gençtan (2005) tarafından Tekirdağ koşullarında gerçekleştirilen deneyin sonuçlarına göre, önemli bir kalite ve verim parametreleri olan ekmeklik buğdaylarda bitki boyu 77,00-114,30 cm ve başak dane sayısı 36,44-52,82 adet olarak bulunmuştur. Ayrıca, yaş glüten miktarı %25,70-34,00, gluten indeksi %75,00-87,00, hektolitre ağırlığı 75,40-79,47 kg ve sedimentasyon değeri 30,00-43,00 ml değerlere sahip olduklarını ortaya koymuşlardır.

Tosun ve ark. (2006), hem kuru hem sulu koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğdayın başak boyunun dikkate alınması gereken önemli bir bitkisel özellik olduğunu belirtmişlerdir Menderis (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 20 farklı ekmeklik buğday hattı ve tescilli çeşidi üzerinde yapılan değerlendirmeler neticesinde elde edilen bulgulara göre çeşitler ve hatlar arasında bin tane ağırlıkları 39,44-30,0 g, hektolitre ağırlıkları 81,5-78 kg/hl, protein oranları %14,92-12,49, yaş gluten oranları %37,13-30,23 ve sedimentasyon değerleri 38,89-24,59 ml arasında değişkenlik göstermiştir. Bu çalışmada, 4 numaralı çeşidin bin tane ağırlığı, 17 numaralı çeşidin hektolitre ağırlığı,

Bezostaja çeşidinin protein oranı, 1 numaralı çeşidin yaş gluten oranı ve 17 numaralı çeşidin sedimentasyon değeri açısından en yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ayçiçek ve Yıldırım (2006), farklı iki lokasyonda ve iki yıl boyunca 20 ekmeçlik buğday genotipinin tane verimi ve verim bileşenleri arasındaki ilişkileri incelemek üzere korelasyon katsayıları ve path analizi hesaplamışlardır. Yapılan araştırma ve analizler neticesinde Tane verimi ile bitki yoğunluğu, bitki boyu, başak başına tane sayısı, başak başına tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edildiği bildirildi. Ayrıca, tane verimi ile başaklanma zamanı arasında negatif ve anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. Yapılan path analizi sonuçlarına göre, bitki boyu ve başak başına tane ağırlığının tane verimi üzerinde pozitif doğrudan etkisinin yanı sıra başaklanma zamanının negatif doğrudan etkisinin bulunması, bu verim bileşenlerinin buğday genotiplerinin verimini artırmak için önemli bir seçim kriteri olabileceğini göstermektedir.

Aydoğan ve ark. (2007) tarafından yürütölen bir çalışmada, Konya, içeri Çumra ve Obruk deneme alanlarında 36 farklı ekmeçlik buğday genotipinin farklı ekim alanlarındaki tane verimi ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, genotipler arasında tane veriminin 154,58-258,43 kg/da bin tane ağırlığının 24,13-36,60 g, kuru gluten değerinin %9,58-13,90, sedimentasyon değerinin 9,50-13,75 ml, protein oranının %11,88-15,43 ve protein veriminin 20,07-33,17 kg/da arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Öztürk ve Gökkuş (2008), buğdayın kalitesini ortaya koyan en önemli parametrelerden birisinin buğday protein kalitesinin bir ölçütü olan sedimentasyon değerini (Zeleny, 1971), çalışmalarında sedimentasyon değerleri 36 ml, 25-36 ml, 16-24 ml ve <15ml olan buğday genotiplerinin sırasıyla çok iyi, iyi, zayıf ve kötü protein kalitelerine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Kahraman ve ark. (2008) tarafından 20 farklı kışlık buğday genotipi kullanılarak yürütölen deneme sonuçlarına göre çeşitlerin tane verimi 537,0-812,8 kg/da, gluten indeksi %56,25-97,75, 1000 tane ağırlığı 37,75-51,08 g aralığında değişim gösterdiğini, protein oranı %12,13-15,20, hektolitre ağırlığı 79,33-84,89 kg, sedimentasyon değeri

44,25-60,25 ml ve sertlik değeri (PSİ) 40,25-58,75 arasında olduklarını ortaya koymuşlardır.

Tayyar ve Gül (2008) çalışmalarında, 12 farklı ekmeklik buğday çeşidini kullanarak elde ettikleri sonuçlara göre; bitki boyları 71,7-111,5 cm, tane verimleri 406,5-614,2 kg/da, 1000 tane ağırlıkları 31,3-44,9 g, başakta tane sayıları 28,9-49,3 adet, hektolitre ağırlıkları 76,0-81,0 kg aralığında değişkenlik göstermiştir. Aynı zamanda, protein oranları %10-63-13,18, yaş gluten oranları %28,97-37,43, gluten indeksleri 54,5-94,0 ve zeleny sedimantasyon değerleri 36,2-53,0 ml arasında değerlere sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bayram ve ark. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışma, Türkiye'nin ılıman iklim bölgelerinde yetiştirilen 20 farklı ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi stabilitesini belirlemek amacıyla 4 yıl boyunca Pamukova ve Sakarya ekim yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, Nurkent ve Ziyabey buğday çeşitlerinin verim özellikleri bakımından en stabil çeşitler olduğu, her iki lokasyonun ortalamasının üzerinde verim değerlerine sahip oldukları ortaya konulmuştur.

Menderes ve ark. (2008) 15 tane ekmeklik buğday çeşidinin gluten indeks değeri, yaş gluten, protein oranı ve ekmeklik buğday kalitesinin araştırılması için iki lokasyonda deneme kurmuşlardır. Bu deneme sonucunda yapılan varyans analizi sonucunda ortalamalar arasındaki farklar gluten index değeri ve yaş gluten/unda protein oranı açısından istatistiki olarak çok önemli ($p<0,01$), yaş gluten/tanede protein oranı ise önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Doğan ve Ayçicek (2009), Bursa'daki koşullarda 1986 ile 1996 yılları arasında 7 farklı buğday çeşidinin adaptasyon ve stabilitesini belirlemek için tesadüf blokları deneme desenini kullanarak dört tekerrürlü bri dememe yürütmüşlerdir. Yumuşak buğday çeşitlerinin stabilitesini belirlemek için verim kriteri olarak kullanıldığı bu çalışmada, regresyon katsayısı (b), regresyondan sapma kare ortalamaları (S(2)) ve belirleme katsayısı (r(2)) gibi üç stabilite parametresi değerlendirilmiştir. Yıllar, çalışmada bir çevre olarak ele alınmıştır. Sonuçlar, tane verimi için genotip x çevre etkileşimlerinin oldukça önemli olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, yedi yumuşak buğday genotipinin tane verimi

için stabilitesi farklılık göstermektedir. Stabilité parametrelerine göre, Momtchill, Katea-1, Gemini ve Kirkpınar-79 stabil bulunurken, Atilla-12, Tosun-22 ve Cumhuriyet-75 çeşitleri tane verimi açısından stabil değildir. Tosun-22 ve Atilla-12 çeşitleri zayıf koşullara daha iyi uyum sağlayabilirken, Cumhuriyet-75 ise iyi koşullara daha uyumludur. Ayrıca, Momtchill, Katea-1 ve Kirkpınar-79 çeşitleri deneme ortalama veriminden daha yüksek verim elde etmiştir ve tüm çevrelerde iyi uyum sağlayabilen genotipler olarak değerlendirilebilirler.

Kılıç ve Gürsoy (2010) Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAP)'de üç yıl boyunca (2004-2007) 4 tekerrürlü ve rastgele bölünmüş blok deneme desenini kullanmışlardır. Pamuk-buğday ekim sistemi ekim sistemi temelli kalıcı yatak ekimindeki iki makarnalık buğday çeşidi (Aydın-93 ve Fırat-93) üzerinde ekim oranlarının tane verimi ve verim bileşenleri üzerindeki etkilerini belirlemektir. Altı farklı ekim oranı (m^2 başına 50, 150, 250, 350, 450 ve 550 tohum) test edilmiştir. Ekim oranının, protein içeriği haricinde, tane verimi ve verim bileşenleri üzerinde etkisi olmuştur, ancak bu etki yıldan yıla değişmektedir. Sonuçlar, 253 tohum/ m^2 (111 kg/ha) olarak belirlenen optimum ekim oranının, tüm yılların ortalamaları açısından en yüksek tane verimini (5162 kg/ha) ürettiğini göstermiştir. Ayrıca çeşitler arasında, verim ve verim parametreleri açısından önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Şanal ve ark. (2012) kırmızı taneli ekmeklik buğdaylarının kalitelerini ortaya koymak için sedimantasyon değerini bir kalite ölçütü olarak kullandıkları çalışmalarında sedimantasyon değerinin 18,5 ml ile 41,5 ml arasında bulduklarını bildirmişlerdir

Doğan ve ark. (2013), 6'sı yurtdışı menşeli ve 2'si Türkiye'de ıslah edilmiş 8 buğday çeşidinin, Bursa koşullarındaki adaptasyon, verim ve kalitelerini ortaya koymak için yürüttükleri çalışmalarında çeşitlerin verim, bitki boyu, hektolitre ağırlığı ve protein oranı gibi parametreleri kullandıklarını ve bu özelliklerin çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit ettiklerini ortaya koymuşlardır.

Çelik (2013) yurtdışından getirilen buğday çeşitlerin Diyarbakır koşullarında verim, kalite ve adaptasyonlarını öğrenmek ve çiftçilerin kullanmasını önermek için bir deneme yürütmüşlerdir. Deneme sonucunda birçok buğday ekonomik ve teknolojik ölçüm parametrelerini kullandıkları çalışmalarında bu çeşitlerin ülkemizde rahatlıkla

yetiştirilecek adaptasyon yeteneklerine sahip yüksek verimli ve kaliteli çeşitler olduklarını bildirmişlerdir.

Naneli (2014) ekmeklik buğdaylarının sedimantasyon değerlerinin genotipler arasında önemli farklılıklar tespit ettiğini ve iki yıllık çalışmanın ortalamasının 31,7 ml olduğunu ve bunun protein oranı yüksek iyi buğday sınıfında olduğunu ortaya koymuştur.

Kılıç ve ark. (2014) ileri kademe ekmeklik buğday hatlarının verim ve kalite özelliklerini araştırmak için güneydoğu anadolu bölgesinde test etmişlerdir. 17 ekmeklik ileri hat ile 8 ticari çeşit ekmeklik buğday kullanarak tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak Diyarbakır ve Ceylanpınar olmak üzere iki lokasyonda denemeler kurmuşlardır. Denemelerden tane verimi, başaklanma süresi, bin tane ağırlığı, bitki boyu, zeleny sedimantasyon, hektolitre ağırlığı, danede protein, sertlik derecesi, hamur dengesi, enerji değeri ve kurve taban uzunluğu gibi parametrelerini araştırmışlardır. Denemeler sonucunda Diyarbakır lokasyonunda verimin 392,3-606,7 kg/da, Ceylanpınar denemesinde ise 95,0-391,3 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kaya (2016), kurak şartlarda 20 ekmeklik buğdayın (5 standart+15 ileri hat) Tane verimi protein oranı, gluten oranı, hektolite ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, Zeleny Sedimantasyon değeri, tane sertliği, farinograf gelişim süresi, farinograf stabilite süresi ve farinograf yumuşama derecesi, genotip, çevre ve genotip x çevre interaksioyunu etkileşimin önemlilik dereceleri araştırılmıştır. Bu parametler arasındaki korelasyon ortaya konulmaya çalışılmıştır. Genel olarak hem standart çeşitler hem de ileri hatlar yüksek verim kabiliyetine sahip genotipler oldukları ortaya çıkmıştır.

Emam ve ark. (2017) ve Öztürk ve Korkut (2018) kuraklığın buğday bitkisinin en fazla hangi evresinde etkili olduğunu belirlemek için yürüttükleri çalışmalarında, erken dönemlerde bitkinin maruz kaldığı kuraklık stresinden olgunlaşmaya dönemine nazaran daha fazla etkilendiğini ve metrekaredeki başak sayısında kuraklıktan kaynaklanan azalmalar olduğunu bulmuşlardır.

Demir (2017), Ekmeklik buğdayda melezleme sonucunda elde edilen rekombinant kendilenmiş saf hatlar popülasyonu kullanılarak bunların protein içeriği, sedimantasyon

değeri, tane sertlik, hektolitre ağırlığı ve 1000 tane ağırlığını araştırdığı çalışmasında, bazı saf hatların ebeveynlerden daha üstün özellikler göstererek melez azmanlığı gösterdikleri ve çeşit geliştirme ıslah programlarına bunların katılabileceği ortaya konulmuştur.

