BURSA İLİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA TRİTORDEUM TÜRÜ İLE DİĞER SERİN İKLİM TAHILI TÜRLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

Burak SEYREK

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BURSA İLİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA TRİTORDEUM TÜRÜ İLE DİĞER SERİN İKLİM TAHILI TÜRLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

Burak SEYREK
0000-0001-5067-1097

Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2022
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans

BURSA İLİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA TRİTORDEUM TÜRÜ İLE DİĞER SERİN İKLİM TAHILI TÜRLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

Burak SEYREK

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFÇİ

Bu çalışma Bursa ili ekolojik koşullarında Tritordeum türü ile diğer serin iklim tahılı türlerinin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında 2019-2020 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Denemede 3 adet tritordeum çeşidi (EKA-1, EKA-2 ve EKA-3) ile birlikte 2 adet ekmeklik buğday çeşidi (Köksal-2000 ve NKÜ Lider), 2 adet makarnalık buğday çeşidi (Pınar-2001 ve NKÜ Ziraat), 2 adet arpa çeşidi (Oberek ve Ramata) ve 2 adet tritikale çeşidi (Tatlıcak- 97 ve Collegial) kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda en uzun bitki boyu ve başak uzunluğu 124,93 cm ve 11,20 cm ile Tatlıcak-97 tritikale çeşidinden, başakta başakçık sayısı için ise en çok 29,40 adet ile Tatlıcak-97 ve Collegial tritikale çeşitlerinden, başakta tane sayısı özelliğinde en yüksek 54,90 adet ile Collegial tritikale çeşidinden, başakta tane ağırlığı için en yüksek değer 1,96 g ile NKÜZiraat makarnalık buğday çeşidinden, 1000 tane ağırlığı özelliğinde en yüksek 52,06 g Oberek arpa çeşidinden, hektolitre ağırlığı bakımdan ise en yüksek sonuç NKÜ Ziraat makarnalık buğday çeşidinden (80,76 kg/hl) elde edimiştir. Protein oranı, sedimantasyon oranı ve gluten oranı bakımından en yüksek değerler EKA-1 Tritordeum çeşidinden sırasıyla %11,92, 34,66 ml ve %34,40 olarak elde edilmiştir. Tane verimi özelliğinde ise en yüksek tane verimine 883,16 kg/da ile Oberek arpa çeşidinin sahip olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak tane verimi dikkate alındığında Tritordeum çeşitleri içerisinde EKA-2 çeşidinin 547,00 kg/da tane verimi değerine sahip olduğu ve kalite değerleri ele alındığında ise EKA-1 Tritordeum çeşidinin en yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu iki Tritordeum çeşidinin Bursa ekolojik koşullarında üretimde değerlendirilebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tritordeum, serin iklim tahılı, verim, verim komponentleri, kalite
2022, xi + 56 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

COMPARISON OF TRITORDEUM SPECIES AND OTHER COOL SEASON CEREAL SPECIES IN TERMS OF YIELD AND QUALITY TRAITS IN BURSA PROVINCE ECOLOGICAL CONDITIONS

Burak SEYREK

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ

This study was carried out in Bursa Uludağ University Faculty of Agriculture Agricultural Application and Research Center experimental area in 2019-2020 growing season in order to compare Tritordeum species and other cool climate cereal species in terms of yield and quality characteristics in the ecological conditions of Bursa. In the experiment, 3 tritordeum varieties (EKA-1, EKA-2 and EKA-3), 2 bread wheat varieties (Köksal-2000 and NKÜ Lider), 2 durum wheat varieties (Pınar-2001 and NKÜ Ziraat), 2 barley cultivars (Oberek and Ramata) and 2 Triticale cultivars (Tatlıcak-97 and Collegial) were used.

As a result of the study, Tatlıcak-97 triticale variety has the longest plant height and spike length with 124.93 cm and 11.20 cm, and Tatlıcak-97 and Collegial triticale varieties have the highest spikelet number/spike with 29.40. The highest result was obtained from Collegial triticale variety with 54.90 grains for number of grains per spike, NKU Ziraat durum wheat variety with the highest grain weight of 1.96 g, and Oberek barley variety with the highest 1000-grain weight characteristic of 52.06 g, the highest result in terms of hectoliter weight from NKU Ziraat. It was obtained from durum wheat variety (80.76 kg/hl). The highest values in terms of protein content, sedimentation rate and gluten content were obtained from EKA-1 Tritordeum variety as 11.92%, 34.66 ml and 34.40%, respectively. In terms of grain yield, it is seen that Oberek barley variety has the highest grain yield with 883,16 kg/da.

As a result, it was determined that EKA-2 cultivar had a grain yield value of 547.00 kg/da among Tritordeum cultivars, and EKA-1 Tritordeum cultivar had the highest values when its quality values were taken into account. It was concluded that these two Tritordeum cultivars can be evaluated in production in Bursa ecological conditions.

Key words: Tritordeum, cool season cereal, yield, yield components, quality
2022, xi +56 pages.

TEŞEKKÜR

Bursa İli Ekolojik Koşullarında Tritordeum Türü ile Diğer Serin İklim Tahıllarının Verim ve Kalite Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması konulu bu araştırmanın yürütülmesinde her zaman destek ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Burak SEYREK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET....vi
ABSTRACT....vi
TEŞEKKÜR....viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ....x
ÇİZELGELER DİZİNİ....xi
1. GİRİŞ....1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI....4
3. MATERYAL ve YÖNTEM....15
3.1. Materyal....15
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı....15
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri....15
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri....16
3.1.4. Bitki Materyali....17
3.2. Yöntem....20
3.2.1.Deneme Deseni, Parsel Büyüklüğü ve Ekim Özellikleri....20
3.2.2. Ölçümler ve Gözlemler....20
3.2.3. İstatistiksel Analizler....21
4. BULGULAR ve TARTIŞMA....22
4.1. Bitki Boyu....22
4.2. Başak Uzunluğu....24
4.3. Başakta Başakçık Sayısı....26
4.4. Başakta Tane Sayısı....28
4.5. Başakta Tane Ağırlığı....30
4.6. 1000 Tane Ağırlığı....32
4.7. Tane Verimi....34
4.8. Hektolitre Ağırlığı....36
4.9. Protein Oranı....38
4.10. Sedimantasyon Oranı....40
4.11. Yaş Gluten Oranı....42
5. SONUÇ....45
KAYNAKLAR....49
ÖZGEÇMİŞ....56

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	**Açıklama**
%	Yüzde

Kısaltmalar	**Açıklama**
cm	Santimetre
g	Gram
ml	Mililitre

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 3.1.	Bursa(Nilüfer) ili iklim verileri…….	15
Çizelge 3.1.	Deneme alanının toprak özellikleri……...	16
Çizelge 4.1.	Bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)……	22
Çizelge 4.2.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama bitki boyu değerleri	23
Çizelge 4.3.	Başak uzunluğu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	24
Çizelge 4.4.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başak uzunluğu değerleri……..	25
Çizelge 4.5.	Başakta başakçık sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)……..	26
Çizelge 4.6.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başakta başakçık sayısı değerleri……	26
Çizelge 4.7.	Başakta tane sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	28
Çizelge 4.8.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başakta tane sayısı Değerleri…….	29
Çizelge 4.9.	Başakta tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)……...	30
Çizelge 4.10.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başakta tane ağırlığı değerleri……..	31
Çizelge 4.11.	1000 tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	32
Çizelge 4.12.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri……..	33
Çizelge 4.13.	Tane verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	34
Çizelge 4.14.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama tane verimi değerleri	35
Çizelge 4.15.	Hektolitre ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	36
Çizelge 4.16.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama hektolitre ağırlığı değerleri……..	37
Çizelge 4.17.	Protein oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	38
Çizelge 4.18.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama protein oranı değerleri…….	39
Çizelge 4.19.	Sedimantasyon oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	40
Çizelge 4.20.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama sedimantasyon oranı değerleri ……	41
Çizelge 4.21.	Yaş Gluten oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..	42
Çizelge 4.22.	Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama yaş gluten oranı değerleri ……	43

1. GİRİŞ

Tahıllar farklı ekolojik koşullarda kolayca yetiştirilebilen, hasat sonrasında kolay taşımanın ve uzun süre bozulmadan depo edebilmenin mümkün olduğu ve bu avantajları sebebiyle eski çağlardan günümüze kadar stratejik önemini koruyarak insan beslenmesinde günlük enerji ihtiyacımızın yaklaşık %50 sini karşılayan bir tarım ürünü grubunu oluşturmaktadır (Gençtan, Öktem, Sürek, Gevrek, Balkan 2010)

Dünyada serin iklim tahılları grubunda buğday ve arpanın ekim alanı ve üretim miktarı diğer serin iklim tahıllarına göre daha yüksek bir pay almaktadır. 2020/21 döneminde Dünya buğday ekim alanı 225 milyon hektara ulaşmış üretim miktarı ise 774,3 milyon ton olarak kaydedilmiştir. Arpa üretimi ise 158,5 milyon tona ulaşmıştır. 23,14 milyon hektar tarım yapılabilir arazi varlığı bulunan Türkiye'de tarla bitkilerine ayrılan nadas alanları haricindeki arazilerin % 67,5'i (15,6 milyon hektar) hububat tarımına ayrılmış ve bu alanlardan % 62'lik dilim ile ilk sırada buğday ve %28'lik dilim ile ikinci sırada arpa pay almaktadır. Buğday ekim alanımız takip eden 20 yıllık dönemde 6,8-9,4 milyon hektar ve üretim 17,2-22,6 milyon ton arasında kaydedilmiştir. Son 10 yıllık dönem incelendiğinde arpa ekim alanlarının 2,4–3,0 milyon hektar, üretimin ise 6,3-8,5 milyon ton arasında değiştiği kaydedilmiştir (Toprak Mahsulleri Ofisi, 2020).

Dünya çapında insan ve hayvan nüfusunun artması, sanayi ve şehir alanlarının giderek genişlemesine ve buna bağlı olarak çevre kirliliği ile beraber tarım alanlarının azalmasına yol açmaktadır. Bu durum tarımsal üretim de azalma ile birlikte insan nüfusunun beslenmesi için gerekli olan yeterli besin üretiminde güçlük yaşanmasına sebep olmaktadır (Aslanargun, 2002).

Artan nüfusun ihtiyacını karşılamak amacıyla marjinal alanların tarıma kazandırılması, yoğun ve çevre bilinci gözetilmeksizin yapılan tarımsal ilaçlama ve gübrelemelerin sonucunda çoraklaşan ve tuzluluk sorunu ile karşı karşıya kalınan arazilerin yeniden işlenebilmesi amacıyla bu marjinal alanlara uygun yeni tür ve çeşitte kültür bitkilerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Artık sınıra ulaşan ekilebilir araziler, birim alandan daha fazla verim elde edilebilen, olumsuz çevre ve stres koşullarına karşı yüksek toleranslı yeni çeşit ve türde bitkilerin geliştirilmesi yönünde çalışmaların önem kazanmasına sebep olmuştur.