Güngör ve Dumlupınar (2019), Türkiye’de buğday ekiminin genellikle kuru alanlarda yapıldığını ve kurak geçen sezonların buğday verimini daha da düşürdüğünü bildirmişlerdir. Buna ek olarak, biyotik ve abiotik stres faktörlerinin buğdayın verim, kalite ve adaptasyonu üzerinde olumsuz etki yaptıklarını ortaya koymuşlardır.

Zhang vd. (2019), 145 standart ve 7 yerel ekmeklik buğday çeşidini içeren geniş bir deneme seti üzerinde yaptıkları çalışmada, kurak ve sulak koşullarda iki yıl boyunca çeşitlerin performansını değerlendirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, çeşitlerin kuru koşullarda 0,3 ile 1,1 g, sulu koşullarda ise 0,5 ile 1,7 g arasında tek başak verimi değerlerine sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ancak, kuraklık stresinin etkisi altında, tek başak verimlerinde belirgin azalmaların meydana geldiğini gözlemlemişlerdir. Yapılan analizler, kuraklık stresinin tane verimini olumsuz yönde etkilediğini ve bu durumun genel buğday üretimine zarar verebileceğini ortaya koymuştur. Sonuç olarak, çeşitlerin kuraklık toleransının değerlendirilmesinin, tane verimini artırmak ve olumsuz hava koşullarına karşı dayanıklılığı artırmak için önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılıç ve ark. (2020) tarafından Diyarbakır'da 2004-2006 yılları arasında, farklı özelliklere sahip 6 ekmeklik buğday genotipinde süne zararının etkisi ile bazı morfolojik ve kalite özelliklerinin değişim sınırlarını incelemek amacıyla yürütülmüştür. Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre üç tekerrürlü olarak yürütülen bu çalışmada, süne zararı genotipler üzerinde farklı oranlarda etkili olmuştur. Çalışmada, tane verimi (TV) ile birlikte bitki boyu (BB), m²'de başak sayısı (BS), klorofil içeriği (KLRF), bin tane ağırlığı (BTA), hektolitre ağırlığı (HL), başakta tane sayısı (BTS), büyüme şekli (BYS), sap yoğunluğu (SEK), mumsuluk (MUM), başak yoğunluğu (BY), kılçıklılık (KLC), süt olum süresi (SUT), başaklanma süresi (BYS), sapa kalkma süresi (SKS), dane rengi (DR), m²'de süne adedi (SA), danede emgi oranı (DAO) ve diğer kalite özellikleri incelenmiştir. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, Golia ve Pehlivan çeşitlerinin SA ve DAO bakımından daha düşük değerlere sahip olduğu ve bu nedenle süneye daha toleranslı oldukları belirlenmiştir. Genotip özellik ilişkilerini belirlemeye esas biplot

analizinde ise dik büyüyen, geçici, kırmızı ve sert tane yapısına sahip genotiplerin süne zararından daha az etkilendikleri tespit edilmiştir.

Güleç ve Aydın (2020) tarafından ekmeklik buğdayda geliştirilen RIL (Recombinant inbreed lines, kendilenmiş saf hatlar) kullanılarak Çavdar translokasyonunu taşıyan hatların bodurluk, fotoperiyod ve vernizasyon yönüyle buğday genotiplerinin araştırmaya konu oldukları bir çalışmada, bu RIL populasyonun kuraklıkla mücadelede başta olmak üzere birçok çalışmada bunların kullanılabilmesi ve Çavdar translokasyonu taşıyan genetik materyal geliştirmek için bu tip populasyonların kullanılabilmesini ortaya koymuşlardır.

Sami ve Kılıç (2021) 2015 yılı ana ürün üretim sezonunda Muş'un ekolojik şartlarına uygun dane mısır çeşitlerini belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen denemede 15 tek melez çeşidi kullanılmıştır. Deneme sonuçlarına göre çeşitler arasında tane verimi açısından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. En yüksek dane verimi, 1193,9 kg da-1 ile Dekalp 6724 çeşidinden elde edilirken, en düşük dane verimi ise 800,7 kg da-1 ile Adasa-16 çeşidinden elde edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, düşük hasat nemi açısından Dekalp-6101 ve Ada-8924 çeşitleri dikkat çekerken, dane verimi açısından Dekalp 6724, Kalends ve As-71 çeşitlerinin en ümit var olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Muş'un iklim ve toprak koşullarına en uygun mısır çeşitlerini belirleme konusunda ışık tutmaktadır.

Aydın ve ark. (2021), Ekmeklik buğdayda geliştirilen rekombinant kendilenmiş hat populasyonunda kalite özellikleri için fenotipik ve genotipik değişimini araştırdıkları çalışmalarında, F6 kademesindeki ekmeklik buğdayların çeşitli teknolojik verim ve kalite markörlerini kullanarak özellikle dekarda tane veriminin 399,5 kg ile 328,9 kg arasında değiştiğini, ayrıca yüksek sedimantasyon değerlerine sahip olduklarını ve kalite ve kuraklık çalışmalarında kullanılacak elite hatlar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bedrettin (2023), Çavdar translokasyonunun buğdayda verim artışına yol açtığını, abiotik ve biotik stres koşullarına karşı buğdayın direncini arttırdığı fikri üzerinde ekmeklik kalitesi düşük buğday hattına GluA3b, GluA3c ve Glu-A3g, Glu-B1 allelleri tarafından kodlanan Yüksek molekül ağırlıklı Glutenin alt ünitesi (YMA-GA) hızlı ıslah ve Marker-

assisted selection (Markör-destekli seleksiyon) teknolojileri kullanılarak aktarılmış ve F₂ segregasyon kademesinden F₆ saf hatlar kademesine kadar hızlı ıslah teknikleri ile yürütülen denemede hızlı ıslah tekniğinin buğdayın generasyon süresini kısalttığı ve çavdar translokasyonu taşıyan genotiplerin ekmeleklik buğdayın kalitesini iyileştirmek için kullanılabilceğini tezi ortaya konulmuştur.

Celal ve ark. (2023) Bingöl ilinde buğday üreten işletmelerin durumlarını ve problemlerini çözmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Oransal örnekleme yöntemi ile 181 buğday üreticisiyle yapılan görüşmeler neticesinde buğday üretimi için ayrılan alanın 30 da olduğu ve dekar başına ortalama işletme başına 278 kg/da olduğu ortaya çıkmıştır. Yüksek yağış ve yeterli soğuk periyoda sahip bir il olmasına rağmen verimin normalin çok aşağısında olduğu ve azot bazlı gübrelemenin azlığından dolayı yeteri kadar fotosentez yapacak yeşil aksamından oluşmadığı ortaya çıkmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bitkisel Materyal

Bu çalışmada CİMMYT’den tedarik edilen 49 adet Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) ileri hat ile Kontrol çeşidi Erdem kullanılmıştır. Erdem buğday çeşidi Güneydoğu anadolu bölgesinde tarımı yoğun olarak yapılan, bu bölgeye adapta olmuş, verim ve kalite özellikleri belli olan bir ticari çeşittir. Bu çalışmanın amacı, ekmeklik buğday ileri hatlarının yarı kurak iklim koşullarında adaptasyon, verim ve kalite yeteneklerini belirlemektir.

Tablo 3. Diyarbakır meteoroloji müdürlüğü istasyon iklim verileri (2023-2024 yılları)

METEOROLOJİK PARAMETRELER															
GÜN	ORTALAMA DEĞERLER									RÜZGAR BİLGİSİ					
	MAX. SICAKLIK(°C)	MİN. SICAKLIK(°C)	ORT. SICAKLIK(°C)	KAPALILIK(%)	ORT. NEM(%)	BASINÇ(mb)	Toprak Üstü Minimum(°C)	GÜNEŞ. SÜRESİ(saat)	DENİZE İND. BASINÇ(mb)	EN ÇOK ES. YÖN	ORT HIZ(m/s)	MAX RÜZ. YÖN	MAX. RÜZ. HIZ(m/s)	YAĞIŞ(mm)	Buhar Basıncı(mb)
Ekim-2023															
MAX	29,8	16,5	22,0	5,8	89,7	943,1	15,1	9,7	1019,9	X	3,7	X	15,5	9,8	15,4
MİN	19,3	7,6	14,6	0,0	30,2	931,8	5,1	2,0	1007,1	X	1,3	X	4,1	0,0	6,6
TOP.	814,9	345,3	567,0	73,3	1673,8	29109,8	280,9	222,0	31471,6	X	59,7	X	X	24,6	339,5
ORT	26,3	11,1	18,3	2,4	54,0	939,0	9,1	7,2	1015,2	X	1,9	X	X	X	11,0
Ortalama Güneşlenme Süresi:7,4; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %73															
Kasım-2023															
MAX	26,0	13,9	19,1	7,3	93,1	947,5	13,2	8,5	1028,3	X	7,5	X	17,6	28,6	15,9
MİN	7,3	-2,5	3,5	0,0	44,2	924,2	-3,8	0,0	1002,2	X	0,9	X	3,5	0,0	4,1
TOP.	531,0	198,4	345,2	100,0	2170,7	28180,6	147,9	146,8	30526,1	X	66,7	X	X	101,0	299,4
ORT	17,7	6,6	11,5	3,3	72,4	939,4	4,9	4,9	1017,5	X	2,2	X	X	X	10,0
Ortalama Güneşlenme Süresi:4,9; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %33,0															
Aralık-2023															
MAX	15,4	9,3	11,2	8,0	100,0	948,2	8,8	7,9	1028,4	X	3,4	X	17,2	10,8	12,2
MİN	3,4	-3,8	0,6	0,0	46,5	929,1	-6,4	0,0	1007,7	X	0,9	X	3,2	0,2	3,7
TOP.	358,6	68,6	197,9	106,7	2659,2	29204,0	5,2	113,1	31683,1	X	51,3	X	X	45,2	261,0
ORT	11,6	2,2	6,4	3,4	85,8	942,1	0,2	3,6	1022,0	X	1,7	X	X	X	8,4
Ortalama Güneşlenme Süresi:3,6; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %38,0															

Tablo 3. (Devamı) Diyarbakır meteoroloji müdürlüğü istasyon iklim verileri (2023-2024 yılları)

Ocak- 2024															
MAX	14,8	7,2	9,6	7,7	100,0	945,4	6,8	7,7	1026,8	X	4,9	X	16,3	15,4	11,2
MİN	3,1	-4,4	0,4	0,3	53,1	930,6	-7,0	0,0	1010,0	X	1,0	X	3,6	0,0	4,0
TOP.	274,2	66,4	165,9	169,2	2620,6	29143,1	7,3	78,1	31627,2	X	59,1	X	X	73,6	240,2
ORT	8,8	2,1	5,4	5,5	84,5	940,1	0,2	2,5	1020,2	X	1,9	X	X	X	7,7
Ortalama Güneşlenme Süresi:2,5; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %27															
Şubat-2024															
MAX	16,7	7,4	10,2	7,9	97,7	946,0	6,5	9,6	1026,5	X	3,8	X	12,6	14,8	11,3
MİN	4,7	-6,2	1,8	0,0	40,5	933,1	-9,7	0,0	1011,1	X	1,0	X	3,7	0,0	3,0
TOP.	357,7	34,2	189,8	112,8	2246,3	27294,9	-37,2	131,7	29610,7	X	56,2	X	X	39,4	221,7
ORT	12,3	1,2	6,5	3,9	77,5	941,2	-1,3	4,5	1021,1	X	1,9	X	X	X	7,6
Ortalama Güneşlenme Süresi:4,2; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %45															
Mart-2024															
MAX	24,5	8,8	15,7	7,0	100,0	944,4	8,1	10,7	1024,1	X	4,1	X	17,2	23,6	11,4
MİN	8,9	-3,4	4,4	0,0	55,8	925,7	-7,8	0,0	1003,0	X	1,2	X	4,5	0,2	5,1
TOP.	471,5	87,8	276,7	117,6	2272,4	29053,5	0,1	194,5	31497,0	X	72,3	X	X	79,6	257,3
ORT	15,2	2,8	8,9	3,8	73,3	937,2	0,0	6,3	1016,0	X	2,3	X	X	X	8,3
Ortalama Güneşlenme Süresi:6,3; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %53															
Nisan-2024															
MAX	32,4	14,3	22,5	6,2	93,6	940,9	11,6	11,5	1018,1	X	2,8	X	14,2	16,0	16,3
MİN	15,4	5,3	11,9	0,0	47,6	930,4	1,9	2,1	1007,5	X	1,3	X	4,6	6,2	10,0
TOP.	760,4	278,6	517,1	82,7	1957,2	28076,9	190,3	286,8	30364,2	X	58,4	X	X	30,4	371,2
ORT	25,3	9,3	17,2	2,8	65,2	935,9	6,3	9,6	1012,1	X	1,9	X	X	X	12,4
Ortalama Güneşlenme Süresi:9,6; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %73															
Mayıs-2024															
MAX	35,9	15,4	25,5	5,8	83,9	938,5	13,7	12,5	1015,2	X	5,2	X	15,3	10,8	16,9
MİN	20,1	5,3	12,7	0,4	36,0	926,4	2,8	1,4	1001,8	X	1,5	X	7,1	0,0	9,2
TOP.	847,1	345,7	598,4	101,0	1807,0	28921,6	255,5	262,1	31260,0	X	84,4	X	X	30,0	377,2
ORT	27,3	11,2	19,3	3,3	58,3	933,0	8,2	8,5	1008,4	X	2,7	X	X	X	12,2
Ortalama Güneşlenme Süresi:8,7; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %67															
Haziran-2024															
MAX	42,2	24,5	32,7	5,8	48,0	937,5	18,9	12,9	1011,8	X	7,2	X	23,5	0,6	13,4
MİN	31,5	13,9	23,8	0,4	17,5	923,7	9,6	6,2	995,2	X	2,1	X	7,6	0,6	6,5
TOP.	1154,9	573,5	892,7	100,2	758,4	27908,7	431,1	352,0	30080,7	X	107,9	X	X	1,2	291,3
ORT	38,5	19,1	29,8	3,3	25,3	930,3	14,4	11,7	1002,7	X	3,6	X	X	X	9,7
Ortalama Güneşlenme Süresi:11,7; Aylık güneşlenmenin mümkün olan güneşlenmeye yüzde oranı: %80															