Hali hazırda çavdarın biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı direncinden faydalanmak ve bunu buğdayın verimliliğiyle birleştirmek maksadıyla geliştirilen tritikale bitkisi yıllık yağışın az olduğu kıraç bölgelerden daha verimli sonuçlar almak için alternatif olmuştur. (Kızılgeçi, Akıncı, Albayrak veYıldırım, 2017)

Buna benzer amaçlarla yola çıkılarak geliştirilen bir yeni türde Tritordeum olmuştur. İlk olarak 1970'li yıllarda ekmeklik buğday (*Triticum aestivum, T.diccocum* ve *T.monnocum*) ve Güney Amerika yabani arpası arasında yapılan melezlemeler sonucunda ilk amfiploid tritordeum elde edilmiş olup katile özellikleri bakımından düşük özellikler göstermiştir (Küçük, 2018). Sonraki araştırmalar göstermiştir ki makarnalık buğday (*Triticum turgidum*) ile Şili-Arjantin yabani arpası arasındaki melez hatlar daha verimli ve stres koşullarına daha dayanıklı bitkiler vermiştir. Devamında yapılan çalışmalar neticesinde hexaploid formdaki Tritordeum'un hem kuraklık direnci bakımından iyi hemde verim bakımından makarnalık buğdaya yakın değerler vermesi bu formu önemli kılmıştır (Kruse, 1973).

Klasik ıslah metotları kullanılarak geliştirilen Tritordeum, stoplazmik kalıtımını ana ebeveyni olan Şili yaban arpasından (*Hordeum chilense*) almaktadır. Bu durum abiyotik ve biyotik stres koşullarına karşı daha dirençli olmasının yanı sıra tane besin değerinin de yükselmesine yardımcı olmuştur. Teknolojik özellikleri düşük olan arpanın, buğday gibi teknolojik özellikleri yüksek bir türle birleşerek daha verimli ve ekmek yapımı için umut vadeden bir un kalitesi sağlaması tritordeumun kısa sürede hem üretici hem de tüketici için dikkat çekici bir ürün haline gelmesini sağlamıştır (Küçük, 2018).

Tritordeum yaklaşık 30 yıl süren çalışmalar neticesinde makarnalık buğdaya yakın verim düzeyinde sıcaklık ve kuraklığa dayanıklı aynı zamanda patojenlere karşı güçlü avantajlara sahip bir bitki olarak geliştirilmiştir Ayrıca yapılan araştırmalarla topraktaki

azot ve sudan istifade yeteneğinin buğdaya göre daha yüksek olduğu da ispat edilmiştir (Erlandsson, 2010).

Özelikle ana ebeveynin arpa olduğu hatlarda dirençli bitkiler elde edilmiştir. Su ve gübre kullanımı açısından üretiminde doğal kaynakların daha tasarruflu kullanımına ve daha az gübre ve pestisit girdisinden dolayı çevre kirliliğine karşı daha stratejik olması sürdürülebilir tarım için cazip hale gelmesini sağlamıştır. Kalite özellikleri bakımından ise una lezzet katan ve sarı renk veren yüksek karoten içeriğine sahiptir (Ünsal, 1991)

Tritordeumun sağladığı avantajlar agronomik üretimle sınırlı değildir aynı zamanda sağlık açısından da yüksek potansiyeli olduğu tespit edilmiş. Arpa gibi tritordeumda yüksek amino asit, vitamin ve mineral içeriğine sahip olup, göz ve kalp damar rahatsızlıkları ile yüksek lif ve antioksidan içeriği sayesinde kolon kanserine kadar geniş ölçüde sağlık açısından faydaları olduğu tespit edilmiştir (Efsa 2008, Megazyme, 2008).

Bu çalışma, yeni nesil tahıl olarak nitelendirilen Tritordeum'un Bursa ili ekolojik koşullarında diğer serin iklim tahılı türlerinin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Alvarez, Ballesteros, Sillero ve Martin (1992), Tritordeum'un gıda endüstrisi tarafından önemli bir potansiyele sahip yeni bir bitki olarak belirttikleri çalışmalarında 4 ileri kademe tritordeum hattı, 2 tritikale ve 2 makarnalık ve 1 ekmeklik buğday çeşidini bitki materyali olarak kullanmışlardır. Deneme sonucunda hektolitre ağırlığı değerlerini tritikale çeşitlerinde 75,75-76,74 kg/hl, makarnalık çeşitlerde 81,72-80,70 kg/hl, tritordeum çeşitlerinde 73,92-78,61 kg/hl arasında ve ekmeklik çeşitte ise 80,34 kg/hl olarak belirlemişlerdir. Protein oranı bakımından ise tritikale çeşitlerinin protein değerleri % 10,00-10,90, makarnalık buğday çeşitlerinin % 11,30-12,60, tritordeum çeşitlerinde %11,30-16,80 arasında ve ekmeklik çeşitte ise % 11,0 olarak saptamışlardır. Gluten oranı özelliğinde ise tritikale çeşitlerinden % 21,30-13,30, makarnalık buğdaylardan %29,60-26,20, tritordeum çeşitlerinden %26,20-43,60 arasında ve ekmeklik çeşitten ise %28,50 oranında gluten değerleri belirlemişlerdir.

Gallorda ve Fereres (1993), protein oranı ve tane verimi açısından Tritordeum çeşitlerini buğday ve tritikale çeşitleri ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, ilk yıl tritordeum çeşitlerinin verimlerini 145,3-118,2 kg/da, buğday çeşidinin verimini ise 430,9 kg/da olarak, protein içeriklerini ise tritordeum çeşitlerinden % 18,9-19,6, buğday çeşidinde ise % 15,4 olarak belirlemişlerdir. İkinci yılda ise tritordeum çeşitlerinin tane verimlerini 124,4-320,5 kg/da, buğday çeşidinin 562,2 k/da ve tritikale çeşidinin ise 719,2 kg/da olduğunu belirlemişler ve protein içeriği bakımından ise tritordeum çeşitlerinden % 16,0-21,0, buğday çeşidinden %16 ve tritikale çeşidinden ise %10,6 oranında protein oranı elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Alvarez, Urbano ve Martin (1994) hexaploid ve octoploid Tritordeum genotiplerini kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, hexaploid Tritordeum genotiplerinde 1000 tane ağırlığı değerlerini 26,40-33,80 g, octoploid genotiplerde ise 26,30-33,0 g arasında belirlemişlerdir.

Panozzo ve Eagles (2000), çeşit ve çevre etkilerinin buğdayda kalite karakterlerine etkisini araştırdıkları çalışmada protein oranını %9.91 ile 10.79 değerleri arasında, gluten değerlerini ise %39.8 – 46.0 değerleri arasında bulmuşlardır.

Güler (2001), ekmeklik buğdayda belirli gelişme dönemlerindeki su stresinin bazı kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada protein oranını birinci yılda % 11.09 – 9.64 olarak ikinci yılda ise % 11.10 – 9.87 değerleri arasında bulmuştur. Aynı çalışmada sedimantasyon oranı için ortalama değerleri birinci yıl için 28.50 – 25.17 ml, ikinci yıl ise 27.27 – 25.19 ml olarak belirlemiştir. Gluten oranı için ise birinci yıl değerlerinin % 32.63 – 27.16, ikinci yıl ise % 34.53 – 26.87 olduğunu, 1000 tane ağırlığı için birinci yılda 40.60 – 29.65 g, ikinci yılda ise buğday çeşitlerinde 1000 tane ağılığı değerlerinin 41.31 – 28.73 g aralığında değiştiğini saptamışlardır. Hektolitre ağırlığı özelliği için ise birinci yıl 78.44 – 76.12 kg/hl ve ikinci yılda 77.97 – 76.65 kg/hl olarak saptamıştır.

Pinto, Alvarez ve Martín (2002), hexaploid tritordeum hatlarının tane verimlerini değerlendirmek üzere yürüttükleri çalışmalarında 2 adet tritordeum hattı, 2 adet ekmeklik buğday, 2 adet makarnalık buğday ve 4 adet tritikale çeşidi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda başakta tane sayısı bakımından makarnalık çeşitlerden 52,57-75,11 adet, ekmeklik çeşitlerden 66,69-81,78 adet, tritordeum hatlarından 69,23-76,54 adet ve tritikale çeşitlerinden ise 76,63-96,56 adet arasında değerler elde ederken başakta başakçık sayısı özelliği açısından ise makarnalık çeşitlerden 17,28-22,17 adet, ekmeklik çeşitlerden 20,57-21,28 adet, tritordeum hatlarından 28,36-32,80 adet ve tritikale çeşitlerinden ise 25,70-30,14 adet arasında değerler elde etmişlerdir. Başakta tane ağırlığı özelliği incelendiğinde ise araştırma sonucuna göre makarnalık çeşitlerden 1,95-3,16 g, ekmeklik çeşitlerden 2,24-3,24 g, tritordeum hatlarından 1,22-1,90 g ve tritikale çeşitlerinden ise 3,18-3,99 g arasında değerler kaydetmişlerdir. Türlere göre 1000 tane ağırlıkları ise makarnalık çeşitlerde 37,56-42,32 g, ekmeklik çeşitlerde 33,65-39,36 g, tritordeum hatlarında 18,16-24-99 g ve tritikale çeşitlerinde ise 34,75-56,94 g arasında değişim göstermiştir. Çalışmada elde ettikleri tane verimine göre ise makarnalık çeşitlerden 434,4-620,2 kg/da, ekmeklik çeşitlerden 668,7-677,8 kg/da, tritordeum

hatlarından 664,4-674,9 kg/da ve tritikale çeşitlerinden ise 576,9-838,9 kg/da arasında verim değerleri kaydedilmiştir.

Pinto, Scapim, Alvarez ve Martín (2003), 3 adet Tritordeum çeşidi kullanarak yürüttükleri çalışmaları sonucunda bitki boyu değerlerini kullandıkları çeşitler bakımından sırasıyla 106 cm, 112,67 cm ve 121,67 cm olarak belirlemişlerdir. Tane verimini ise çalıştıkları genotiplerde 674,88 kg/da, 474,0 kg/da ve 392,31 kg/da olarak saptamışlardır.

Yağdı (2004), ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerini belirlediği çalışmasında hektolitre ağırlığını ilk yıl 79.53 ile 82.47 kg arasında; ikinci yıl ise 77.93 ile 81.26 kg arasında olduğunu bildirmiştir. 1000 tane ağırlığını ise ilk yıl 48.71 g, ikinci yıl 45.94 g belirlemiştir. Çalışmada yaş gluten değerleri ilk yıl % 23.42 - % 39.28, ikinci yıl % 20.59 ile % 39.47 arasında, protein oranı ilk yıl ortalama %11.62 iken ikinci yıl %13.64 olarak tespit edilmiştir.

Tayyar (2005), Biga koşullarında yetiştirilen 34 ekmeklik buğday genotipinden daha verimli ve ekmeklik kalitesi daha iyi olabilecek çeşit ve hatların saptanması amacıyla yaptığı çalışmada çeşitlerin gluten miktarını % 42.5 – 30.5 ve sedimantasyon değerini ise 61.0 – 31.5 ml değerleri arasında bulmuştur.

Mut, Albayrak ve Töngel (2006), tritikale çeşitlerinin tane verimi değerlerini 358,8 - 564,4 kg/da, bitki boyu değerlerini 104,5 – 129,7 cm, bin tane ağırlığı değerlerini 29,4 – 41,1g ve hektolitre ağırlığı değerlerini ise 65,9 – 71,1 kg arasında saptamışlardır.

Özer (2006), tritijkale genotipleri üzerinde yürüttüğü çalışması sonucunda genotiplerin ortalamasını bitki boyunda 91,0 cm, başak uzunluğunda 9,1 cm, başakata başakçık sayısında 24,6 adet, tane sayısı için 45,9 adet, tane ağırlığı bakımından 1,9 g, 1000 tane ağırlığında 34,2 g, hektolitre ağırlığı için 71,0 kg, protein oranında %b 10,6 ve tane verimi için ise ortalama 383,7 kg/da belirlemiştir.

Aydoğan, Akçacık, Şahin, ve Yüksel (2007), üç lokasyonda, 36 ekmeklik buğday genotipinin farklı çevrelerdeki tane verimi ve kalite özelliklerini saptamak amacıyla

yürüttükleri çalışmada, genotiplerin üç lokasyondaki ortalama 1000 tane ağırlığının 24.13-36.60 g arasında değiştiğini ve protein oranın ise üç lokasyon ortalaması olarak % 13.14 olduğunu belirlemişlerdir.

Akgün, Kaya ve Altındal (2007), Isparta koşullarında çalışmada kullandıkları tritikale genotiplerinin bitki boylarının 69,7 – 104,4 cm, başak uzunluklarının 4,6 - 8,5 cm, başakçık sayılarının12,3 - 18,4 adet, başakta tane ağırlıklarının 0,6-1,3 g, 1000 tane ağırlıklarının 34,3 - 46,7 g, hektolitre ağırlıklarının 59,9 -7 6,9 kg, tane veriminin 229,5 - 357,1 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Gülmezoğlu, Özer, Taner ve Kınacı (2007), Orta Anadolu Bölgesi koşullarında tritikale genotipleri bakımından ortalama değerleri; bitki boyu özelliğinde 112 – 120,8 cm, başak uzunluğunda 10,4-12,3 cm, başakta başakçık sayısında 25,1 – 28,9 adet, başakta tane sayısında 51,4 – 63,2 adet, başakta tane ağırlığında 2,0 – 2,3 g, bin tane ağırlığında 36,4 – 41,5 g ve tane verimi özelliğinde ise 412,06– 518,47 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Aydoğan, Şahin, Akçacık ve Taner (2008), Konya şartlarına uygun 20 ekmeklik buğday genotipinde yaptıkları kalite analizi çalışması sonuçlarına göre ortalama 1000 tane ağırlığını 28.69 – 37.38 g, hektolitre ağırlığını 76.75- 80.05 kg/hl, protein oranını 11.03-%13.10 arasında bulmuşlardır.

Aktaş, Aydemir, Yılmaz ve İkincikarakaya (2009), bazı tritikale genotiplerinin tane verimleri kuru koşullarda 368,1 - 429,2 kg/da aralığında belirlemişlerdir.

Erlandsson (2010), Tritordeum genotiplerini değerlendirdiği çalışmasında 5 adet tritordeum çeşidi kullanmış ve çeşitlerin 1000 tane ağırlığını en yüksek 44,90 g ve en düşük ise 38,0 g olarak belirlemiştir.

Hrušková, Švec ve Jurinová (2010), Tritordeum hatlarının kalite özelliklerini değerlendirdikleri çalışmalarında hatların protein içeriklerini % 15,5 -16,3 arasında ve sedimantasyon değerlerini ise 22,0-33,0 ml arasında belirlemişlerdir.

Mut, Aydın, Bayramoğlu ve Özcan (2010), ekmeklik buğdaylarda kalite özelliklerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmaları sonucunda çeşitlerin 1000 tane ağırlıklarını 41,7-32,4 g ve hektolitre ağırlıklarını 82,2-65,2 kg arasında bulmuşlardır.

Villegas, Casadesús, Atienza, Martos, Maalouf, Karam, ... ve Nogués (2010), Beş Akdeniz bölgesinde; İspanya (Gimenells, Cordoba ve Granada), Lübnan (Tel- Amara) ve Tunus (Nabuel), Tritordeum çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında, tane verimlerini Gimenells'de 182,5-277,20 kg/da arasında, Tel-Amara'da 222,0 – 316 kg/da arasında, Cordoba'da 281,40-352,50 kg/da arasında, Granada'da 213,90-254,10 kg/da arasında, Nabuel sulu koşullarında 135,60-185,40 kg/da ve kuru koşullarda ise 82,30-156,80 kg/da arasında belirlemişlerdir.

Şahin, Akçacık ve Aydoğan (2011), araştırmalarında kullandıkları ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi için genel ortalama değerlerini 369,3 kg/da, 1000 tane ağırlığı değerlerini 30,3 g, ve hektolitre ağırlığı değerlerini ise 74,3 kg, olarak belirlemişlerdir.

Geren, Soya, Ünsal, Kavut, Sevim ve Avcıoğlu (2012), Menemen'de bazı tritikale genotiplerinin bitki boyu değerlerini 87,7-119,2 cm, tane verimi değerlerini 157-539 kg/da, bin tane ağırlığı değerlerini 33,8-49,3 g ve hektolitre ağırlığı değerlerini ise 59,5-76,7 kg olarak saptamışlardır.

Kurt (2012), bazı ileri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatları ile yürüttüğü açlışması sonucunda 1000 tane ağırlığı için ortalama 39.78 g belirlemiş olup aynı çalışmasında buğday genotiplerinin gluten değerini %36.40 – 25.05, normal sedimantasyon değerini 32,06 ml -34,68 ml, hektolitre ağırlığı değerlerini ise 71,92 kg - 79,15 kg arasında bulmuştur. Çalışmada yer alan hatların protein oranı ortalaması da %10.54 olarak bildirilmiştir.

Şanal, Olgun, Erdoğan, Pehlivan, Yazar, Başçiftçi, ... ve Ayter (2012), ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimantasyon değerlerini incelenmişler ve araştırmaya göre sonuçlar sırasıyla 66.00 – 82.30 kg/hl, %9.80 – 15.50 ve 13.80 ile 57.00 ml değerleri arasında bulunmuştur.

Kendal (2013a), yazlık bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Diyarbakır koşullarında verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi için yaptığı çalışmada hektolitre ağırlığını 79 – 82 kg, 1000 tane ağırlığını 34-42 g ve protein oranını ise %10.3 – 11.4 değerleri arasında değiştiğini belirlemiştir.

Kendal (2013b), ileri kademede bazı yazlık arpa genotiplerinin farklı çevre şartlarında verim ve kalite parametrelerinin incelenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmasında üç lokasyonda arpa genotiplerinin bitki boyu değerlerini ortalama 87,0,111,0 ve 112,0 cm, 1000 tane ağırlıklarını ortalama 38,5,38,9 ve 45,0 g, hektolitre ağırlığı ortalama değerlerini ise 66,4, 67,3 ve 67,3 kg olarak belirlemiş olup çalışmada kullanılan arpa genotiplerinin tane verimlerinin ise denemenin yürütüldüğü lokasyon ortalamalarının 382,0, 433,0 ve 588,0 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada arpa genotiplerinin protein oranları bakımdan ise üç lokasyonda ortalama değerlerinin % 12,3, % 13,7 ve %16,0 olduğunu saptamışlardır.

Aktaş ve Eren (2014), Ege ve Güney Marmara Bölgesi' nde tescil ettirilmiş 6 adet ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidinde 1000 tane ağırlığını 38.2 g – 31.3 g, hektolitre ağırlığını 79.4 -78.6 kg/hl, protein oranını %15.91 – 13.65 ve Zeleny sedimantasyonu 53.5 ml – 30.4 ml değerleri arasında bulmuştur.

Doğan, Kendal, Karahan ve Çiftçi (2014), arpa genotiplerinde verim kalite kriterlerini inceledikleri çalışmalarında ortalama bitki boyu değerlerinin 90,6-113,6 cm, bin tane ağırlığı değerlerinin 35,1-50,0 g, tane verimlerinin 464,7-704,4 kg/da, hektolitre ağırlığını 55,6-66,3 kg/hl ve protein oranlarını ise %10,9-13,7 olarak tespit etmişlerdir.

Calvo, Gragera, Sobrado ve Cid (2015) iki adet Tritordeum çeşidi kullanarak yaptıkları bir çalışmada Tritordeum çeşitlerinin bitki boyu değerlerini 100-105 cm, 1000 tane ağırlığı değerlerini 37,60-37,30 g, hektolitre ağırlıklarını 72,30-73,10 kg/hl ve tane verimlerini ise 403,90-384,40 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Stoyanov (2015), Bulgaristan'da Tritordeum çeşitlerinin verim ve verim öğeleri açısından özelliklerini incelediği çalışmasında çeşitlerin başakta başakçık sayılarını 17,00-24,10

adet, başak uzunluklarını 6,02-10,09 cm, tane ağırlıklarını 1,13-2,44 g, başakta tane sayılarını 25,00-53,70 adet, 1000 tane ağırlıklarını 36,14-52,62 g ve tane verimlerini ise 240,0-640,0 kg/da olarak tespit etmiştir.

Naneli, Sakin ve Kıral (2015), Tokat-Kazova şartlarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada 1000 tane ağırlığını ilk yıl 27.3-47.0 g, ikinci yıl 26.3-47.0 g arasında; hektolitre ağırlığını ilk yıl 76.3- 83.7 kg ikinci yıl ise 73.0-79.0 kg arasında; zeleny sedimantasyon değerlerini ise, ilk yıl 24.2-38.3 ml, ikinci yıl 25.8-38.2 ml arasında belirlemişlerdir.

Sakin, Naneli, Göy ve Özdemir (2015) Tokat-Zile koşullarında ekmeklik buğday çeşitleri ile ilgili olarak verim ve verim komponentleri üzerine yürüttükleri bir çalışmada, 61,5-95,5 cm aralığında bitki boyu, 7,1-9,0 cm aralığında başak uzunluğu, 22,7-35,0 adet aralığında tane sayısı, 37,7-46,3 g aralığında 1000 tane ağırlığı, 75,8-80,7 kg aralığında hektolitre ağırlığı ve 258,4-452,0 kg aralığında ise tane verimi belirlemişlerdir.

Çöken ve Akman (2016), Isparta ekolojik koşullarında bazı arpa çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında bitki boyunu 73,6 89,6 cm, başakta tane sayısını 22,6 -67,3 adet, başak uzunluğunu 7,4-9,5, bin tane ağırlığını 43,4 -56,4 g, dekara tane verimini 169,6 -363,0 kg/da, hektolitre ağırlığını 66,2 -76,3 kg/hl ve protein oranını ise % 9,6 – 16,3 olarak belirlemişlerdir.

İmamoğlu, Pelit, Sarı, Büyükkileci ve Yıldız (2016), arpa çeşit ve genotiplerini Ege Bölgesi sahil kuşağında denemeye almışlar ve araştırmalarında 290,-552,0 kg/da tane verimi, 55,1-63,9 kg/hl hektolitre ağırlığı, 34,4-49,8 g 1000 tane ağırlığı ve %11,6-14,1 oranında protein değerleri belirlemişlerdir.

Yakışır, Taner, Bayraktaroğlu, Yıldırım, Çayıröz, Kara,….. ve Aydoğan, (2016), ileri kademe bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerini yağışa dayalı şartlarda tane verimi ve bazı kalite parametreleri yönünden değerlendirdikleri çalışmalarında

ortalama 1000 tane ağırlığını 38.2 – 30.7 g, protein oranını % 14.80 – 12.26, Zeleny sedimantasyonu ise 57.25 – 34.75 ml değerleri arasında saptamıştır.