3.2. Yöntem

Deneme 18 kasım 2023 tarihinde Diyarbakır Gap uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde CİMMYT'den tedarik edilen genotipler kullanılarak kurulan Latis deneme deseni 2 tekerrür ve 5 bloktan oluşmuştur. Deneme alanı deniz seviyesinden yaklaşık 660 m yüksekliktedir. Latis deneme deseninde 1 tane standart (Erdem) kullanılmıştır. Beş bloğa ayrılan denemede kendi içinde parsellere ayrılmış her genotip ayrı bir parselde ekilmiştir. Sıra arası mesafe 20 cm'dir. Parsel büyüklüğü 1.2 m (genişlik) x 5m (uzunluk), yani 6 m²'dir. m² 450 tohum gelecek şekilde ekim gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sahası, öncelikle 15-20 cm derinliğinde bir sürüm uygulanmıştır. Daha sonra ekim öncesinde ise yüzeyde yaklaşık 10-12 cm derinliğinde ikinci bir sürüm gerçekleştirilerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Tüm parsellere ekimle birlikte, dekar başına 6 kg/da saf fosfor ve 12 kg/da saf azot uygulanmıştır. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle beraber, kalan azotun yarısı ise sapa kalkma döneminde uygulanmıştır.

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

Parsellerdeki buğday bitkilerinin yarısından (%50) fazlasının başaklandığı tarih "başaklanma gün sayısı" olarak kabul edilmektedir.

3.2.1.2. Bitki Boyu (cm)

Bitkinin toprak seviyesinden en üst başakçık ucu (Kılçık hariç) arasındaki uzunluğun ölçülmesi ile elde edilen bir değerdir.

3.2.1.3. Başak Uzunluğu (cm)

Başak uzunluğu; ana sap başaklarında başak ekseninin en alt boğumu ile en üst başakçığın ucu arasındaki mesafenin ölçülmesi ile elde edilmiştir.

3.2.1.4. Başakta Tane Sayısı (Adet)

Ana sap başaklarının el ile harman yapılarak tanelerinin adetinin sayılmasıyla elde edilen bir değerdir.

3.2.1.5. Bin Tane Ağırlığı (g)

Her parselden hasat ve harman sonrasında 4 defa 100'er tohum (4x100) sayılacak ve bunlar hassas terazide tartıldıktan sonra elde edilen değer 1000 tane ağırlığına dönüştürülerek belirlenmiştir.

3.2.1.6. Hektolitre Ağırlığı (kg)

1 litrelik silindirik kaba sahip hektolitre ağırlığı ölçüm cihazına konulan buğday tanelerinin kg cinsinden bulunan değerinin 100 litrelik hacime dönüştürülerek elde edilecek değerdir.

3.2.1.7. Başaklanma Süresi (gün)

Denemede buğday ekim tarihi olan 18 Aralık 2023'tan itibaren ekilen tohumların çıkış tarihleri ile parseldeki bitkilerinin %50'den fazlasının başaklandığı gün arasındaki gün sayısının hesaplanmasıyla elde edilen bir değerdir.

3.2.1.8. Verim (kg/da)

Hasat alanı içindeki buğday bitkilerinin kenar tesiri atıldıktan sonra hasat ve harman yapıp tane ürünü temizlendikten sonra tartılacak değer dekara çevrilerek hesaplanmasıdır.

3.2.1.9. Protein Oranı, Yaş Gluten Değeri, Zeleny Sedimantasyon Değeri

Her parselden alınan ve harmanı yapılan 300 gr buğday tanesi hassas terazide tartılarak, Protein oranı, Yaş gluten değeri, Zeleny sedimantasyon değeri gibi parametreler Diyarbakır Toprak Mahsülleri Ofisi kalite analiz laboratuvarında Grain Analyzer (Tahıl analizi) cihazı kullanılarak hesaplanmıştır

3.2.2.10. Başakta Başakçık Sayısı (Adet/Başak)

Ana saptaki başağın, başakçık sayıları sayılarak belirlenmiştir.



Şekil 2. Hasat öncesi deneme alanı



Şekil 3. Denemeye ilişkin parametrelerin alınması ve gelişme dönemi

3.3. İstatistiki Analizler

Varyans analizi (ANOVA) JMP 17,00 versiyon bilgisayar paket programı kullanılarak yapılmıştır. %95 güven seviyesinde yapılan istatistiki analiz sonucunda, kalite ve verime dair teknolojik parametrelerin ortalamaları Student t' testiyle karşılaştırılmış ve aralarındaki önem düzeyleri ortaya konulmuştur. Ortalamalar arasındaki farkların önem düzeyleri %95 güven seviyesinde (* $p < 0,05$) test edilmiştir. *= $p < 0,05$, **= $p \leq 0,01$, ns=Önemsiz (Yıldızlar istatistiki olarak genotiplerin ortalamaları arasındaki farkların önem düzeylerini belirtmektedirler). Verim ve kalite açısından kümeleme analizleri yapılarak ve dendogram oluşturulmuştur (JMP 17,00). Principal Component analizleri (PCoA) ve Biplot analizi de JMP 17,00 (SAS, 2023) programı ile yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Buğday ileri hatlarının ortalamaları arasındaki farkların önem düzeylerini istatiki olarak bulmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve ortalamalar Student' t testiyle karşılaştırılmıştır. Buna göre bu buğday genotiplerinin bitki boyları arasındaki farklar istatistiki olarak çok önemli ($p \leq 0,01$) bulunmuştur.

Tablo 4. Buğday genotiplerinin Bitki boyu (cm)'na ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	2240,25	45,71939	6,5841**
Tekerrür	1	72,25	72,25	10,4048**
Hata	49	340,25	6,9439	
Genel	99			

Buğdayda bitki boyu, tarımsal verim ve hasat kolaylığı açısından önemli bir özelliktir (Atar, 2017; Taner ve ark., 2011; Taner, 2011; Atak vve ark., 2021). Bitki boyu (cm) bakımından genotiplerin ortalaması 99,35 cm olmuştur. Standart çeşit olan Erdem 110 cm bitki boyu ile G-4 (112,5 cm) genotipinden sonra ikinci en yüksek bitki boyuna sahip genotip olmuştur. Bunu G-2 (107,5), G-50 (105 cm) ve G-20 (105 cm) genotipleri takip etmiştir. Standart çeşitten daha uzun bitki boyuna sahip bir genotip var iken, 48 tane genotip standardın altında kalmıştır. Tüm genotipler arasında en düşük bitki boyuna sahip genotip G-11 (90 cm) olmuşken bunu G-42, G-9, G-10 ve G-14 genotipleri 92,5 cm bitki boyu uzunluğu ile takip etmişlerdir (Tablo 15). Şener ve ark. (1997) 90,3-110,3 cm arasında değişen buğday boyu uzunluğu bulmuşlardır. Çalışmamızla benzer sonuçları Çelik (2013), Çağlar ve ark. (2006), Kılıç ve Yağbasanlar (2010) ve Kilic (2010) tarafından elde edilmiştir.

4.2. Başak Uzunluğu (cm)

Yapılan varyans analizi sonucunda Başak uzunluğu özelliği için genotiplerin ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak çok önemli ($p \leq 0,01$) bulunmuştur.

Tablo 5. Buğday genotiplerinin Başak Uzunluğu (cm)'na ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	56,7889	1,158957	3,2157**
Tekerrür	1	2,0449	2,0449	5,6738**
Hata	49	17,6601	0,36041	
Genel	99			

Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çalışmamızda Başak uzunluğu bakımından genotiplerin ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. En yüksek ortalamaya sahip genotip G-35 (12,3 cm) olmuş ve bunu G-23, G-29, G-38 ve G-11 genotipleri sırasıyla 10,5, 10,5, 10,5 ve 10,45 ortalamalarıyla takip ederken, en kısa Başak uzunluğu G-8 (8 cm) genotipinde gözlemlenmiş ve bunu G-42 (8,3 cm), G-37 (8,35cm), G-46 (8,4 cm) ve G-21 (8,45 cm) genotipleri takip etmişlerdir (Tablo 15). 24 genotip standart genotip olan Erdem'in üzerinde başak uzunluğu kaydederken, 25 tane genotip de standartın altında bir başak uzunluğu değerleri üretmişlerdir. Bütün genotiplerin ortalaması ise 9,43 cm olmuştur (Tablo 15). Bu ortalamalara yakın sonuçlar Çelik (2013) tarafından elde edilmişlerdir. Çalışmamıza oranla daha kısa başak uzunluğu elde etmesinin ise Yurtdışı menşeli çeşitlerin Diyarbakır iklim koşullarına adaptasyonunun hemen gerçekleşmemiş olması ile yakın ilişkili olacağı düşünülmektedir. Bulgularımıza paralel sonuçlar Sakin ve ark. (2015) tarafından elde edilmiştir. Yaptıkları çalışmalarında başak uzunluğunu ilk deneme yılı için 6,6-8,8 ve ikinci yıl için de 7,1-9,2 cm arasında değiştiğini, kullanılan buğday genotiplerinin başak uzunluğu ortalamaları arasındaki farklı istatistiki olarak %99 ($p \leq 0,01$) güven seviyesinde önemli bulduklarını bildirmişlerdir.

4.3. Başakta Tane Sayısı (Adet)

Başakta tane sayısı açısından yapılan tek yönlü varyans (ANOVA) sonucunda genotipler arasındaki farkın istatiki olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 6. Buğday genotiplerinin Başakta Tane sayısı'na ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	1513,36	30,8849	0,7903
Tekerrür	1	1	0	0
Hata	49	1915	39,0816	
Genel	99			

Başakta tane sayısı, buğdayda verimliliği belirleyen kritik bir faktördür. Her başakta bulunan tane sayısı, doğrudan bitkinin üretkenliğini yansıtır ve toplam verimi etkiler (Gençtan ve Balkan, 2006; Kurt ve ark., 2014; Koca ve ark., 2015). Tane sayısını artırmak, genetik potansiyel, besin maddeleri, su temini ve çevresel koşullarla yakından ilişkilidir (Balkan ve Gençtan, 2008; Aktaş ve ark., 2017; Yorulmaz et al., 2023. Tarımda, başak başına tane sayısını artırmak için ıslah çalışmaları ve doğru tarım uygulamaları büyük önem taşır. Tüm populasyonun Başakta tane sayısı (Tane) ortalaması 43,58 olmuştur. Standart olan Erdem'den daha yüksek 7 adet genotip olmuşken, 42 tane genotip de Standart olan Erdem'den daha düşük olmuştur. En yüksek ortalamayı G-29 (52) genotipi gösterirken, bunu G-20 (51), G-25 v eG-34 (50) ve G-35 (48,5) genotipleri takip etmişken, En düşük başakta tane sayısı ortalamasını veren genotipler G-19 ve G-21 (36) vermiş ve bunları G-36 (37,5), G-16 (38,5) ve G-4 (39) takip etmiştir (Tablo 15). Gençtan ve Balban (2006) bizim bulgularımızdan çok farklı olarak Başakta tane sayısı 24,65 ile 27,20 arasında değişen sonuçlar bulmuşlardır. Bu durum ebeveynlerinden üstün niteliklere sahip segregasyon populasyonlarında görülmesi olağan bir durum olabilmektedir. Melez azmanlığı ile açıklanabilmesi mümkündür. Kılıç ve Yağbasanlar (2010) ise bulgularımızla örtüşen bulgular ortaya koymuşlardır.