Aydoğan ve Soylu (2017), ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine yönelik yürüttükleri çalışmlarında, bitki boyu özelliği için 79,50-115,0 cm, başak uzunluğu için 8,87-11,0 cm, tane sayısı bakımından 31,20-44,90 adet, tane ağırlığı için 1,33-20,7 g, tane verimi için 447,42-709,08 kg/da, 1000 tane ağırlığı açısından 30,90-46,46 g, hektolitre özelliği için 73,32-78,35 kg ve sedimantasyon oarnı için ise 26,0-39,5 ml aralığında değerleri tespit etmişlerdir.

Keçeli, Evlice, Pehlivan, Şanal, Karaca, Külen, Subaşı ve Salantur (2017), ekmeklik buğday genotiplerinde fiziksel, kimyasal ve reolojik kalite özelliklerini incelediği çalışmaları sonucunda Zeleny sedimantasyon değer ortalaması 41 ml ve yaş gluten oranını ise % 11.3 – 45.2, değerleri arasında bulmuşlardır.

Kızılgeçi ve Yıldırım (2017), 9 tritikale genotipinin verim ve kalite ile ilgili bazı özellikleri incelenmek amacıyla Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarında yürüttükleri deneme sonucunda tane verimini 537,5-678,5 kg/da, bin tane ağırlığını 29,84-45,21 g, hektolitre ağırlığını 73,13-79,50 kg /hl, protein oranını % 14,00-16,19, gluten içeriğini % 30,53- 34,53 ve zeleny sedimantasyon değeri 48,67-55,36 ml arasında belirlemişlerdir.

Öztürk ve Korkut (2017), ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde farklı bitki gelişme dönemlerinde kuraklık uygulamalarının kalite karakterlerine etkisini araştırdıkları bu çalışmada 1000 tane ağırlığını 43.54 g – 29.75 g, hektolitre ağırlığını 83.19 kg/hl – 73.56 kg/hl, protein oranını % 13.32 g –11.11, Zeleny sedimantasyonu 56.03 ml – 34.27 ml ve gluten oranını %37.01 – 24.61 değerleri arasında bulmuştur.

Altuner, Oral ve Ülker (2018), arpa çeşitleri üzerine yürüttükleri bir çalışmalarında verim kalite özellikleri açısından elde ettikleri değerleri bitki boyu için 73,9-081,8 cm, başak boyu için 6,7-7,0 cm, tane sayısı i.in 30,5-41,2 adet, 1000 tane ağırlığı için 37,3-39,8 g, tane verimi için 254,1-325,1 kg/da, hektolitre ağırlığı için 61,9-65,4 kg/hl ve protein oranı özelliği için ise % 10,8-12,1 aralığında bildirmişlerdir.

Küçük (2018), Tritordeum hat ve çeşitlerinin sulu ve kuru şartlara adaptasyonunu belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında 5 adet Tritordeum genotipi, 2 adet arpa ve 2 adet makarnalık buğday çeşitlerini kullanmıştır. Çalışmasında sulu koşullarda buğday çeşitleri için 88,3-90,0 cm, arpa çeşitleri için 74,3-77,0 cm ve tritordeum çeşitlerinde ise 68,3-78,3 cm aralığında bitki boyu değerleri belirlerken çeşitlerin tane verimleri ise sırasıyla buğday çeşitleri için 456,7-476,7 kg/da, arpa çeşitlerinde 276,7-323,3 kg/d ve tritordeum çeşitlerinde ise 276,7-346,7 kg/da aralığında tespit etmiştir. Yine sulu koşullarda buğday çeşitlerinin 1000 tane ağırlığı değerlerini 21,80-57,60 g, arpa çeşitlerinin 55,60-57,70 g ve tritordeum çeşitlerinde ise 31,10-32,70 g arasında, hektolitre ağırlığı değerlerini buğday çeşitlerinde78,0-79,2 kg/hl, arpa çeşitlerinde 64,7-68,6 ve tritordeum çeşitlerinde ise 73,6-75,8 kg/hl olarak belirlemiştir. Protein oranı bakımından ise buğday çeşitlerinin protein oranı değerlerinin %13,60-14,0 aralığında, arpa çeşitlerinin %12,2-13,2 aralığında ve tritordeum çeşitlerinin ise %16,3-18,5 aralığında değerler aldığını tespit etmiştir. Gluten oranı bakımından yaptığı çalışmada sonuçları buğday çeşitlerinden %35,90-40,30 ve tritordeum çeşitlerinde ise %32,60-40,50 değerleri aralığında, sedimantasyon değerlerini ise buğday çeşitleri için 15,0-16, ml ve tritordeum çeşitleri için ise 23,0-27,0 ml aralığında elde etmiştir. Çalışmasını kuru koşullar altında yürüttüğünde ise inceledikleri özelliklerin aşağıda belirtildiği gibi sonuçlandığını bildirmiştir. Bitki boyu değerleri; buğday çeşitlerinde: 85,0-90,3 cm, arpa çeşitlerinde: 7,07-71,0 cm ve tritordeum çeşitlerinde: 58,3-68,3 cm, tane verimi değerleri; buğday çeşitlerinde: 356,7-376,7 kg/da, arpa çeşitlerinde 226,7-273,3 kg/da ve tritordeum çeşitlerinde ise: 163,3-246,7 kg/da, 1000 tane ağırlığı değerleri; buğday çeşitlerinde 55,3-54,8 g, arpa çeşitlerinde: 54,8-57,1 g ve tritordeum çeşitlerinde: 30,8-35,4 g, hektolitre ağılığı değerleri; buğday çeşitlerinde79,40-81,20 kg/hl, arpa çeşitlerinde: 64,90-68,30 kg/hl ve tritordeum çeşitlerinde: 73,20-74,80 kg/hl, protein oranı değerleri; buğday çeşitlerinde % 14,20-14,90, arpa çeşitlerinde: % 13,80 ve tritordeum çeşitlerinde: % 15,97-20,40, gluten oranı değerleri; buğday çeşitlerinde % 29,00-43,80 ve tritordeum çeşitlerinde: % 35,90-45,80 ve sedimantasyon oranı değerleri; buğday çeşitlerinde 14,0-17,0 ml ve tritordeum çeşitlerinde: 21,0-28,0 ml. Sonuç olarak, kalite değerleri açısından Tritordeum hat ve çeşitleri (Aucan, Bulel, HT 460, HT 444) un sanayisinde kullanılabilecek yeni nesil bir tahıl türü olarak ortaya çıkmakta olduğunu bildirmiştir.

Mut ve Erbaş Köse (2018),'nin Yozgat ekolojik koşullarında tritikale genotiplerinin verim ve kalite yönünden durumlarını belirlemek amacıyla üç yıl boyunca yürüttükleri çalışma sonucunda yılların ortalaması olarak bitki boyu 84.1-107.6 cm, tane verimi 230.4- 366.1 kg/da, bin tane ağırlığı 29.0-40.3 g, hektolitre ağırlığı 66.7- 71.3 kg, protein oranı % 12.3-14.8, Zeleny sedimantasyon değeri 20.3-30.9 ml, yaş gluten % 22.4-26.5, arasında değişmiştir.

Kızılgeçi, Yıldırım, Akıncı ve Albayrak, (2019), Diyarbakır ve Mardin koşullarında bazı arpa genotiplerinin tane verimi ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla yürüttükleri araştırmada, genotiplerin tane verimini 413.60-661.63 kg/da, bin tane ağırlığını 42.21-45.02 g, hektolitre ağırlığını 58.92-66.39 kg/hl ve tanede protein içeriğini % 11.70-14.24 olarak belirlemişlerdir.

Tülübaş ve Kara (2019), kıraç koşullarda güzlük ve yazlık ekilen buğdayın tane verimi ile bazı kalite özelliklerinin karşılaştırılması üzerine yaptıkları araştırmada en yüksek değerler protein oranı için güzlük ekimde %14.20 – 14.90, yazlık ekimde %16.50- 15.10, yaş gluten oranı için güzlük ekimde % 41.20, yazlık ekimde % 43.05 olarak bulmuşlardır.

Dolgun ve Çifci (2019), Bursa şartlarında iki yıl boyunca 9 adet tritikale çeşidi yürüttükleri çalışmaları sonucunda genotiplerin bitki boylarını 99,6 - 119,8 cm, başak boylarını 9,1 - 12,6 cm, başakçık sayılarını 21,1 - 29,7 adet, başakta tane sayılarını 34,3 – 54,3 adet, başakta tane ağırlıklarını 1,5 - 2,8 g, 1000 tane ağırlıklarını 37,6 - 47,0 g, hektolitre ağırlıklarını 66,3 - 72,0 kg, tane verimlerini 189,2 - 314,2 kg/ da olarak saptamışlardır.

Başaran, Karaman, Mustafa, Bilge ve Doğan (2020), 25 adet ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipinin kalite özellikleri ile ilgili yaptıkları çalışmada ortalama 1000 tane ağırlığını 34.4 – 45.8 g, hektolitre ağırlığını 80.4 ile 84.9 kg/hl, protein oranını %10.7 – 13.9, Zeleny sedimantasyonu 24.5 – 36.0 ml değerleri arasında bulmuştur.

Boru (2020), Bursa ekolojik koşulllarında ileri kademe tritikale hatları ile yürüttüğü çalışma sonucunda genotiplerde bitki boyunu 116,90 - 128,55 cm, başak uzunluğunu 9,60

– 12,96 cm, başakta başakçık sayısını23,45 – 28,50 adet, başakta tane sayısını 31,40 – 48,33 adet, başakta tane ağırlığını 1,54 – 2,33 g, 1000 tane ağırlığını 36,25 – 49,35 g, hektolitre ağırlığını 71,50 – 76,86 kg ve tane verimini ise 437,71 – 642,95 kg/ da arasında belirlemiştir.

Gül, Kara, Acun, Öztürk ve Aslan (2020), Türkiye'nin Göller Bölgesi'nde yetiştirilen buğday çeşitlerinin bazı kalite özelliklerini araştırdıkları çalışmada en yüksek yaş gluten oranını % 36.17 ve sedimantasyon değerini ise en yüksek 40.0 ml olarak belirlemişlerdir.

Çelik (2020), arpa bitkisi ile yürüttüğü çalışmasında arpa çeşitlerinde bitki boyunu 78,33-114,11 cm, başak uzunluğunu 7,53-9,06 cm, başakta tane sayısını 24,6-53,9 adet , tane ağırlıklarını 1,28-1,93 g ve tane verimlerini 255,26-385,11 kg/da belirlerken kalite kriterleri özelliklerinde ise hektolitre ağırlıklarını 54,86-64,20 kg/hl, 1000 tane ağırlığını 35,01-52,49 ve protein oranını ise %10,50-13,05 olarak kayıt etmişlerdir.

Kara, Sultan ve Gül (2020), Isparta ekolojik koşullarında, eşit tarımsal işlemler ile yetiştirilen ve tane iriliklerine göre sınıflandırılan 4 ekmeklik buğday çeşidinde yaptıkları çalışmaya göre ortalama yaş gluten oranını % 29.93 – 47.05, kuru gluten oranını %10.13 – 17.80, gluten indeksini % 54.96 – 86.34, düşme sayısını 272.17 – 805.67 sn, sedimantasyonu 32.00 – 54.00 ml ve gecikmeli sedimantasyonu 35.00 ile 52.17 ml değerleri arasında saptamıştır.