4.4. Bin Tane Ağırlığı (g)

Ekmeklik buğday ileri hat genotiplerinin Bin tane ağırlığı (g) verim komponenti bakımından yapılan varyans analizi sonucunda genotiplerin ortalamaları arasındaki farkın istatistiki olarak %99 ($p \leq 0,01$) güven seviyesinde çok önemli olduğu görülmüştür.

Tablo 7. Buğday genotiplerinin Bin tane ağırlığı (cm)'na ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	827,0384	16,87833	5,5077**
Tekerrür	1	6,76	6,76	2,2059
Hata	49	150,16	3,0645	
Genel	99			

Bin tane ağırlığı (g) buğdayın kalitesini, verimini ve Pazar değerini etkileyen çok önemli bir parametredir. Bu özellik buğdayın tane büyüklüğünü ve dolgunluğunu göstermektedir. Dolgun ve iri buğday taneleri değirmencilik ve un üretimi açısından önem arz ederken, aynı zamanda yüksek verim ve daha fazla un vermesi demektir. Aynı zamanda Bin Tane Verimi yüksek olan buğdayların diğerlerine kıyasla Pazar değerlerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Buna göre bu çalışmada 50 ileri hat ekmeklik buğdaydan oluşan bir geniş popülasyonun ortalama Bin tane ağırlığı (g) 37,096 g olmuştur. Standart çeşit olan Erdem ortalamaya yakın bir değer kaydederek 36,4 gr Bin tane ağırlığı vermiştir. Standarttan daha yüksek Bin tane ağırlığı (gr)'na sahip genotip sayısı 18 tane iken, 31 tane genotip de Standart çeşidin altında kalmıştır. Tüm popülasyon içerisinde en yüksek değeri veren G-6 (43,2 gr) genotipi olmuştur ve bunu G-42 (42,4 gr), G-20 (41,2 gr), G-44 (40,9 gr) ve G-2 (40,8 gr) genotipleri takip ederken, en düşük Bin tane ağırlığı ise 30,9 gr ile G-31 genotipinde elde edilmiş ve bunu G-46 (31,3 gr), G-3 (31,8), G-27 (32,2 gr) ve G-33 (33 gr) takip etmiştir. Çalışmamızda Bin tane ağırlığı (gr) 43,2-31,3 gr arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 15). 39,1-41,2 gr arasında değişen Bin tane ağırlığı (gr) ise Taner ve ark. (2011) tarafından elde edilmiştir. Literatür ve çalışmamızla benzer diğer bulguları da 29,2-38,4 gr Bin tane ağırlığı ile Mut ve ark. (2017) tarafından ortaya koymuşlardır. Kaydan ve ark. (2011) ise 35,37 ile 38,08 gr arasında değişen Bin tane ağırlığı değerleri kaydetmişlerdir. Bin tane ağırlığı (gr) çeşitlere, melez popülasyonlara, segrasyon popülasyonun bulunduğu kademeye, iklim

faktörlerine, toprak özelliklerine, gübre, sulama vb. tarımsal ilaçlamaya, genetik faktörlere ve çeşitlerin atasal durumlarına bağlı olarak değişebilmektedir.

4.5. Hektolitre Ağırlığı ((kg/hL)

Yapılan varyans analizi (ANOVA) sonucunda Hektolitre ağırlığı (kg) özelliği için genotiplerin ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak çok önemli ($p \leq 0,01$) bulunmuştur.

Tablo 8. Buğday genotiplerinin Hektolitre ağırlı (kg/hL)'na ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	213,1669	4,350345	6,0416**
Tekerrür	1	1,9321	1,9321	2,6833**
Hata	49	35,2829	0,72006	
Genel	100			

Buğdayda Hektolitre ağırlığı, buğdayın fiziksel kalitesini ve dolayısıyla ekonomik değerini belirleyen önemli bir verim ve kalite ölçütüdür (Kendal et al., 2012; Yağdı, 2004; Yıldırım ve Sabri gökmen, 2012) ve tarımsal üretim, ticaret ve işleme süreçlerinde göz önünde bulundurulmuş önemli parametredir. Tüm populasyonun Hektolitre ağırlığı ortalaması 81,64 olmuştur. Standart olan Erdem'den (81,7) yüksek 25 adet genotip olmuşken, 24 tane genotip de Standart olan Erdem'den daha düşük olmuştur. En yüksek ortalamayı G-21 (85) genotipi gösterirken, bunu G-25 (84,6), G-12 (84,05), G-5 ve G-35 (83,35) genotipleri takip etmişken, en düşük Hektolitre ağırlığı ortalamasını veren genotipler G-29 (76,7), G-3 (79) vermiş ve bunları G-14 (79,15), G-28 (79,55) ve G-48 (79,6) takip etmiştir (Tablo 15). Mut ve ark. (2019) üç yıllık deneme verilerinin ortalamaları olarak hektolitre ağırlığının 77,6 ile 78,1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamıza göre daha düşük hektolitre ağırlığına sahip olmaları, iklim şartlarına, kültürel işlemlere, hastalık ve zararlılara, yatma ve çeşidin genetik özelliğine bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir (Campbell ve ark., 1995; Aydın ve ark., 2005, Mut ve ark., 2005). Tekin (2023) İleri makarnalık hatlarda üzerinde yaptığı araştırmada 82,1-861 hektolitre ağırlığına sahip bulgular elde etmiştir.

4.6. Başaklanma Gün Sayısı

Yapılan varyans analizi (ANOVA) sonucunda Başaklanma Gün sayısı özelliği için genotiplerin ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak çok önemli ($p \leq 0,01$) bulunmuştur.

Tablo 9. Buğday genotiplerinin Başaklanma gün sayısı'na ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	175	3,571429	7,969**
Tekerrür	1	0,04	0,04	0,0893
Hata	49	21,96	0,44816	
Genel	99			

Başaklanma gün sayısı, bitkinin ekiminden çiçeklenme dönemine kadar geçen gün sayısını ifade etmektedir. Buğdayın verim ve olgunlaşma süreci hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayan bu parametre bitki gelişimini izlemek için kullanılmaktadır (İmamoğlu ve Sarı, 2009; İpekleşen ve ark., 2023). Bu özellik, çevresel koşullara, bitkinin genetik yapısına, kültürel işlemlere ve toprak yapısı gibi özelliklere bağlı olarak bitkiden bitkiye farklılık göstermektedir. Tüm populasyonun Başaklanma gün sayısı ortalaması 112,3 olmuştur. Standart olan Erdem'den (113,5) yüksek 6 adet genotip olmuşken, 43 tane genotip de Standart olan Erdem'den daha düşük olmuştur. En yüksek ortalamayı G-3 (115,5) genotipi gösterirken, bunu G-4 (115), G-18, G-28 ve G-31 (114,5) genotipleri takip etmişken, en düşük Başaklanma gün sayısı ortalamasını veren genotipler sırasıyla G-22 (110), G-11, G-G26, G-44, G-47 (110 cm) olmuştur (Tablo 15). Çelik (2013) yabancı orijinli ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde yaptığı araştırmada Başaklanma gün sayısını ortalaması 152,551 ve 146-158 gün arasında değişen değerler bulmuştur. Bulgularımız ise 110-115,5 arasında değişmiştir. Daha literatürde Başaklanma gün sayısının bizim bulgularımıza oranla daha fazla olması, yurtdışı orijinli olan ekmeklik buğday çeşitlerinin ilk yılda adaptasyon ile ilişkilendirilebilmektedir. Balkan (2006), Kahrıman ve Egesel (2011) ve Tonk ve ark. (2011) bulgularımıza paralel sonuçlar bulmuşlardır. Tekin (2023) farklı illerde ve farklı yıllarda aynı makarnalık ileri buğday hatlarını kullanarak yaptığı araştırmada Başaklanma gün sayısı parametresi bakımından ortalamaları 146 ile 167 gün arasında değişen bulgular elde etmiştir.

4.7. Verim (kg/da)

Ekmeklik buğday ileri hat populasyonunun verim kriteri açısından yapılan varyans analizi sonucunda genotiplerin ortalamaları arasındaki farkın istatistiki olarak %95 güven seviyesinde önemli olduğu görülmüştür.

Tablo 10. Buğday genotiplerinin Verim (kg/da)'e ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	3242400	64848	0,928*
Tekerrür	1	3242400	69882,4	
Hata	49	3424235		
Genel	99			

Buğdayda verim özelliği en önemli özelliktir. Kalitenin yanında olması yüksek verim çiftçilerin ciddi kar elde etmelerine ve gıda krizlerinin oluşmasının engellesinde ciddi rol oynamaktadır. Vaktinde ekim, uygun toprak bünye sınıfı, sulama suyu açısından uygun olan su, doğru toprak işleme, doğru gübreleme, doğru sulama, vaktinde doğru hastalık ve zararlılarla mücadele yanında (Güleç ve ark., 2010), kullanılan buğday çeşitlerinin genetik yapısı (Yıldırım ve ark., 2005), adaptasyon kabiliyetleri, kökenleri ile beraber aynı zamanda iklimsel olaylar buğdayın verim ve kalitesini arttıran çok önemli unsurlardır.

Buna göre bu çalışmada 50 ileri hat ekmeklik buğdaydan oluşan bir geniş populasyonun ortalama verimi 966 kg olmuştur. Standart çeşit olan Erdem ortalamaya yakın bir değer kaydederek 897,33 kg vermiştir. Standarttan daha yüksek verime sahip genotip sayısı 6 tane iken, 43 tane genotip de Standart çeşidin altında kalmıştır. Tüm populasyon içerisinde en yüksek değeri veren G-8 (1075,2 kg) genotipi olmuştur ve bunu G-21 (1065), G-18 (1039 kg), G-35 (1036) ve G-23 (1028) genotipleri takip ederken, en düşük Buğday verimi ise 797 kg ile G-40 genotipinde elde edilmiş ve bunu G-50 (819 kg), G-10 (829 kg), G-28 (877) ve G-16 (883) takip etmiştir. Çalışmamızda Verim parametresi 797-1075 kg arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 15). Aydoğan ve Soylu (2017) kuru koşullarda ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde yürüttükleri denemede 584,08 deneme ortalaması ile dekara 447,42-709,08 kg verim elde etmişlerdir. Aydoğan ve ark. (2010) ise yine kuru koşullarda 18 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmada kuru koşullarda beklenen verim aralığı olan 331,85-749,07 arasında değişen dekara verim

ortalamları elde etmişlerdir. Kahraman ve Egesel (2011) tarımsal araştırma enstitülerinden elde ettikleri ekmeçlik buğday çeşitlerinin farklı lokasyonlardaki uyum ve verim yeteneklerini araştırdıkları denemelerinde dekara 233,2-506,7 kg arasında değişen verim elde etmişlerdir. Bulgularımızla fazla farklılık gösteren denemelerdeki verim durumları, çeşitlerin adaptasyon, kültürel işlemler, çeşitlerin genetik yapısı, atasal durumları, çevre şartları, sıcaklık, yatma, yağış, toprak yapısı, kullanılan sulama suyu kalitesi, Suyun Ph'sı, EC'si, tuzluluk durumu, toprak bünye sınıfı, sulama miktarı ve iki sulama arasındaki periyod, toprağın infiltrasyon durumu, toprağın besin elementlerinin seviyesi, gübreleme ve kullanılan gübre türleri gibi faktörlerin varlığı ile açıklanabilmektedir.

4.8. Protein Oranı

Yapılan varyans analizi (ANOVA) sonucunda Protein oranı özelliği için genotiplerin ortalamları arasındaki farklar istatistiki olarak çok önemli ($p \leq 0,01$) bulunmuştur.

Tablo 11. Buğday genotiplerinin protein oranına ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	29,5069	0,602182	1,7392**
Tekerrür	1	5,4289	5,4289	15,6793***
Hata	49	16,9661	0,346247	
Genel	99			

Buğdayın protein değeri buğdayın hangi alanda kullanılacağını belirleyen önemli bir unsurdur. Aynı zamanda ekmeğın pişme kalitesi, somun hacmi ve unun kalitesini de belirleyen bir faktördür (Annet ve ark., 2007, Kihlberg ve ark., 2004; Mader ve ark., 2007; Bulut, 2012). En yüksek Protein oranı ortalamalamasına sahip genotip G-28 (14,15) olmuş ve bunu G-35, G-25, G-36 ve G-38 genotipleri sırasıyla 14,05, 13,95, 13,8 ve 13,75 ortalamlarıyla takip ederken, en düşük protein oranı ise G-10 (11,8) genotipinde gözlemlenmiş ve bunu G-13 (12,1), G-17 (12,15), G-31 (12,25) ve G-44 (12,3) genotipleri takip etmişlerdir. Ekmeçlik ileri hat buğday populasyonunun ortalama protein oranı değeri 12,991 iken, Standar çeşit olan Erdem 13,25 ortalaması ile populasyon ortalamasının üzerinde bir performans göstermiştir. 16 genotip standart genotip olan

Erdem'in üzerinde Protein oranı kaydederken, 33 tane genotip de standart altında kalmışlardır (Tablo 15). Aydın ve ark. (2007) bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini araştırdıkları denemelerinde dekar verimi 302,2–495,7 kg/da, 302,2-495,7 kg arasında değişen değerler bildirirken, Çelik (2013) ise 476,341 kg ortalama ve 441 ile 481,68 kg arasında değişen bulgular ortaya koymuştur. Literatürde farklı verim bulguları olması, çevre faktörleri, genotiplerin genetik yapıları, yetiştirme teknikleri, yatma, gübreleme ve dozları, sulama, sulama miktarı, sulama yöntemi, yağış, genel olarak abiotik ve biyotik faktörler ile ilişkili olabildiği araştırmacılar tarafından deneysel olarak ortaya konmaktadır. Kün (1996) yüksek yağış ve verimli alanlarda yatma nedeniyle buğdayın veriminin düşebileceğini bildirirken, Simit ve Googin (1999), genotip, ekim zamanı, hastalık ve zararlılarla doğru ve zamanında mücadelenin yapılmasının verimi arttıracaklarını savunmuşlardır. Kettlewell ve ark. (1998) farklı gübreleme dozlarının buğday verimi üzerinde ciddi bir etkiye sahip olduklarını savunmuştur.

4.9. Yaş Gluten Değeri

Ekmeklik buğday ileri hat populasyonunun Yaş gluten değeri kriteri açısından yapılan varyans analizi sonucunda genotiplerin ortalamaları arasındaki farkın istatistiki olarak %99 güven seviyesinde önemli olduğu görülmüştür.

Tablo 12. Buğday genotiplerinin Yaş gluten değerine ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	162,584	3,31956	1,7991**
Tekerrür	1	33,776	33,1776	17,981
Hata	49	90,4124	1,84515	
Genel	99			

Yaş gluten değeri, unun suyla karıştırılması sonucunda oluşan elastik yapıdaki yapışkan maddeyi ifade eder ve buğday ununun kalitesinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulmuş önemli bir kalite kriteridir (Şahin et al., 2020). Bu çalışmada, Yaş gluten değeri özelliği bakımından genotiplerin ortalama değeri 29,346 olmuştur. Standart çeşit olan Erdem genotipi ise populasyonun genel ortalaması üzerinde bir değer (29,95) vermiştir. Buna göre en düşük Yaş gluten değeri G-10 (26,3) genotipinde, en yüksek ise

G-28 (32) genotipinde tespit edilmiştir. Standarttan yüksek Yaş gluten değeri veren genotiplerin sayısı 16 iken, 33 tane genotip te standart çeşidin altında kalmıştır (Tablo 15). Yapılan literatür taramasında çalışmamızdan farklı olarak kabul edilebilir sınırlar dışında çıkan extrem bulgulara rastlanmamıştır. Buna göre Tekin (2023) yaş gluten oranı 34,3-44,5 arasında değişen değerler elde ederken, Şahin ve ark. (2020) ise 32,3-38,9 arasında değişen ve ortalaması 35 olan Yaş gluten değerleri kaydetmiştir. Aydoğan ve ark. (2010) ise Yaş gluten değeri en düşük 30,01, en yüksek 36,09 ve ortalaması 33,82 olan değerler ortaya koymuşlardır. Evlice ve ark. (2016) ekmeklik buğday hatları ve çeşitlerinin kullanılarak yaptığı ve verim ve kalite belirleme denemelerinde hatlarda 30,7 ve tescilli olan genotiplerde 33,5 yaş gluten değeri ortaya belirtmişlerdir.

4.10. Zeleny Sedimentasyon Değeri

Yapılan varyans analizi (ANOVA) sonucunda Zeleny sedimentasyon değeri özelliği için genotiplerin ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak çok önemli ($p \leq 0,01$) bulunmuştur.

Tablo 13. Buğday genotiplerinin Zeleny Sed. Değerine ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	2219	45,2857	1,7043**
Tekerrür	1	484	484	18,2151*
Hata	49	1302	26,5714	
Genel	99			

Buğdayın ekmeklik kalitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli bir ölçüttür. Yüksek Zeleny sedimentasyon değeri, buğdayın yüksek kaliteli gluten içerdiğini ve dolayısıyla iyi bir ekmek yapma kapasitesine sahip olduğunu gösterir. Düşük değerler ise genellikle düşük gluten kalitesi ve zayıf ekmeklik özelliklerle ilişkilendirilir (Atlı, 1987; Köksel ve ark., 2000).

Bu çalışmada, Zeleny sedimentasyon değeri özelliği bakımından genotiplerin ortalama değeri 45 ml olmuştur. Standart çeşit olan Erdem genotipi ise populasyonun genel ortalaması altında bir değer (45 ml) vermiştir. Buna göre en düşük Zeleny sedimentasyon G-10 (34.5 ml) genotipinde, en yüksek ise G-28 (57) genotipinde tespit edilmiştir.

Standarttan düşük Zeleny sedimantasyon değeri veren genotiplerin sayısı 17 iken, 32 tane genotip te standart çeşidin üstünde kalmıştır (Tablo 15). Şanal ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada ortlaması 29,70 ml olan ve 18,54 ml ile 41,48 ml arasında değişen Zeleny Sedimantasyon değeri elde etmişlerdir. Çelik (2013) ise ortalaması 37,293 olan ve 28,40 ile 42,13 ml arasında değişen Zeleny Sedimantasyon değerleri elde etmişlerdir. Elgün ve Ark. (2001) 35 ml Zeleny Sedimantasyon değerinin kaliteli buğday için koşul olduğunu belirtmişlerdir ve Kahraman ve ark. (2008) çalışmaları sonucunda Zeleny Sedimantasyon değeri 44,25-60,25 arasında değişen ve bulgularımızla örtüşen değerler belirtmişlerdir. Elgün ve ark. (2001)'inin kalite koşulu olan 35 ml'den daha yüksek bulgularımız bulunmaktadır. Çalışmamızdan daha düşük Değerler kaydeden Şanal ve ark. (2012) ve Çelik (2013) düşük değerler kaydetmeleri, kullandığımız populasyonun segregasyon populasyonu olması dolayısıyla melez azmanlığıyla ilişkilendirilmesini, Çelik (2013)'ün kullandığı yabancı orijinli çeşitlerin adaptasyon sorunundan kaynaklandığı düşünülebilir.

4.11. Başakta Başakçık Sayısı

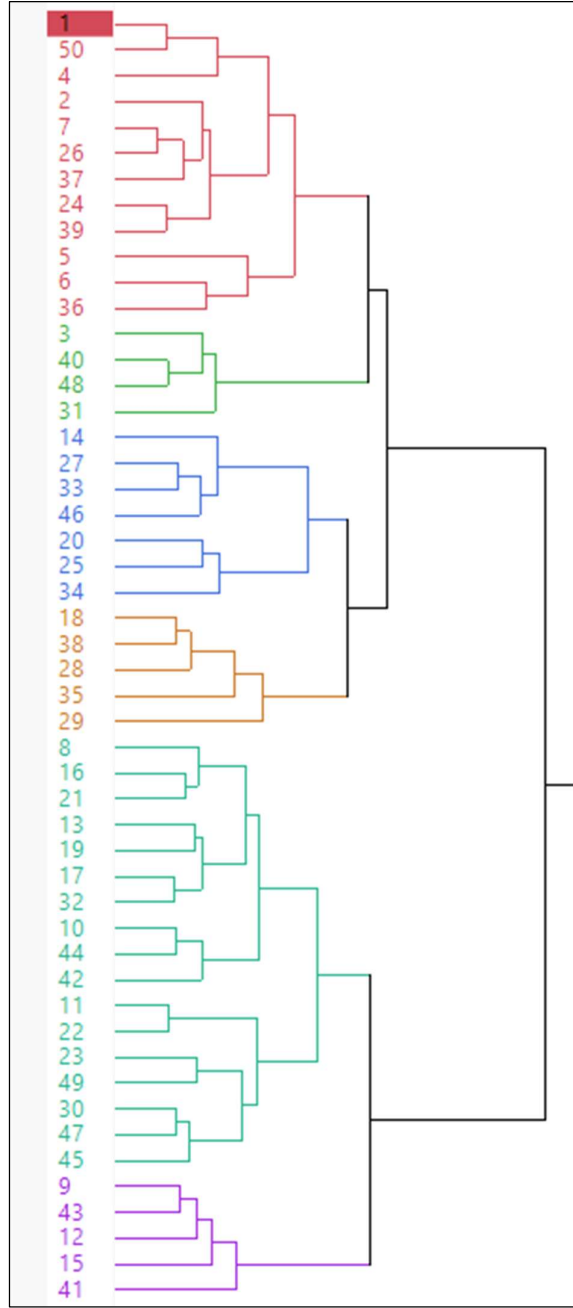
İleri hat Ekmeklik buğday populasyonunun Başakta Başakçık sayısı kriteri açısından yapılan varyans analizi sonucunda genotiplerin ortalamaları arasındaki farkın istatistiki olarak %95 güven seviyesinde önemli olduğu görülmüştür.

Tablo 14. Buğday genotiplerinin Başaktaki başakçık sayısına ilişkin varyans sonuçları

Varyans K.	Serbestelik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F
Genotip	49	96,6101	1,971635	0,9752
Tekerrür	1	1,1881	1,1881	0,5877
Hata	49	99,0669	2,02177	
Genel	99			

Bu çalışmada Başakta Başakçık sayısı ortalaması 17,057 iken, Standart çeşit olan Erdem'in ortalaması 17,3 olmuştur. 20 tane genotip Standart G-1'den daha üstün Başakta Başakçık sayısı ortalaması verirken, 29 tane de daha düşük ortalama vermiştir. Buna göre en yüksek Değer G-3 genotipinde 19,5 iken, en düşük değer G-34 genotipinde 14,4 genotipinde elde edilmiş ve genotiplerin ortalamaları 14,4-19,5 arasında değişmiştir

(Tablo 15). Başakta başakçık sayısı Güngör ve Dumlupınar (2019) 16,5-21,2 arasında, Gençtan ve Balkan (20006) 16,99 ile 14,64 adet arasında değişen değerler elde etmişlerdir. Akgün ve ark. (2007) ise 12,3 ile 18,4 arasında değişen Başakta başakçık sayısı ortalamaları ortaya koymuşlardır. Yapılan araştırmalar metrekaresindeki başak sayısı ve başaktaki başakçık sayısının tane verimi ile doğrudan ve pozitif bir korelasyon içinde olduğu (Bilgin, 1997), Başak sayının kardeşlenmenin fazla oluşuyla arttığı ancak başaktaki tane sayısı ve ağırlığını düşürdüğü dolayısıyla kardeşlenmenin artışı ile başak sayısının artışının doğrusal ancak negatif bir ilişki olduğunu Göstermiştir. Çalışmamızdaki bulgular, segregasyon popülasyonu olması dolayısıyla ticari çeşitlere nazaran çoğu zaman daha üstün parametreler göstermektedir.