Aydoğan, Şahin, Göçmen Akçacık, Demir, Hamzaoğlu ve Özer (2021), tritikale ıslah materyallerinde kalite özelliklerini belirledikleri çalışmalarında 24,80-48,40 g arasında 1000 tane ağırlığı, %10,02-16,32 arasında protein oranı, 54,75 -79,13kg/hl arasında hektolitre ağırlığı ve 10,00-24,00 ml arasında sedimantasyon değerleri saptamışlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Bu çalışma, Bursa ili ekolojik koşullarında Tritordeum türü ile diğer serin iklim tahılı türlerinin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında 2019-2020 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2019-2020 yetiştirme sezonuna ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2020).

Çizelge 3.1. Bursa(Nilüfer) ili iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (˚C)		Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	
	2019-2020	Uzun yıllar (1990-2020)	2019-2020	Uzun yıllar (1990-2020)	2019-2020	Uzun yıllar (1990-2020)
Kasım	38,1	69,7	14,6	10,8	68,3	75,4
Aralık	82,7	95,0	8,2	7,1	75,9	75,8
Ocak	48,6	77,7	5,2	5,3	75,6	74,9
Şubat	77,1	77,5	8,0	6,5	70,5	72,4
Mart	75,5	73,3	10,0	9,0	73,1	70,3
Nisan	30,2	68,6	12,0	13,0	65,2	69,1
Mayıs	93,7	48,5	17,5	18,0	68,8	66,9
Haziran	40,5	42,1	21,7	22,5	67,9	62,7
Temmuz	1,3	15,1	24,8	25,1	64,1	59,4
Top.	487,7	567,5	122,0	117,3	629,4	626,9
Ort.	54,18	63,05	13,55	13,03	69,93	69,65

Deneme yeri Bursa (Nilüfer) ili 2019-2020 yılı yetiştirme dönemi içinde toplam yağış miktarı 487,7 ml iken yağış ortalaması 54.18 ml olarak belirlenirken uzun yıllara ait toplam yağış 567,5 ml ve ortalaması ise 63,05 olarak belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü yılda Mayıs ayında düşen yağış miktarının (93,7 ml) uzun yıllar ortalamasına

göre oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2019-2020 yılında toplam sıcaklık ise 122,0 °C, ortalama sıcaklık 13,55 °C olarak ölçülmüştür. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 13,03 °C iken toplam sıcaklık değeri 117,3 °C olarak belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü ortalama sıcaklığın uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü yıla ait aylık ortalama nispi nem değerleri incelendiğinde ise 2019-2020 yılında ortalama nispi nem % 69,93 ve uzun yıllarda ise % 69,65 olarak belirlenmiştir.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Çizelge 3.2'de araştırmanın yürütüldüğü Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanına ait toprak özellikleri verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak özellikleri

Özellik	Miktarları	Özellik	Miktarları
Tekstür	Kil	Ekstrakte edilebilir katyonlar, (mg kg^{-1})	
Kum (%)	35,84	Sodyum (Na)	121
Silt (%)	17,64	Potasyum (K)	203
Kil(%)	46,52	Kalsium (Ca)	8437
pH	7,89	Magnezyum (Mg)	495,6
EC (mS cm^{-1})	0.27	Ekstrakte edilebilir mikro elementler, (mg kg^{-1})	
Kireç (% $CaCO_3$)	1.16	Demir	9,59
Organik madde (%)	1,63	Bakır (Cu)	1,52
Toplam azot (N) (%)	0,09	Çinko (Zn)	1,75
Alınabilir Kükürt (S) (mg kg^{-1})	11,19	Mangan (Mn)	18,71
Alınabilir Fosfor (P) (mg kg^{-1})	15.15	Bor (B)	1,44

Çizelgenin incelenmesinde de görüleceği gibi denemenin yürütüldüğü alanın pH'ı 7.48 olup kil dokusuna sahiptir. Deneme alanının topraklarında organik madde, N, P, K, bakır(Cu) ve bor (B) yeterli konsantrasyondadır. Diğer besin elementlerinin konsantrasyonları (Demir (Fe), çinko (Zn), manganez (Mn), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) gibi) yüksek bulunmuştur (Ören, 2018).

3.1.4. Bitki Materyali

Denemede 3 adet tritordeum çeşidi (EKA-1, EKA-2 ve EKA-3-çeşit isimleri kodlanarak kullanımıştır) ile birlikte 2 adet ekmeklik buğday çeşidi (KÖKSAL-2000 ve NKÜ LİDER), 2 adet makarnalık buğday çeşidi (Pınar-2001 ve NKÜ ZİRAAT), 2 adet arpa çeşidi (OBEREK VE RAMATA) ve 2 adet Triticale çeşidi (TATLICAK- 97 ve COLLEGİAL) kullanılmıştır.

EKA-1: İspanya orijinli olup çeşit ismi kodlanarak kullanılan Tritordeum çeşididir.

EKA-2: İspanya orijinli olup çeşit ismi kodlanarak kullanılan Tritordeum çeşididir.

EKA-3: İspanya orijinli olup çeşit ismi kodlanarak kullanılan Tritordeum çeşididir.

KÖKSAL-2000: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen Kate-A x Momtchill melezi ekmeklik bir çeşittir. Saplar orta boylu, yapraklar yatık yapıdadır. Başak orta uzunlukta, sarı renkte, kılçıksız ve oblong şeklindedir. Başakçıklar orta sık yoğunluktadır. 1000 tane ağırlığı 29-35,6 g, taneler kırmızı renktedir. Kışlık bir çeşittir. Soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklıdır. Sarı pasa dayanıklı, kahverengi pasa hassas, kara pas ve küllemeye toleranslıdır. Ekmeklik kalitesi iyi olan bir çeşittir (Anonim, 2001).

NKÜ LİDER: NKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen ekmeklik buğday çeşidinde bitki boyu orta, bayrak yaprağın kıvrılma oranı orta ve bayrak yaprak kın mumsuluğu çok kuvvetlidir. Başak uzun, beyaz renkli, kılçıklı ve gittikçe incelen şeklinde olup başak sıklığı ortadır. Başakta mumsuluk ortadır. Tane rengi kırmızı ve 1000 tane ağırlığı 36.3-42.2 g arasındadır. Kışlık ve başaklanma zamanı ortadır. Yıllara ve yerlere göre değişmekle birlikte çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 711.7 kg/da'dır. Hastalık gözlemlerinde; sarı ve kahverengi pasa hassas reaksiyon göstermiştir (Anonim, 2016).

PINAR-2001: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen GÖKGÖL /AMASYA melezi makarnalık bir çeşittir.

NKÜ ZİRAAT: NKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen makarnalık buğday çeşidinde bitki boyu orta-uzun, bayrak yaprak kıvrılma oranı orta ve bayrak yaprak kın mumsuluğu çok kuvvetlidir. Başak uzunluğu orta, başakta mumsuluk kuvvetli, beyaz renkli ve tam kılçıklıdır. Kılçık rengi orta mordur. Tane yarı uzamış yumurta şeklinde ve 1000 tane ağırlığı 35.7-47.9 g arasındadır. Yıllara ve yerlere göre değişmekle birlikte çeşidin tescil denemelerindeki ortalama verimi 744.5 kg/da'dır. Hastalık gözlemlerinde; sarı pasa orta hassas reaksiyon göstermiştir (Anonim, 2015).

TATLICAK-97: Tatlıcak tritikale çeşidi 1997 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş olup morfolojik özellikleri kılçıklı, başak rengi açık kahverengi, yeşil yem, slaj ve dane olarak yemlik, uzun boylu olan bir çeşittir. Tarımsal özellikleri ise: kışlık, eş zamanlı olgunlaşma özelliğine sahip, kardeşlenme kapasitesi yüksektir. Kuru şartlarda 200-600 kg/da, suluda 400-750 kg/da verime sahiptir. Bin Tane Ağırlığı 33-42 gr, Hektolitre Ağırlığı: 70-75 kg/hl, Protein. Oranı: % 10-13'dür. Hastalıklara dayanıklı olan çeşit Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri ile benzer ekolojiye sahip kuru ve sulu alanlarına tavsiye edilir (Anonim, 2021).

COLLEGIAL: 2015 yılında TTSM tarafında tescili yapılan Tritikale çeşidinin orijini Fransa'dır. Çeşit alternatif/kışlık bir çeşittir ve soğuklara dayanıklıdır. Taban, yarı taban ve kıraç alanların tümünde yetiştiriciliği yapılabilir. Toprak seçiciliği olmayan çeşitte. Kardeşlenme kapasitesi orta ve verim potansiyeli yüksektir. Çeşit kuvvetli bir sap yapısına sahip olup yatmaya karşı dayanıklıdır. Uzun boylu olduğu için saman verimi ve yeşil ot verimi oldukça yüksektir. Orta Anadolu, Batı ve Doğu Geçit Bölgeleri, Ege, Akdeniz, Marmara bölgesi, Trakya Bölgesi, Sahil bölgelerinin bahar yağışı rejiminin yüksek olduğu bölümler ile Güneydoğu Anadolu bölgesinin kuzey kesimlerinde yetiştiriciliği tavsiye edilir. Bin tane ağırlığı 28.0-42.9 g arasındadır. Hektolitre ağırlığı 60.6-68.3 kg/hl ve protein değeri ise % 9.0-14.3'dür (Anonim,2015).

OBEREK: Çeşit 1993 yılında Polonya'da ıslah edilmiştir. Başakları 2 sıralı, çok uzun ve yarı dik görünümdedir. Bitki boyu 80-90 cm'dir. Sağlam sap yapısı ve kısa – orta boyu sayesinde yatmaya karşı dayanımı çok yüksektir. Orta erkenci bir arpa çeşididir. Bahar aylarının yağışlı geçtiği bölgelerde ve sulama yapılan alanlarda iyi bir bitki besleme

sonucunda 800-900 kg/dekarlık verimlere kadar çıkabilecek çok yüksek verim potansiyeline sahip bir çeşittir. Kışlık ve yarı alternatif gelişme tabiatına sahip, soğuklara karşı mukavemeti yüksek ve orta erkenci bir arpa çeşididir. Toprak seçiciliği yoktur ancak su tutma kabiliyeti yüksek olan topraklarda verim potansiyeli yükselir. Kullanılacak tohumluk miktarı m^2'ye 450-500 dane (22-23 kg/da) olarak tavsiye edilmektedir (Anonim, 2022a).