Şekil 4. Ekmeklik buğday genotiplerinin kümeleme analizi

Ekmeklik buğday genotiplerinin morfolojik ortalamaları kullanılarak elde edilen filogenetik ağaç, genotiplerin arasındaki akrabalık derecelerini ortaya koymaktadır. Şekil 4'te 50 ekmeklik buğday genotipleri iki büyük klusterde kümelenirken, 8 tane alt kümede gruplanmışlardır. Buna göre genotipler arasındaki en uzun mesafe genotip 1 ile Genotip

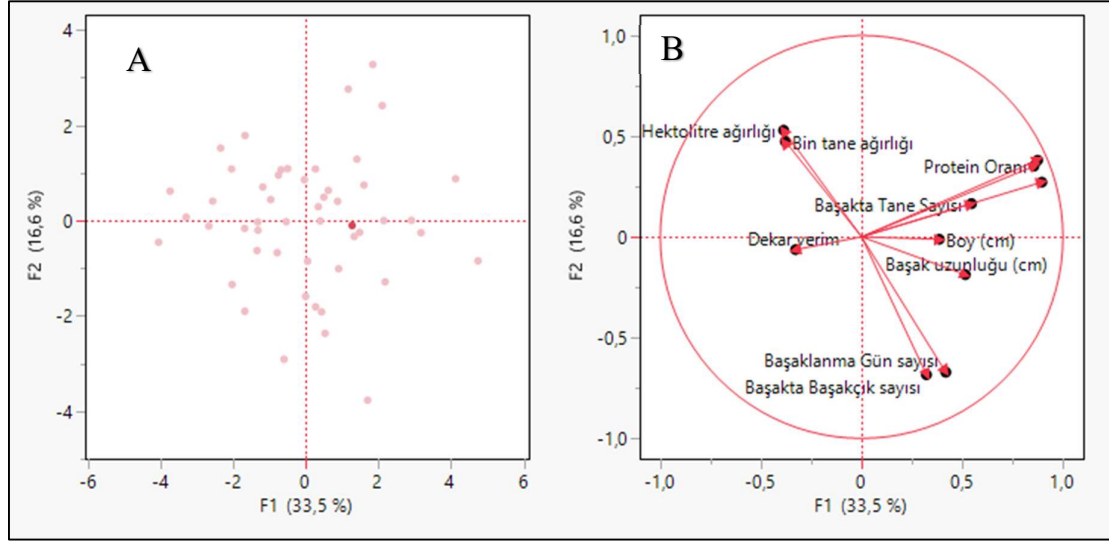
41 arasında olduğu görülmüş ve buna göre de bu iki genotipin köken olarak birbirinden en uzak olan genotipler olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 15. Buğday genotiplerinin verim ve kaliteye ilişkin ortalama değerler

Sıra No,	Genotipler	Boy	Başak uzunluğu	Başakta Tane sayısı	Bin tane ağırlığı	Hektolitreye ağırlığı	Başaklanma gün sayısı	Verim	Protei oranı	Yaş gluten değeri	Zeleni sedim, değeri	Başakta başakçık sayısı
1	G-1	110ab	9,35bk	48ad	36,4hp	81,7dl	113,5bc	897,3337bf	13,25ak	29,95a ₁	45al	17,3ad
2	G-2	107,5ac	9,05fl	46ad	40,8ad	80,2kq	111,5eg	97af	13,55ah	30,6ag	48al	16,8ae
3	G-3	102,5ce	9,2dl	44,5ad	31,8qs	79q	115,5a	963,8337af	12,9bl	29,25b ₁	45bm	19,5a
4	G-4	112,5a	10bg	39bd	37,2en	81,55fl	115a	97af	12,6el	28,5dj	45cm	17,6ad
5	G-5	100,0df	9,25ck	45ad	40ag	83,35ad	113,5bc	10117ac	13,7af	31ae	45a ₁	17,75ad
6	G-6	97,5eg	9,4bk	40,5ad	43,2a	81ho	113,5bc	1009,667ac	13,25ak	30a ₁	48al	17,3ad
7	G-7	102,5ce	9,6b ₁	44,5ad	40ag	82,2dj	112df	955,8337af	12,95bl	29,35a ₁	46bl	16,6be
8	G-8	102,5ce	8l	40ad	36,8fn	83,35ad	111,5eg	1075,167a	12,45gl	28,15fj	45cm	15,6de
9	G-9	92,5gh	9,15dl	41,5ad	39,7a ₁	81,8dl	112df	9487af	12,4hl	28,15fj	40hm	16,5be
10	G-10	92,5gh	8,6hl	41,5ad	39,6b ₁	81,7dl	111,5eg	829,1667df	11,8l	26,3j ₁	35m	16,2be
11	G-11	90,0h	10,45bc	47ad	39bj	81,65dl	110,5gh	966,1667af	12,6el	28,45ej	42em	16,35be
12	G-12	97,5eg	9,45bk	43ad	37,8cm	84,05ae	112,5ce	9407af	12,65dl	28,6dj	45fm	17,8ad
13	G-13	97,5eg	9,7bh	39,5ad	35lq	81,5fl	113,5bc	1007,667ac	12,1kl	27,4j ₁	39jm	15,8ce
14	G-14	92,5gh	9,35bk	39bd	33,8ns	79,15pq	111,5eg	892,8337bf	13,55ah	30,6ag	51ag	17,5ad
15	G-15	100df	8,55hl	41,5ad	38,3cl	82,45c ₁	111fg	10177ac	12,3il	28,1gj	35km	16,55be
16	G-16	97,5eg	9,05fl	38,5bd	39,1bj	82,95bg	113,5bc	87cf	12,85cl	29,1c ₁	45bm	16,1be
17	G-17	102,5ce	9,2dl	42,5ad	40,2af	82,05dj	111,5eg	996,1667ad	12,15kl	27,5j ₁	38lm	15,7de
18	G-18	97,5eg	10,35bd	47,5ad	36,4hp	81,35gm	114,5ab	1039,667ac	13,6ag	30,85af	55ag	17ae
19	G-19	95,0fh	8,95fl	36d	36,2ip	80,7jq	111,5eg	1000,837ad	12,75dl	28,55dj	42em	16,2be
20	G-20	105bd	8,8gl	51ab	41,2ac	83,2bf	111fg	954,1667af	13,75ae	31,05ae	55af	16,2be
21	G-21	97,5eg	8,45il	36d	39,2bj	85a	111,5eg	1065,167ab	13,05ak	29,5a ₁	45bl	16,4be
22	G-22	97,5eg	10,45bc	45ad	38,4cl	81,6el	110h	915,3337af	12,6el	28,6dj	45fm	16,2be
23	G-23	95,0fh	10,5b	40ad	36,5gp	82,45c ₁	113,5bc	1028,837ac	12,8cl	29dj	44cm	18,6ac
24	G-24	102,5ce	9,9bg	39,5ad	36,9en	80,9io	111,5eg	965,1667af	13,5ah	30,6ag	45ak	17ae
25	G-25	97,5eg	8,95fl	50ac	35,2kq	84,6ab	111,5eg	984,3337ae	13,95ac	31,55ac	53ac	17ae
26	G-26	105bd	9,6b ₁	44,5ad	40,4ae	81,7dl	110,5gh	1021,837ac	12,9bl	29,15b ₁	43cm	16,7ae
27	G-27	102,5ce	8,9fl	44,5ad	32,2Qs	81,3gn	112df	943,1667af	13,6ag	30,8ag	49aj	16,2be
28	G-28	102,5ce	10,3be	47ad	35,2kq	79,55oq	114,5ab	870cf	14,15a	32a	57a	18,6ac
29	G-29	100df	10,5b	52a	37en	76,7r	112,5ce	992,3337ae	13ak	29,4a ₁	49aj	17,3ad
30	G-30	97,5eg	9,55bj	43ad	36,3ip	82,65ch	111,5eg	1022,837ac	13,35aj	30,25ah	45ak	16,5be
31	G-31	95,0fh	10bg	44ad	30,9s	81,45gl	114,5ab	910,6667af	12,25kl	27,75hj	40hm	17,7ad

Tablo 15. (Devam) Diyarbakır meteoroloji müdürlüğü istasyon iklim verileri (2023-2024 yılları)

Sıra No,	Genotipler	Boy	Başak uzunluğu	Başakta Tane sayısı	Bin tane ağırlığı	Hektolitire ağırlığı	Başaklanma gün sayısı	Verim	Protei oranı	Yaş gluten değeri	Zeleni sedim. değeri	Başakta başakçık sayısı
32	G-32	97,5eg	9,3bk	42,5ad	38,6ck	81,5fl	112df	963,3337af	12,55fl	28,65dj	41gm	16,6be
33	G-33	95,0fh	9,4bk	43,5ad	33ps	80,8ip	113,5bc	1008,837ac	13,45aı	30,4ah	48al	16,1be
34	G-34	100df	9,85bg	50ac	36,6go	82,4cj	111fg	1005,167ad	13,45aı	30,5ag	50ah	14,4e
35	G-35	100df	12,3a	48,5ad	35,1kq	82,3dj	112df	1036,667ac	14,05ab	31,85ab	55ab	17,5ad
36	G-36	100df	9,25ck	37,5cd	37,5dm	82,15dj	114,5ab	935,8337af	13,8ad	31,2ad	55ad	17,8ad
37	G-37	100df	8,35jl	46,5ad	38,5cl	81,85dk	111fg	1027,167ac	12,85cl	29,15bı	45bl	16,7ae
38	G-38	102,5ce	10,5b	47ad	35,9jp	79,65mq	113cd	972,8337af	13,75ae	31,05ae	52ae	17,5ad
39	G-39	105bd	10,1bf	42,5ad	37en	81,35gm	112df	1006,837ac	13ak	29,35aı	45bl	16,8ae
40	G-40	100df	9,25ck	47ad	34,3ms	80,15kq	113,5bc	770f	12,55fl	28,45ej	45cm	18,9ab
41	G-41	105bd	9,1el	40,5ad	36,9en	82dj	113cd	9207af	13,1ak	27,4ij	35ım	18,6ac
42	G-42	92,5gh	8,3kl	42ad	42,4ab	83,3ae	111fg	1018,667ac	12,7dl	28,7dj	42em	16,7ae
43	G-43	92,5gh	9,85bg	42,5ad	39,9ah	80,9ıo	111,5eg	10077ac	12,6el	28,6dj	45fm	18ad
44	G-44	92,5gh	8,85gl	39bd	40,9ad	83,35ad	110,5gh	1027,337ac	12,3ıl	27,45ij	35km	16,7ae
45	G-45	97,5eg	8,55hl	41,5ad	33,1os	82,15dj	112df	970ae	12,7dl	28,65dj	44cm	17,5ad
46	G-46	95,0fh	8,4ıl	48,5ad	31,3rs	80,1lq	111fg	973,3337af	13,15ak	29,7aı	47al	16ce
47	G-47	97,5eg	9,6bı	39bd	34,7mr	82,05dj	110,5gh	942,8337af	12,95bl	29,3ah	44cm	17,6ad
48	G-48	95,0fh	9,15dl	45,5ad	33ps	79,6nq	113cd	929,3337af	12,7dl	28,8dj	45bl	17,8ad
49	G-49	97,5eg	9,75bh	48,5ad	39,4bj	82dj	112,5ce	956,3337af	12,65dl	28,65dj	45dm	18,9ab
50	G-50	105bd	9,15dl	45,5ad	36jp	81,65dl	113,5bc	870ef	12,95bl	29,4aı	46bl	18,2ad
	Ortalama	99,15	9,43	43,58	37,09	81,64	112,3	966,8	12,991	29,35	45	17,05
	CV (%)	2	6	14	4	1	0,05	9	4	4	11	8



Şekil 5. Buğday parametrelerinin grublandırılması, PCA ve Biplot analizi

Çalışılan parametrelerin arasındaki ilişkiyi ve varyasyonu görseller ile ortaya koyan Biplot analizine göre, Fenotipik varyasyonu F1 bileşeni %33,5 ve F2 bileşeni de %16,6 oranında toplamda her iki bileşen %50,1 oranında açıklamışlardır (Şekil 5). Şekil 5A' grafiğinde genotipler arasında çok yüksek bir varyasyon olmasa bile kabul edilebilir bir genetik çeşitliliğin oluşturduğu varyasyon bulunmaktadır. Şekil 5B'de ise en yüksek pozitif ilişki Başaklanma gün sayısı- Başakta başakçık sayısı, Boy-Başak uzunluğu, Protein oranı-Başakta tane sayısı, Bin tane ağırlığı-Hektolitre ağırlığı arasına bulunurken, Başakta başakçık sayısı-Başaklanma gün sayısı-Başak uzunluğu-Boy arasında pozitif bir ilişki varken, Başakta başakçık sayısı-Başaklanma gün sayısı ile protein oranı, Bin tane ağırlığı, Hektolitre ve verim parametreleri arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Çalışmanın en önemli parametresi denilebilecek dekara verim Hektolitre ağırlığı ve Bin tane ağırlığı arasında pozitif bir ilişki içinde olurken, diğer bütün parametrelerle negatif bir ilişki içerisinde bulunmaktadır (Şekil 5B).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bitki Boyu (cm) bakımından genotiplerin ortalaması 99,35 cm olmuştur. Standart çeşit olan Erdem 110 cm bitki boyu ile G-4 (112,5 cm) genotipinden sonra ikinci en yüksek bitki boyuna sahip genotip olmuştur. Bunu G-2 (107,5), G-50 (105 cm) ve G-20 (105 cm) genotipleri takip etmiştir. Standart çeşitten daha uzun bitki boyuna sahip bir genotip var iken, 48 tane genotip standardın altında kalmıştır. Tüm genotipler arasında en düşük bitki boyuna sahip genotip G-11 (90 cm) olmuşken bunu G-42, G-9, G-10 ve G-14 genotipleri 92,5 cm bitki boyu uzunluğu ile takip etmişlerdir (Tablo 15).

Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çalışmamızda Başak uzunluğu bakımından genotiplerin ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. En yüksek ortalamaya sahip genotip G-35 (12,3 cm) olmuş ve bunu G-23, G-29, G-38 ve G-11 genotipleri sırasıyla 10,5, 10,5, 10,5 ve 10,45 ortalamalarıyla takip ederken, en kısa Başak uzunluğu G-8 (8 cm) genotipinde gözlemlenmiş ve bunu G-42 (8,3 cm), G-37 (8,35cm), G-46 (8,4 cm) ve G-21 (8,45 cm) genotipleri takip etmişlerdir (Tablo 15).