RAMATA: Başakları 6 sıralı, orta uzunlukta ve tam eğik görünümdedir. Bundan dolayı başak kırılması görülmez. Uzun kılçıklı başak yapısına sahiptir. Bu nedenden dolayı kuş zararı görülmez. Bitki boyu orta-uzun yapıdadır. Danesi orta irilikte, açık sarı renkte ve homojen yapıdadır. Fransız orijinli olup 2015 yılında TTSM tarafından tescil edilmiştir. Kışlık/Alternatif karakterli bir çeşit olup soğuklara dayanıklılığı iyidir. Toprak seçiciliği yoktur ancak su tutma kabiliyeti yüksek olan topraklarda verim potansiyeli yükselir. Kardeşlenme kapasitesi iyi olup verim potansiyeli yüksektir. Sap yapısı kuvvetli olduğu için yatmaya karşı dayanıklıdır ve saman verimi yüksektir. Kullanılacak tohumluk miktarı m2'ye 450-500 dane (18-20 kg/da) olarak tavsiye edilmektedir. Arpa türlerinin kışlık olarak ekiminin yapıldığı tüm bölgelerde kışlık, yazlık ekimin yapıldığı tüm bölgelerde ise yazlık olarak ekimi yapılabilir. Külleme ve pas hastalıklarına karşı toleranslıdır. Arpa yaprak çizgili hastalığına (*H. gramineum*) ve arpa yaprak leke hastalıklarına (Helm. spp) karşı toleranslıdır. Sap ve başak kırılmasına karşı dayanıklıdır. Altı sıralı çeşitlere göre daneleri dolgun olup, hektolitresi yüksek ve nişastaca zengindir. Yemlik kalitede çeşit olup daneleri homojen yapıdadır. Bin dane ağırlığı 35-38 gr, hektolitre ağırlığı 64-67 kg/hl'dir. Protein oranı %13-14, elek üstü (2,5-2,8) %70-80'dir (Anonim, 2022b).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni, Parsel Büyüklüğü ve Ekim Özellikleri

Araştırma tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak 5 x 1,2 m= 6 m²'den oluşan parsellerde yürütülmüştür. Deneme metrekareye 550 tohum gelecek şekilde 11 Kasım 2019 tarihinde ekim yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara 5 kg N/da olacak şekilde 15-15-15 gübresi ve sapa kalkma döneminde ise 10 kg N/da olacak şekilde üre gübresi verilmiştir.

Yabancı otlar ilkbaharda kimyasal olarak kontrol edilmiştir olup, denemenin hasadı ise 2020 yıl Temmuz ayının ilk haftasında yapılmıştır.

3.2.2. Ölçümler ve Gözlemler

Denemede bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi, hektolitre ağırlığı, protein oranı, sedimantasyon oranı ve yaş gluten oranı gibi özelliklerin ölçümü yapılmıştır. Her parsel için Uluöz (1965), Kırtok (1982), Akkaya ve Akten (1988), Dinçer (1991)'in uygulamış oldukları yöntemler esas alınmıştır.

Bitki boyu (cm): Her parselden rastgele alınan 10 örnek bitkide, kök boğazından en üst başakçığın ucuna kadar olan kısım kılçık hariç ölçülerek belirlenmiştir.

Başak Uzunluğu (cm): Her parselden rastgele alınan 10 örnek bitkide, başak eksenin çıktığı boğum ile en üst başakçığın ucuna kadar olan kısım kılçık hariç ölçülerek saptanmıştır.

Başakta Başakçık Sayısı (adet): Her parselden hasat öncesi alınan 10 bitkinin başaklarında bulunan başakçıkları sayılarak ortalamaları hesaplanmıştır.

Başakta Tane Sayısı (adet): Her parselden hasat öncesi alınan 10 başaktaki taneler sayılarak ortalamaları hesaplanmıştır.

Başakta Tane Ağırlığı (g): Her parselden hasat öncesi alınan 10 başaktaki taneler tartılıp ortalamaları hesaplanmıştır.

1000 Tane Ağırlığı (g): Her parselden alınan numunelerden 4 defa 100 buğday tanesi sayılıp, tartılması sonucu elde edilen değerlerin ortalaması alınarak 10 ile çarpımı sonucu elde edilmiştir.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl): Hektolitre ağırlığı tayin cihazı kullanılarak her parselden alınan örnekler üzerinden hektolitre ağırlığı belirlenmiştir.

Tane Verimi (kg/da): Parsel biçerdöveri ile hasat edilen parsellerden elde edilen tane verimleri dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

Protein Oranı (%): Elde edilen un örneklerinden Kjeldahl metoduna göre azot miktarı tespit edilerek hesaplanmıştır.

Sedimantasyon Oranı(ml): Çalışmadan elde edilen un örneklerinden 3.20 g un tartılmış ve ölçü silindirlerine aktarılmıştır. Tüpün içine 50 ml brom fenol konmuş ardından el ile 10 defa sert bir şekilde çalkalanmıştır. Ardından sedimantasyon makinesinde 5 dakika salınıma bırakıldıktan sonra 25 ml laktik asit çözeltisi ilave edilmiştir. Tüpler tekrardan 5 dk salınıma bırakılmış ve süre sonunda tüp alınıp bir yerde 5 dk bekletilmiş ve okuma yapılmıştır.

Yaş Gluten Oranı (%): Öğütülme sonrası elde edilen un örneklerinden 10 gr un numunesi alınarak, % 2'lik tuzlu su içinde 5 dakika süre zarfında elde yıkanarak kalan kısmın ölçülmesiyle % olarak bulunmuştur.

3.2.3. İstatiksel Analiz

Denemelerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, JMP istatistik analiz programı kullanılmış ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF (%5) testine göre gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Bitki boyuna ait yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Varyans analizi sonucuna göre çeşitler arasında % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemlilik belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

aryasyon kaynağı	**SD**	**Bitki Boyu**
Blok	2	1,806
Çeşit	10	586,32**
Hata	20	5,539
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü genel ortalama değer 105,41 cm olarak belirlenmiştir. Deneme kullanılan çeşitlere ait ortalama değerleri ise 80,66-124,93 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu açısından en yüksek bitki boyuna sahip çeşit Tatlıcak-97 Tritikale çeşididir. Bu çeşidi 117.50 cm ile Collegial Tritikale çeşidi izlemiştir. En düşük bitki boyuna sahip çeşitler ise Oberek 2 sıralı arpa çeşidi (80.66 cm) ve EKA-2 Tritordeum çeşidi (82,86 cm) olmuştur. Tritordeum çeşitlerinden olan EKA-1 ve EKA-3 ise sırasıyla 90,93 ve 91,86 cm ile genel ortalamanın altında kalan bitki boyu değerlerine sahip olmuşlardır. Tritordeum türüne ait çeşitlerin bitki boyu değerleri diğer tahıl türlerine ait bitki boyu değerleri ile kıyaslandığında çoğunlukla daha düşük değerler aldığı belirlenmiştir.

Serin iklim tahılları türleri için yapılan diğer çalışmalarda, buğday üzerine çalışmalar yapan araştırıcılardan Doğan (2002) bitki boyu değerlerini 80-100 cm arasında saptamışlar. Mut ve diğerleri (2007) bitki boyu ortalamalarını 84,8 cm-99,4 cm, Kahrıman ve Egesel (2011) 56,4 cm- 98,2 cm, Kurt (2012), 86,54 cm -90,46 cm, Öztürk

ve diğerleri (2015), 97,9 cm, Erdoğan (2018), 93,5 cm-113,5 cm, Dumlupınar (2018) ortalama 56,5-97,8 arasında saptamışlardır. Çalışmada buğday türleri için ortalama değerler 107,93 -88,36 cm arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular araştırmacıların çalışmalarında belirledikleri ortalama değerler arasında yer almakta olup birçoğu ile paralellik gösterirken Erdoğan (2018)'dan nispeten daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama bitki boyu değerleri

ÇEŞİT	BİTKİ BOYU (cm)	
EKA-1	90,93	ef
EKA-2	82,86	g
EKA-3	91,86	ef
KÖKSAL-2000	107,93	c
NKÜ LİDER	98,93	d
PINAR-2001	88,36	f
NKÜZİRAAT	93,00	e
TATLICAK-97	124,93	a
COLLEGİAL	117,50	b
OBEREK	80,66	g
RAMATA	101,80	d
ORTALAMA	**105,41**	
LSD(%5)	**3,99**	

Arpa ile yapılan çalışmalarda Kendal (2013b) bitki boyu değerlerini 87,0-112,0 cm, Doğan ve diğerleri (2014) 90,6-113,90 cm, Çöken ve Akman (2016) 73,6-89,6 cm, Çelik (2020) ise 78,33-114,11 cm, olarak belirlemişlerdir. Araştırmada Tritikale çeşitlerinin bitki boyu değerleri 117,50-124-93 cm olarak belirlenmiştir. Tritikale bitkisi ile araştırmalar yapan Furan ve diğerleri (2005) 109,25 – 127,63 cm, Mut ve diğerleri (2006) ise 104,5 - 129,7 cm, Boru (2020) ise 116,90-128,55 cm arasında bitki boyu değerleri saptamışlardır. Çalışmada elde edilen bitki boyu değerleri araştırmacıların elde ettikleri bitki boyu değerlerine benzerlik göstermektedir. Buna karşılık çalışmada elde edilen sonuçlar Yanbeyi ve Sezer (2006) (94,7 – 117,4 cm) ve Akgün ve diğerleri (2007) (69,7 – 104,4 cm) tarafından belirlenen bitki boyu değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Tritordeum türüne ait çeşitlerin bitki boyu değerleri 82,86-90,93 cm arasında belirlenmiştir. Bu bitki ile çalışma yürütün araştırmacılardan Calvo ve diğerleri (2015) çalışmalarında bitki boyu değerlerini 100-105 cm arasında ve Pinto ve diğerleri (2003)

ise 106,0-121,67 cm aralığında belirleyerek araştırmada elde ettiğimiz sonuçtan daha yüksek bir değer saptamıştır.

4.2. Başak Uzunluğu

Başak uzunluğu özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Çizelgende de görüleceği gibi başak uzunluğu özelliğinde çeşitler arasında istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemlilik saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Başak uzunluğu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	**SD**	**Başak Uzunluğu (cm)**
Blok	2	0,495
Çeşit	10	7,04**
Hata	20	0,.729
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başak uzunluğu değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir. Çalışmada ele alınan çeşitler bakımından ortalama değerler 5,73-11,20 cm aralığında başak uzunluğuna sahip olmuşlardır. Denemede başak uzunluğu genel ortalaması 7,77 cm olarak belirlenmiştir.

İncelenen çeşitlerde en uzun başak uzunluğuna sahip çeşitler Tritikale türüne ait olan Tatlıcak-97 (11,20 cm) ve Collegial (8,76 cm) çeşitleri olmuştur. En kısa başak uzunluğu değerleri ise 5,73 cm ile 6 sıralı arpa çeşidi olan Ramata ve 5,76 cm ile EKA-2 Tritordeum çeşidinden elde edilmiştir. Denemede incelemeye alınan diğer iki Tritordeum çeşidinden EKA-1 8,50 cm ile Tritikale çeşitlerinden sonra 8,50 cm ile en yüksek değere sahip üçüncü genotip olmuştur. EKA-3 Tritordeum çeşidi ise 7,86 cm ile genel ortalamanın biraz üstünde değere sahip olarak arpa ve makarnalık buğday çeşitlerinin önüne geçmiştir.

Başak uzunluğu özelliği için yapılan diğer çalışmalarda, ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri üzerinde çalışmalar yapan, Kahrıman ve Egesel (2011) 6,7- 9,5 cm, Özen ve Akman (2015) 8-11 cm, Dumlupınar (2018) ortalama 5,4-11,1cm aralığında başak

uzunluğu belirlemiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerin üzerinde değerler saptamışlardır.

Çizelge 4.4. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başak uzunluğu değerleri

ÇEŞİT	BAŞAK UZUNLUĞU (cm)	
EKA-1	8,50	bc
EKA-2	5,76	e
EKA-3	7,86	b-d
KÖKSAL-2000	8,03	b-d
NKÜ LİDER	8,30	bc
PINAR-2001	7,30	cd
NKÜZİRAAT	6,60	de
TATLICAK-97	11,20	a
COLLEGİAL	8,76	b
OBEREK	7,50	b-d
RAMATA	5,73	e
ORTALAMA	**7,77**	
LSD(%5)	**1,45**	

Arpa çeşitleri ile yaptıkları çalışmalar sonucunda Çöken ve Akman (2016) başak uzunluğu değerlerini 7,4-9,5 cm ve Çelik (2020) ise 7,53-9,06 cm olarak saptamışlardır. Tritikale türüne ait çeşitler üzerinde denemeler yürüten Gülmezoğlu ve diğerleri (2007) 10,4 -12,3 cm, Alp (2009) 10,78 – 12,07 cm, Öztürk (2016) 9,6 - 13,6 cm ve Dolgun ve Çifci (2019) 9,1 – 12,6 cm aralığında başak uzunluğu değerleri belirlemiş ve araştırma sonucu Titikale çeşitlerinden elde ettiğimiz ortalama başak uzunluğu değerlerinden (8,76-11,20 cm) daha yüksek değerler saptamışladır. Çalışmada elde ettiğimiz başak uzunluğu değerleri Bezabih ve diğerlerinin (2019) çalışmalarında belirledikleri değerlerle (8,3 - 11,03 cm) benzerlik göstermektedir. Araştırmada kullanılan Tritordeum çeşitlerine ait başak uzunluğu değerleri 5-76-8,50 cm arasında değişim göstermiştir. Tritordeum hat ve çeşitlere kullanarak araştırma yapan Stoyanov (2015) başak uzunluğu değerlerini 6,02-10,09 cm arasında belirlemiştir.

4.3 Başakta Başakçık Sayısı

Başakta başakçık sayısı özelliği bakımından varyans analizi tablosu incelendiğinde çeşitler arasında farklılığın istatistiki olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Başakta Başakçık Sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	**SD**	**Başakta Başakçık Sayısı (adet)**
Blok	2	1,083
Çeşit	10	70,219**
Hata	20	2,413
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.6'da denemede incelenen çeşitlere ait ortalama başakta başakçık sayısı değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.6. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başakta başakçık sayısı değerleri

ÇEŞİT	BAŞAKTA BAŞAKÇIK SAYISI (adet)	
EKA-1	22,70	cd
EKA-2	18,00	e
EKA-3	23,20	bc
KÖKSAL-2000	19,80	e
NKÜ LİDER	18,16	e
PINAR-2001	20,26	d
NKÜZİRAAT	17,66	e
TATLICAK-97	29,40	a
COLLEGİAL	29,40	a
OBEREK	25,76	b
RAMATA	14,80	f
ORTALAMA	**21,74**	
LSD(%5)	**2,63**	

Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama başakta başakçık sayısı en yüksek 29,40 adet, en düşük 14.80 adet ve genel ortalama olarak ise 21.74 adet olarak belirlenmiştir. En yüksek

başakta başakçık sayısına sahip çeşitler Tatlıcak-97 ve Collegial Tritikale çeşitleri olurken en düşük değerlere ise NKÜ Ziraat makarnalık buğday çeşidinde ve Ramata altı sıralı arpa çeşidinde rastlanmıştır. Denemede incelenen Tritordeum çeşitlerinde ise başakta başakçık sayıları EKA-1 için 22,70 adet, EKA-2 için 18,00 adet ve EKA-3 için ise 23,20 adet olarak belirlenmiştir. EKA-1 ve EKA-3 Tritordeum çeşitlerinin genel ortalamanın üstünde değerler aldığı gözlenmiştir.

Tritordeum çeşidine ait başakta başakçık sayısı değerleri diğer türlere ait değerleri ile kıyaslandığında buğday çeşitlerine benzer değerler aldığı tritikale çeşitlerine göre daha düşük kaldığı, arpa çeşitlerinin birinden düşük (Oberek) diğerinden ise (Ramata) daha yüksek başakta başakçık sayısına sahip olduğu gözlenmiştir. Pinto ve diğerleri (2002) heksaploid tritordeum hatlarını diğer tahıl türleri ile karşılaştırdığı çalışmasında başakta başakçık sayısı değerlerini ekmeklik ve makarnalık buğday ve tritikale çeşitlerinden daha yüksek belirlemişlerdir.

Başakta başakçık sayısı özelliği için araştırmada buğday çeşitleri başakta başakçık sayısı değerleri 18,16-20,16 adet arasında belirlenmiştir. Kahrıman ve Egesel (2011) 15-20 adet, Turan (2008) 16,5-19 adet, Gençtan ve Balkan (2006) 14.64-16.99 adet arasında değişen değerlerde belirlemişler ve araştırmada belirlenen sonuçlar araştırmacıların elde ettikleri değerlerin bazılarından yüksek bazılarından ise daha düşük olarak kayıt edilmiştir. Tritikale çeşitleri ile daha önce yapılan araştırmalar incelendiğinde ortalama başakta başakçık sayısını Atak ve Çiftçi (2005) 39,3-53,9 adet belirleyerek çalışmada belirlenen değerlerden daha yüksek başakta başakçık sayısı saptarken, Gülmezoğlu ve diğerleri (2007) 25,1 – 28,9 adet, ve Boru (2020) 23,45 – 28,50 adet arasında bulmuşlar ve çalışmada elde ettiğimiz değerlerden düşük sonuçlar belirlemişlerdir. Pinto ve diğerleri (2002) ise tritordeum çeşitlerinde 28,36-32,80 adet başakçık sayısı değerleri ile araştırmada Tritordeum çeşitleri için belirlenen 18,00-23,20 adet başakta başakçık sayısına göre oldukça yüksek değerler saptamışlardır.

4.4 Başakta Tane Sayısı

Çizelge 4.7'de başakta tane sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi başakta tane sayısı bakımından çeşitlerin istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Başakta Tane Sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	SD	Başakta Tane Sayısı (adet)
Blok	2	0,808
Çeşit	10	195,823**
Hata	20	8,982
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başakta tane sayısı değerleri incelendiğinde; genel ortalamanın 42,16 adet olduğu görülmektedir. Denemede kullanılan çeşitlere ait başakta tane sayısı ortalamaları ise 24,20 -54,90 adet arasında değişmiştir. Araştırmada en yüksek başakta tane sayısına sahip çeşitler Collegial Tritikale çeşidi (54,90 adet) ve EKA-3 Tritordeum çeşidi (48,93)'dir. En düşük başakta tane sayısına ise Oberek 2 sıralı arpa ve EKA-1 Tritoredum çeşitlerinde sırasıyla 24,20 ve 37,00 adet rastlanmıştır. Tritordeum çeşitlerinden olan EKA-2 ve EKA-3 başakta tane sayısı bakımından genel ortalamanın üstünde yer almışlardır (Çizelge 4.8).

Tritordeum çeşidine ait başakta tane sayısı değerleri diğer türlere ait değerleri ile karşılaştırıldığında tritordeum çeşitlerinin tane sayıları 37,00-48,93 adet olarak belirlenmiş olup bu değerler buğday çeşitlerinde 38,30-47,31 adet, arpa çeşitlerinde 24,20-39,90 adet ve tritikale çeşitlerinde ise 48,05-54,90 adet arasında belirlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinin buğday çeşitlerine benzer, tritikale çeşitlerine göre daha düşük değerlerde kaldığı, arpa çeşitlerinin birinden düşük (Ramata) diğerinden ise (Oberek) daha yüksek başakta tane sayısına sahip olduğu gözlenmiştir. Pinto ve diğerleri (2002) heksaploid tritordeum hatlarını diğer tahıl türleri ile karşılaştırdığı çalışmasında başakta başakçık sayısı değerlerini ekmeklik ve makarnalık buğday ve tritikale çeşitlerinden daha

yüksek belirlerken, Villegas ve diğerleri (2010), Tritordeum çeşitlerinin ortalama başakta tane sayısı değerlerini (19,4 adet) buğday (23,2 adet) ve tritikale (26,6 adet) çeşitlerine göre daha düşük değerlerde kayıt etmişlerdir.

Çizelge 4.8. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başakta tane sayısı değerleri

ÇEŞİT	BAŞAKTA TANE SAYISI (adet)	
EKA-1	37,00	e
EKA-2	43,36	cd
EKA-3	48,93	b
KÖKSAL-2000	43,10	cd
NKÜ LİDER	38,73	de
PINAR-2001	47,31	bc
NKÜZİRAAT	38,30	de
TATLICAK-97	48,05	bc
COLLEGİAL	54,90	a
OBEREK	24,20	f
RAMATA	39,90	de
ORTALAMA	**42,16**	
LSD(%5)	**5,08**	

Çalışmada buğday çeşitleri için saptanan değerler, Kurt (2012) (37,09- 46,33 adet) ile paralellik gösterirken Gençtan ve Balkan (2006)'ın belirlediği 27,20-24,65 adetten yüksek ve Öztürk (2016)'ten düşük (53,30-75,6 adet) saptanmıştır. Arpa ile yapılan çalışmaları sonucunda Çöken ve Akman (2016) başakta tane sayılarını 22,6-67,3 adet ve Çelik (2020) ise 24,6-53,9 adet arasında belirlemişlerdir. Çalışmada arpa çeşitlerinden elde ettiğimiz ortalama değerler (24,20-39,90) araştırıcıların elde ettikleri en düşük ortalama değerlere yakın, en yüksek değerlerden ise daha düşük olarak belirlenmiştir. Tritikalede başakta tane sayısı ile ilgili yapılan çalışmalarla araştırmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, Yanbeyi ve Sezer (2006) (45,1 - 66,1 adet) ile büyük oranda benzerlik göstermekte olup, Alp (2009) (36,12 - 40,28 adet) ve Şentürk ve Akgün (2014)'ün (33,4 - 42,5 adet) sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur.

4.5. Başakta Tane Ağırlığı

Başakta tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4,9'da verilmiştir. Yapılan varyans analiz sonucuna göre çeşitler arasında istatistiki olarak önemlilik belirlenmemiştir.

Çizelge 4.9. Başakta tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	SD	Başakta Tane Ağırlığı (g)
Blok	2	0,0827
Çeşit	10	0,1879
Hata	20	0,0557
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Başakta tane ağırlığı özelliğine ait denemede kullanılan çeşitlerin ortalama değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi çeşitlerin ortalama değrleri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte genel ortalama olarak 1,61 g olarak belirlenmiş olup, çeşitlere ait ortalama değerler 1,20 – 1,96 g arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı değerlerine makarnalık buğday çeşitleri olan NKÜ Ziraat ve Pınar-2001 çeşitlerinde rastlanmıştır (1,96 ve 1,93 g). Tritordeum çeşitlerinin ise başakta tane ağırlığı değerleri 1,50-1,56 g arasında değişmiş olup genel ortalamanın altında değerler almışlardır.