Tüm populasyonun Başakta tane sayısı (Tane) ortalaması 43,58 olmuştur. Standart olan G-1 nolu genotipten yüksek 7 adet genotip olmuşken, 42 tane genotip de Standart olan Erdem'den daha düşük olmuştur. En yüksek ortalamayı G-29 (52) genotipi gösterirken, bunu G-20 (51), G-25 ve G-34 (50) ve G-35 (48,5) genotipleri takip etmişken, En düşük başakta tane sayısı ortalamasını veren genotipler G-19 ve G-21 (36) vermiş ve bunları G-36 (37,5), G-16 (38,5) ve G-4 (39) takip etmiştir (Tablo 15).

Bu çalışmada 50 ileri hat ekmeklik buğdaydan oluşan bir geniş populasyonun ortalama Bin tane ağırlığı (g) 37,096 g olmuştur. Standart çeşit olan Erdem ortalamaya yakın bir değer kaydederek 36,4 gr Bin tane ağırlığı vermiştir. Standarttan daha yüksek Bin tane ağırlığı (gr)'na sahip genotip sayısı 18 tane iken, 31 tane genotip de Standart çeşidin altında kalmıştır (Tablo 1). Tüm populasyon içerisinde en yüksek değeri veren G-6 (43,2 gr) genotipi olmuştur ve bunu G-42 (42,4 gr), G-20 (41,2 gr), G-44 (40,9 gr) ve G-2 (40,8 gr) genotipleri takip

ederken, en düşük Bin tane ağırlığı ise 30,9 gr ile G-31 genotipinde elde edilmiş ve bunu G-46 (31,3 gr), G-3 (31,8), G-27 (32,2 gr) ve G-33 (33 gr) takip etmiştir. Çalışmamızda Bin tane ağırlığı (gr) 43,2-31,3 gr arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 15).

Tüm populasyonun Hektolitre ağırlığı ortalaması 81,64 olmuştur. Standart olan G-1 nolu genotipten (81,7) yüksek 25 adet genotip olmuşken, 24 tane genotip de Standart olan Erdem'den daha düşük olmuştur. En yüksek ortalamayı G-21 (85) genotipi gösterirken, bunu G-25 (84,6), G-12 (84,05), G-5 ve G-35 (83,35) genotipleri takip etmişken, en düşük Hektolitre ağırlığı ortalamasını G-29 (76,7), G-3 (79) genotipleri vermiş ve bunları G-14 (79,15), G-28 (79,55) ve G-48 (79,6) takip etmiştir (Tablo 15).

Tüm populasyonun Başaklanma gün sayısı ortalaması 112,3 olmuştur. Standart olan G-1 nolu genotipten (113,5) yüksek 6 adet genotip olmuşken, 43 tane genotip de Standart olan Erdem'den daha düşük olmuştur. En yüksek ortalamayı G-3 (115,5) genotipi gösterirken, bunu G-4 (115), G-18, G-28 ve G-31 (114,5) genotipleri takip etmişken, en düşük Başaklanma gün sayısı ortalamasını veren genotipler sırasıyla G-22 (110), G-11, G-G26, G-44, G-47 (110 cm) olmuştur (Tablo 15).

Buna göre bu çalışmada 50 ileri hat ekmeçlik buğdaydan oluşan bir geniş populasyonun ortalama verimi 966 kg olmuştur. Standart çeşit olan Erdem ortalamaya yakın bir değer kaydederek 897,33 kg vermiştir. Standarttan daha yüksek verime sahip genotip sayısı 6 tane iken, 43 tane genotip de Standart çeşidin altında kalmıştır (Tablo 15). Tüm populasyon içerisinde en yüksek değeri veren G-8 (1075,2 kg) genotipi olmuştur ve bunu G-21 (1065), G-18 (1039 kg), G-35 (1036) ve G-23 (1028) genotipleri takip ederken, en düşük Buğday verimi ise 797 kg ile G-40 genotipinde elde edilmiş ve bunu G-50 (819 kg), G-10 (829 kg), G-28 (877) ve G-16 (883) takip etmiştir. Çalışmamızda Verim parametresi 797-1075 kg arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 15).

En yüksek Protein oranı ortalamalamasına sahip genotip G-28 (14.15) olmuş ve bunu G-35, G-25, G-36 ve G-38 genotipleri sırasıyla 14,05, 13,95, 13,8 ve 13,75 ortalamalarıyla takip ederken, en düşük protein oranı ise G-10 (11,8) genotipinde gözlemlenmiş ve bunu G-13 (12,1), G-17 (12,15), G-31 (12,25) ve G-44 (12,3) genotipleri takip etmişlerdir. Ekmeçlik ileri hat buğday populasyonunun ortalama protein oranı değeri 12,991 iken, Standart çeşit olan Erdem 13,25 ortalaması ile populasyon ortalamasının üzerinde bir performans göstermiştir (Tablo 15).

Bu çalışmada, Yaş gluten değeri özelliği bakımından genotiplerin ortalama değeri 29,346 olmuştur. Standart çeşit olan Erdem genotipi ise populasyonun genel ortalaması üzerinde bir değer (29,95) vermiştir. Buna göre en düşük Yaş gluten değeri G-10 (26,3) genotipinde, en yüksek ise G-28 (32) genotipinde tespit edilmiştir (Tablo 15).

Zeleny sedimantasyon değeri özelliği bakımından genotiplerin ortalama değeri 45 ml olmuştur. Standart çeşit olan Erdem genotipi ise populasyonun genel ortalaması altında bir değer (45 ml) vermiştir. Buna göre en düşük Zeleny sedimantasyon G-10 (34,5 ml) genotipinde, en yüksek ise G-28 (57) genotipinde tespit edilmiştir. Standarttan düşük Zeleny sedimantasyon değeri veren genotiplerin sayısı 17 iken, 32 tane genotip te standart çeşidin üstünde kalmıştır (Tablo 15).

Bu çalışmada Başakta Başakçık sayısı ortalaması 17.057 iken, Standart çeşit olan Erdem'in ortalaması 17.3 olmuştur. 20 tane genotip Standart G-1'den daha üstün Başakta Başakçık sayısı ortalaması verirken, 29 tane de daha düşük ortalama vermiştir. Buna göre en yüksek Değer G-3 genotipinde 19.5 iken, en düşük değer G-34 genotipinde 14,4 elde edilmiş ve genotiplerin ortalamaları 14,4-19,5 arasında değişmiştir (Tablo 15).

5.2. Öneriler

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan bu araştırma sonucunda genotiplerin yağışa dayalı şartlarda iyi performans gösterdiği ve genotipler arasında geniş bir varyasyon olduğu tespit edilmiştir. Bu geniş varyasyonun bölgede yapılacak ıslah çalışmalarında gen havuzunu genişletmek amacıyla gen kaynağı olarak kullanılması önerilmektedir. Çalışma sonucunda, başta verim olmak üzere, verim bileşenleri ve kalite bakımından birçok genotip öne çıkmıştır. Bu kapsamda, bölgede yapılacak çeşit geliştirme çalışmalarında ilgili özellik açısından öne çıkan genotiplerin melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılabilceği önerilmektedir.

Çalışmada araştırılan genotipler içerisinde G-8, G-18, G-21 ve G-23'ün tane verimi bakımından, G-25, G-28, G-36 ve G-38'in kalite bakımından, G-35'in ise hem tane verimi bakımından ön sırada yer alması hem de kalite özellikleri bakımından da kabul edilebilir değerler göstermesi sebebiyle bu genotiplerin gelecek yıllarda özenle takip edilmesi gerektiği önerilmektedir (Tablo 15).

Standart çeşidinden daha iyi olduğu belirlenen genotiplerin bir st kademe olan verim denemelerine aktarılmasıyla birlikte, verim denemelerine aktarılan bu genotiplerin farklı çevrelerde en az 3 yıl denenmek suretiyle ıslah süreçlerinin devam ettirilmesi gerektiği önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Ahmad, A., Ashfaq, M., Rasul, G., Wajid, S. A., Khaliq, T., Rasul, F., Valdivia, and R. O. (2015). Impact of climate change on the rice-wheat cropping system of Pakistan. In Handbook of climate change and Agroecosystems: The Agricultural Model Intercomparison and improvement project integrated crop and Economic Assessments, Part 2 (p. 219-258).

Aktaş, H., Karaman, M., Oral, E., Kendal, E., ve Tekdal, S. (2017). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin (*Triticum aestivum* L.) doğal yağış koşullarındaki verim ve kalite parametrelerinin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 86-95.

Alexander, L.V., Zhang, X., Peterson, T. C., Caesar, J., Gleason, B., Klein Tank, A. M. G., and Vazquez-Aguirre, J. L. (2006). Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 111(D5).

Altınbaş, M., Tosun, M., Yüce S., Konak, C., ve Köse, E. (2004). Ekmeklik buğdayda (*T. aestivum* L.) tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1).

Anıl, H. (2000). Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. O. M. Ü. Fen Bil. Enst., 61 sayfa, Samsun.

Annett, L. E., Spaner, D., and Wismer, W. V. (2007). Sensory profiles of bread made from paired samples of organic and conventionally grown wheat grain. *Journal of Food Science*, 72(4), S254-S260.

Anonim. (2023). <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/> (Erişim tarihi: 01.02.2024, saat 12:52)

Asseng, S., Ewert, F., Martre, P., Rötter, R. P., Lobell, D. B., and Cammarano, D., Zhu, Y. (2015). Rising temperatures reduce global wheat production. *Nature climate change*, 5(2), 143-147.

Asseng, S., Foster, I., and Turner, N. C. (2011). The impact of temperature variability on wheat yields. *Glob Change Biol* 17: 997–1012.

Atak, M., Kısa, Ö., ve Atış, İ. (2021). Ekim sıklığının buğday (*Triticum* sp.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(2), 387-398.

Atar, B. (2017). Gıdamız buğdayın, geçmişten geleceğe yolculuğu. *Yalvaç Akademi Dergisi*, 2(1), 1-12.

Atlı, A. (1987). Kışlık tahıl üretim bölgelerimizde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ile kalite karakterlerinin stabilitesi üzerine araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, Bursa. TÜBİTAK Tarım ve Orman Grubu Yayınları, 443-454.

Aycicek, M., and Yildirim, T. (2006). Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *Pakistan Journal of Botany*, 38(2), 417.

Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Mut, Z., ve Özcan, H. (2005). Ekmeklik Buğday *Triticum aestivum* L. Çeşit ve Hatlarının Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Journal of Agricultural Sciences*, 11(03), 257-262.

Aydın, N., Demir, B., Güleç, T., Şermet, C., Bayramoğlu, H. O., Sayaslan, A. and Zeki, M. U. T. (2021). Ekmeklik Buğdayda Geliştirilen Rekombinant Kendilenmiş Hat Populasyonunda Kalite Özellikleri İçin Fenotipik ve Genotipik Değişim. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 36(3), 418-432.

Aydoğan, S., ve Soylu, S. (2017). Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 24-30.

Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B., ve Önmez, H. (2010). Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 1-7.

Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B., ve Önmez, H. (2010). Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 1-7.

Aydoğan, S., Göçmen, A., Şahin, M., ve Kaya, Y. (2007). Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, (4): 35-39.

Ayrancı, R. (2012). Farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya

Balkan, A. (2006). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının verim ve kalite unsurlarına etkileri. *Agricultural Sciences*, 14(01), 29-37.

Balkan, A., ve Gençtan, T. (2005). Un kalitesini yükseltmek için paçala karıştırılan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Tekirdağ koşullarındaki verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5(9), 149-154.

Balkan, A., ve Gençtan, T. (2008). Bazı ekmeklik buğday *Triticum aestivum* L. çeşitlerinde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının tane verimi ve verim unsurlarına etkileri. *Journal of Agricultural Sciences*, 14(01), 29-37.

- Bayram, M. E., Özseven İ., Fe L., and Orhan, Ş. (2008). Investigation of grain yields ve some quality parameters of advanced lines in South Marmara region bread wheat breeding studiesi, *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 176-784, Konya.
- Bulut, S. (2012). Ekmeklik buğdayda kalite. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 28(5), 441-446.
- Campbell, L. D., Boila, R. J., and Stothers, S. C. (1995). Variation in the chemical composition and test weight of barley and wheat grain grown at selected locations throughout Manitoba. *Canadian journal of animal science*, 75(2), 239-246.
- Celal, A. R. A. L., Kılıç, H., ve Karakaya, E. (2023). Bingöl İli Buğday Yetiştiriciliğinin Mevcut Durum Analizi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(4), 960-976.
- Çağlar, Ö., Öztürk, A., ve Bulut, S. (2006). Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum ovası koşullarına adaptasyonu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(1), 1-7.
- Çelik, S. (2013). Diyarbakır Koşullarında Bazı Yabancı Kökenli Buğday Çeşitlerinin Uyum Yeteneklerinin ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi., 2013. Yüksek Lisans Tezi, Dicle üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Tarla bitkileri Ana blilim dalı.
- Demir, B. (2017). Ekmeklik buğdayda geliştirilen rekombinant kendilenmiş hat populasyonunda yüksek molekül ağırlıklı glutenin alt ünitelerinin bazı kalite özellikleri üzerine etkileri (Master's thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).
- Demir, B. (2023). Hızlı ıslah yöntemi kullanılarak çavdar translokasyonu taşıyan bir ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hattının glub1al alleli yanında GluA3b, GluA3c ve GluA3g allellerini taşıyan yakın izogenik hatlarının geliştirilmesi. KMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik Ana Bilim Dalı.
- Demirkaya, S. ve Öztürk, E. (2022). Buğdayda verim ve verim parametrelerine toprak özelliklerinin etkisi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 10(2), 159-164.
- Doğan, R. ve Ayçiçek, M. (2009). Adaptability performances of some soft wheat (*Triticum aestivum* var. *aest.* L.) cultivars in the Marmara region of Turkey.
- Doğan, R., Şenyiğit, E., Köktaş, Z. ve Doğangüzel, E. (2013). Farklı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Bursa Koşulları Altında Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. 10. *Tarla Bitkileri Kongresi*, Konya. Kitap 1, 199- 203.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M. ve Kotancılar, H. G. (2002). Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri*, Erzurum.
- Emam, Y., Ranjbar, A. M., and Bahrani, M. J. (2007). Evaluation of yield and yield components in wheat genotypes under post-anthesis drought stress. *J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resources*, 11 (1), 317-328.

Evlice, A. K., Pehlivan, A., Külen, S., Keçeli, A., Şanal, T., Karaca, K., ve Salantur, A. (2016). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde ekmek hacmi ve bazı kalite parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25, 12-18.

Feldman, M. (2001). The origin of cultivated wheat. In Bonjean A, Angus W, eds, *The World Wheat Book*. Lavoisier Tech. & Doc., Paris.

Gençtan, T., ve Balkan, A. (2006). Bazı ekmeklik buğday *Triticum aestivum* L. em Thell çeşitlerinde ana sap ve fertil kardeşlerin bitki tane verimi ve verim ögeleri yönünden karşılaştırılması. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(01), 17-21.

Gençtan, T., ve Balkan, A. (2006). Bazı ekmeklik buğday *Triticum aestivum* L. em Thell çeşitlerinde ana sap ve fertil kardeşlerin bitki tane verimi ve verim ögeleri yönünden karşılaştırılması. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(01), 17-21.

Güleç, T. E., Sönmezoglu, Ö. A., ve Yıldırım, A. (2010). Makarnalık buğdaylarda kalite ve kaliteyi etkileyen faktörler. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, (1), 113-120.

Güleç, T., ve Aydın, N. (2020). Ekmeklik buğdayda geliştirilen resiprokal rekombinant kendilenmiş hat populasyonunda çavdar translokasyonu taşıyan hatların yarı bodurluk, fotoperiyod, vernalizasyon ve waxy genlerinin taraması. *Turkish Journal of Agriculture- Food Science and Technology*, 8, 4, 912-919.

Güngör, H., ve Dumlupınar, Z. (2019). Bolu koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 44-51.

Güngör, H., ve Dumlupınar, Z. (2019). Bolu koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(1), 44-51.

Hennessy, K. J., Fawcett, R., Kirono, D. G. C., Mpelasoka, F. S., Jones, D., Bathols, J. M., and Plummer, N. (2008). An assessment of the impact of climate change on the nature and frequency of exceptional climatic events. *Australian Government Bureau of Meteorology: Melbourne*.

İmamoğlu, N. S. A., ve Sarı, N. (2009). Menemen ekolojik koşullarına uygun ileri arpa hat ve çeşitlerinin belirlenmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 24-33.

İpekeşen, S., Akyıldız, M. İ., ve Alp, A. (2023). Diyarbakır ili sulu koşullarında ileri kademe ekmeklik buğday hatlarının verim ve kalite özelliklerinin GGE biplot tekniği ile değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 107-123.

JMP®, Version <17>. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2023.

Kahraman, F., ve Egesel, C.Ö. (2011). Farklı Ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg.*, Cilt:1, Sayı:1,22-35.

Kahraman, T., Avcı, R., ve Öztürk, İ. (2008). Islah Çalışmaları Sonucu Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*. Sayfa:732- 737. Konya.

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, B., ve Akman, Z. (2002). Şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) koltuk ve uç alma ile yaprak sıyırmanın verim ve koçan özelliklerine etkisi. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 15(2), 9-18.

Karababa, E., Coşkun, Y., Karatoprak, G., Dinçer, N., ve Ercan, R. (1999). Çukurova bölgesi geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri orta anadolu'da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu bildirileri'', 8-11: 626-629.

Kaya, Y. (2016). Ekmeklik buğdayın (*T. aestivum* L.) tane verimi ve bazı kalite özelliklerinde genotip x çevre etkileşimlerinin belirlenmesi. Yayımlanmamış doktora tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Kaydan, D., Tepe, I., Yağmur, M., ve Yergin, R. (2011). Ekim yöntemi ve sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim öğeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri. *Journal of Agricultural Sciences*, 17, 310-323.

Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., ve Karaman, M. (2012). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 1-14.

Kettlewell, P. S., Griffiths, M. W., Hocking, T. J., and Wallington, D. J. (1998). Dependence of wheat dough extensibility on flour sulphur and nitrogen concentrations and the influence of foliar-applied sulphur and nitrogen fertilisers. *Journal of Cereal Science*, 28(1), 15-23.

Kılıç, H., Aktaş, H., Kendal, E., ve Bayram, Y. (2020). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin süneye (*Eurygaster integriceps* Put.) mukavemet bakımından değerlendirilmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 715-723.

Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H., ve Tekdal, S. (2014). İleri Kademe Ekmeklik Buğday Hatlarının Farklı Çevrelerde Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(4), 87-95.

Kihlberg, I., Johansson, L., Kohler, A., ve Risvik, E. (2004). Sensory qualities of whole wheat pan bread—influence of farming system, milling and baking technique. *Journal of Cereal Science*, 39(1), 67-84.

Kilic, H., ve Yağbasanlar, T. (2010). The effect of drought stress on grain yield, yield components and some quality traits of durum wheat (*Triticum turgidum* ssp. durum) cultivars. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 38(1), 164-170.

Kiliç, H. (2010). The effect of planting methods on yield and yield components of irrigated spring durum wheat varieties. *Sci. Res. Essays*, 5(20), 3063-3069.

Kiliç, H., ve Gürsoy, S. (2010). Effect of seeding rate on yield and yield components of durum wheat cultivars in cotton-wheat cropping system. *Scientific Research and Essays*, 5(15), 2078-2084.

Koca, Y. O., Ereku, O., Sabancı, S., Zeybek, A., ve Yiğit, A. (2015). Akdeniz Kuşağında Yetiştirilen Arpa (*Hordeum Vulgare* L.) Çeşitlerinde Verim Unsurları ve tane Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1), 9-15.

Köksel, H., Sivri, D., Özboy, Ö., Başman, A., ve Karaca, H. (2000). Hububat Laboratuvarı El Kitabı. Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları.

Kurt Polat, P., Aydoğan Çifci, E., ve Yağdı, K. (2014). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)’da tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkilerin saptanması. *Tarım Bilimleri Dergisi-Journal Of Agricultural Sciences*, 3(21).

Kün, E. (1996). Tahıllar-I Serin İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara.

Mäder, P., Hahn, D., Dubois, D., Gunst, L., Alföldi, T., Bergmann, H., and Niggli, U. (2007). Wheat quality in organic and conventional farming: results of a 21 year field experiment. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(10), 1826-1835.

Menderis, M. (2006). Güneydoğu Anadolu bölgesinde geliştirilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatları ile yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin araştırılması, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 16-36.

Menderis, M., Atlı, A., Köten, M. and Kılıç, H. (2008). Gluten indeks değeri ve yaş gluten/protein oranı ile ekmeklik buğday kalite değerlendirmesi. *Haran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(3), pp.57-64.

Mucuk, Ş. H. (2022). Ekmeklik buğday çeşitlerinde (*Triticum aestivum* L.) farklı tohum sıklığı ve gelişme döneminde tane verimi ile ışık kullanım etkinliği arasındaki ilişkiler (Master's thesis, Bursa Uludağ Üniversitesi).

Mut, Z. (2005). Orta Karadeniz bölgesinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*,(2).

- Mut, Z., Köse, Ö. D. E., ve Akay, H. (2017). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32(1), 85-95.
- Naneli, İ. (2014). Tokat- Kazova Şartlarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum*) Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi (Y. Lisans Tezi). G.O.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Öztürk, A. (1999). Kuraklığın kışlık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(1), 531-540.
- Öztürk, İ., ve Gökkuş, A. (2008). The effects of nitrogen fertilization on grain yield and quality in some bread wheat varieties. *Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Derg.*, 14 (4):334-340. 30.
- Öztürk, İ., ve Korkut, K. Z. (2018). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın farklı gelişme dönemlerinde kuraklığın verim ve verim unsurlarına etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 128-137.
- Sakin, M. A., Naneli, İ., Göy, A. G., ve Özdemir, K. (2015). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin Tokat-Zile koşullarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 32(3), 119-132.
- Sami, A. K. A. N., ve Kılıç, H. (2021). Bazı Hibrit Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Muş Ekolojik Şartlarında Performanslarının Belirlenmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(1), 827-832.
- Sears, E.R. (1952). Homoeologous chromosomes in *Triticum aestivum*. *Genetics* 37: 624
- Smith, G. P., and Gooding, M. J. (1999). Models of wheat grain quality considering climate, cultivar and nitrogen effects. *Agricultural and forest meteorology*, 94(3-4), 159-170.
- Sultana, H., Ali, N., Iqbal, M. M., and Khan, A. M. (2009). Vulnerability and adaptability of wheat production in different climatic zones of Pakistan under climate change scenarios. *Clim Change* 94:123–142.
- Şahin, M., Akçacık, A. G., Aydoğan, S., Demir, B., Güçbilmez, Ç. M., Hamzaoğlu, S., ve Yıldırım, T. (2020). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) genotiplerinin gluten kalitesinin glutopik cihazı ile değerlendirilmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(2), 151-164.
- Şanal, T., Olgun, M., Erdoğan, S., Pehlivan, A., Yazar, S., Başçıftçi Budak, Z., Kutlu, İ., and Ayter, N. G. (2012). Quality analysis of Turkey in bread wheat by interpolation technique II. white hard bread wheat. *Biological Diversity and Conservation*, 5/3 134-139.
- Şener, O., Kılınc, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., Karadavut, U. (1997). Hatay koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşit ve hatlarının saptanması. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 1-5.

Taner, S. (2011). Ekmeklik Buğdayda Kurağa Toleranslı Hassas Genotiplerde Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Parametreler Kullanılarak Kalıtım Değerlerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., ve Aydoğan, S. (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 10-16.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., ve Aydoğan, S. (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 10-16.

Tayyar, Ş., ve Gul, M. (2008). Evaluation of 12 bread wheat varieties for seed yield and some chemical properties grown in Northwestern Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, 20(5).

Tekin, M. (2023). İleri Kademe Makarnalık Buğday (*Triticum durum* L.) Hatlarının Güneydoğu Anadolu Koşullarında Bazı Tarımsal ve Kalite Özellikleri Bakımından Performanslarının Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(4), 1064-1078.

Tonk, F. A., İlker, E., Tatar, Ö., Reçber, A., ve Tosun, M. (2011). Farklı yağış miktarı ve dağılımlarının ekmeklik buğday verimi üzerine etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(2), 127-132.

Tosun, M., Yüce, S., Erkul, A., ve Ege, H. (2006). Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen buğdayın bazı agronomik ve kalite özelliklerinin direkt seleksiyona karşı indirekt seleksiyon etkinliği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43 (2), 53-62.

United States Department of Agriculture (USDA)(2023. (<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html> \l "/app/advQuery).

ÜİK. (2023). (<http://www.tuik.gov.tr>).

Yağdı, K. (2004). Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 18(1): 11-23.

Yıldırım, A., ve sabri Gökmen, M. A. S. (2005). Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, (1), 63-72.

Yorulmaz, Ö., Ereku, O., ve Koca, Y. O. (2023). Muğla-Dalaman Koşullarında Farklı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 255-263.