Denemede kullanılan çeşitler bakımından istatistiki olarak bir önemlilik olmamasına rağmen Tritordeum çeşidine ait başakta tane ağırlığı değerleri diğer türlere ait değerleri ile karşılaştırıldığında tritordeum çeşitlerinin tane ağırlığı değerleri 1,50-1,56 g olarak belirlenmiştir. Bu değerler buğday çeşitlerinde 1,30-1,96 g, arpa çeşitlerinde 1,20-1,53 g ve tritikale çeşitlerinde ise 1,66-1,90 g arasında belirlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinin buğday çeşitlerinden Köksal-2000 çeşidi hariç diğer buğday çeşitlerinden daha düşük başakta tane değerlerine sahip olduğu gözlenirken tritikale çeşitlerinden daha düşük değerlerde kaldığı, arpa çeşitlerinden Oberek çeşidine göre daha yüksek diğer Ramata çeşidi ile hemen hemen aynı başakta tane ağırlığı değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Tritordeum hatlarını diğer tahıl türleri ile karşılaştırdıkları çalışmalarında Pinto ve

diğerleri (2002) başakta tane ağırlığı değerlerini ortalama 1,22-1,90 g arasında belirlemişler ve bu değerlerin ekmeklik (2,24-3,24 g) ve makarnalık (1,95-3,16 g) buğday ve tritikale (3,18-3,99 g) çeşitlerinden daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Villegas ve diğerleri (2010), Tritordeum çeşitlerinin ortalama başakta tane ağırlığı değerlerini (2,95) buğday (4,10 g) ve tritikale (4,31g) çeşitlerine göre daha düşük değerlerde kayıt etmişlerdir.

Çizelge 4.10. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama başakta tane ağırlığı değerleri

ÇEŞİT	BAŞAKTA TANE AĞIRLIĞI (g)
EKA-1	1,56
EKA-2	1,53
EKA-3	1,50
KÖKSAL-2000	1,30
NKÜ LİDER	1,70
PINAR-2001	1,93
NKÜZİRAAT	1,96
TATLICAK-97	1,66
COLLEGİAL	1,90
OBEREK	1,20
RAMATA	1,53
ORTALAMA	**1,61**
LSD(%5)	**öd**

öd: önemli değil

Daha önce buğday çeşitleri ile yapılmış çalışmalarda, başakta tane ağırlığı değerlerini Kahrıman ve Egesel (2011) 1,23-2,51 g arasında, Aktaş ve Eren (2014) 2,14-2,48 arasında, Tritikale çeşitleri için ise Yanbeyi ve Sezer (2006) 2,01 – 3,39 g ve Doğan ve diğerleri (2009) 1,94 – 2,58 g bularak deneme ortalamamızdan daha yüksek, Şentürk ve Akgün (2014) 1,25 – 1,51 g ise olarak belirleyerek araştırmada elde edilen ortalamadan daha düşük ortalamalar saptanmışlardır. Arpa ile yapılan çalışmalarda ise Çelik (2020) başakta tane ağırlığı değerlerini 1,28-1,93 g arasında belirlemiştir. Bu özellik için Tritordeum çalışmaları yapan araştırıcılardan Stoyanov (2015) ise 1,13-2,44 g arasında değerler elde etmiştir.

4.6.1000 Tane Ağırlığı

1000 tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçlarına ait değerler Çizelge 4.11'de verilmiştir. Varyans analizi sonucuna göre 1000 tane ağırlığı özelliği için çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11.1000 tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	**SD**	**1000 Tane Ağırlığı (g)**
Blok	2	0,0164
Çeşit	10	134,053**
Hata	20	0,032
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Denemede kullanılan çeşitlere ait 1000 tane ağırlığı değerleri incelendiğinde genel ortalamanın 40,99 g olduğu görülmektedir. Çeşitlere ait 1000 tane ağırlığı ortalama değerleri ise 33,53 ile 52,06 g arasında değişim göstermiştir. Denemede en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip çeşitler 52.06 g ile Oberek 2 sıralı arpa çeşidi ve 50,30 g ile NKÜ Ziraat makarnalık buğday çeşidi olmuştur. En düşük değerler ise Tatlıcak-97 Tritikale çeşidinde 33,53 g ve Köksal-2000 çeşidinde 34,50 g olarak belirlenmiştir. Deneme incelenen Tritordeum çeşitlerinden EKA-1'in 35,03 g, EKA-2'nin 39,20 g ve EKA-3'ün ise 37,70 g 1000 tane ağırlığı değerlerine sahip oldukları gözlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinin 1000 tane ağırlıklarının denemede elde edilen 40,99 g deneme ortalamasının altında kaldıkları saptanmıştır. (Çizelge 4.12).

Tritordeum çeşidine ait 1000 tane ağırlığı değerleri diğer türlere ait değerleri ile karşılaştırıldığında tritordeum çeşitlerinin 1000 tane ağırlığı değerleri 35,03-39,20 g olarak belirlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinin buğday çeşitlerinden Köksal-2000 çeşidi dışında diğer buğday ve arpa çeşitlerinden daha düşük 1000 tane ağırlığı değerlerine sahip olduğu gözlenirken, tritikale çeşitlerine ise daha yakın 1000 tane değerlerine sahip oldukları gözlenmiştir. Tritordeum hatlarını diğer tahıl türleri ile karşılaştırdıkları çalışmalarında Pinto ve diğerleri (2002) 1000 tane ağırlığı değerlerini ortalama 18,16-24,99 g arasında belirlemişler ve bu değerlerin ekmeklik (33,65-39,36 g) ve makarnalık

(37,56-42,32 g) buğday ve tritikale (34,75-56,94) çeşitlerinden daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Küçük (2018), Tritordeum çeşitlerinin ortalama 1000 tane ağırlığı değerlerini (30,8-33,6) buğday (55,3-54,8 g) ve arpa (57,1-54,8 g) çeşitlerine göre daha düşük değerlerde saptamışlardır.

Çizelge 4.12. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri

ÇEŞİT	1000 TANE AĞIRLIĞI (g)	
EKA-1	35,03	ı
EKA-2	39,20	f
EKA-3	37,70	g
KÖKSAL-2000	34,55	j
NKÜ LİDER	48,95	c
PINAR-2001	39,74	e
NKÜZİRAAT	50,30	b
TATLICAK-97	33,53	k
COLLEGİAL	36,50	h
OBEREK	52,06	a
RAMATA	43,40	d
ORTALAMA	**40,99**	
LSD(%5)	**0,30**	

1000 tane ağırlığı ile ilgili buğday çeşitleri ile yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde, Yağdı (2004) 42,88- 51,17 g arasında 1000 tane ağırlığı elde ederken çalışmadan elde edilen bulgular araştırının belirlediği değerler aralığında olduğu söylenebilir. Ayrıca Şahin ve ark. (2011) 30,3 g, Kurt (2012) 39,78 g ve Karaman ve ark. (2012) 30,0- 40,6 g, 1000 tane ağırlığı değerleri belirlemişlerdir ve sonuçlar çalışmada elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Triticale çeşitleri ile yürütülen çalışmalarda Akgün ve diğerleri (2007) 34,3 - 46,7 g, Geren ve diğerleri (2012) 33,8 – 49,3 g ve Bezabih ve diğerleri (2019) 35,00 -41,66 g arasında değişen değerler saptamışlardır. Araştırmada bulunan değerlerin yapılmış çalışmalarda belirlenen en düşük değerlerle benzerlik göstermektedir. Arpa çeşitlerinin denendiği çalışmalarda ise Doğan ve diğerleri (2014) 35,1-50,0 g, Çöken ve Akman (2016) 43,4-56,4 g, İmamoğlu ve diğerleri (2016) 34,4-49,8 g, Çelik (2020) 35,01-52,49 g ve Kızılgeçi ve diğerleri (2019) ise 42,21-45,02 g aralığında 1000 tane ağırlığı değerleri belirlemişlerdir. Tritordeum hat ve çeşitlerinin denendiği çalışmalarda ise Alvarez ve diğerleri (1994) 26,40-33,80 g, Erlandsson (2010) en yüksek

44,90 g ve en düşük 38,0 g, Calvo ve diğerleri (2015) 37,30 – 37,60 g ve Stayanov (2015) ise 36,14-52,65 g arasında değerler elde etmişlerdir. Araştırmada belirlenen değerler bazı araştırıcıların belirledikleri değerlerle paralellik gösterirken bazılarından daha düşük olarak bulunmuştur.

4.7. Tane Verimi

Tane verimi bakımından varyans analizi sonucu incelendiğinde araştırmada kullanılan çeşitler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Tane verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	SD	Tane Verimi (kg/da)
Blok	2	2317,59
Çeşit	10	87841,44**
Hata	20	4966,6
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama tane verimi değerleri çizelgesi incelendiğinde; genel ortalamanın 552,18 kg/da olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan türler içerisinde en yüksek tane verimine sahip çeşitler 883,16 kg/da ile Oberek 2 sıralı arpa çeşidi ve 688,86 kg/da ile Ramata 6 sıralı arpa çeşidi olmuştur. Bu çeşitleri sırasıyla 658,63,kg /da ve 608,93 kg/da ile makarnalık çeşitler olan NKÜ Ziraat ve Pınar-2001 çeşitleri izlemiştir. Denemede kullanılan Tritordeum çeşitlerin Sadece EKA-2 547,00 kg/da tane verimi değeri ile genel ortalamaya yakın bir değer almış olup EKA- 1 337,16 kg/da ve EKA-3 ise 251,00 kg/da tane verimi değerleri ile genel ortalamanın oldukça altında kalmışlardır (Çizelge 4.14).

Araştırmada çeşitlere göre ortalama tane verim değeri buğday çeşitleri için 466,10-658,63 kg/da, arpa çeşitleri için 883,16-688,86 kg/da, tritikale çeşitleri için 496,43-536,73 kg/da ve tritordeum çeşitleri için ise 251,00-547,00 kg/da olarak bulunmuştur. Tritordeum çeşitlerinin tane verimleri arpa çeşitlerinin oldukça altında kaldığı gözlenirken EKA-2 çeşidi hariç diğer iki çeşidin buğday ve tritikale çeşitlerinin de altında tane verimi verdiği

belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuca benzer şekilde Gallorda ve Fereres (1993) tritordeum çeşitlerinden denemenin ilk yılında 118,2-145,3 kg/da ve ikinci yıl ise 124,4-320,5 kg/da tane verimi elde etmişler ve buğday (430,9-562,2 kg/da) ve tirikale (719,2 kg/da) çeşitlerinden elde ettikleri tane veriminden daha düşük olarak belirlemişlerdir. Pinto ve diğerleri (2002) araştırmalarında tritordeum genotipleri için tane verimini 646,4-674,9 kg/da arasında belirlemişler ve bu değerlerin makarnalık çeşitlerden (434,4-620,2 kg/da) yüksek, ekmeklik buğdaylardan (668,7-677,8 kg/da) ve tritikale çeşitlerin (699,3-838,9 kg/da) düşük olduğunu bildirmişlerdir. Küçük (2018)'de çalışması sonucunda tritordeum çeşitlerinden buğday ve arpa çeşitlerine göre daha düşük verim aldıklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.14. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama tane verimi değerleri

ÇEŞİT	TANE VERİMİ (kg/da)	
EKA-1	337,16	f
EKA-2	547,00	c-e
EKA-3	251,00	f
KÖKSAL-2000	466,10	e
NKÜ LİDER	600,06	b-d
PINAR-2001	608,93	b-d
NKÜZİRAAT	658,63	bc
TATLICAK-97	496,43	de
COLLEGİAL	536,73	de
OBEREK	883,16	a
RAMATA	688,86	b
ORTALAMA	**552,18**	
LSD(%5)	**119,67**	

Tane verimi ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda, Furan ve diğerleri (2005) 328,13 - 440,13 kg, Akgün ve diğerleri (2007) 229,5 – 357,1 kg, Aktaş ve diğerleri (2009), 368,1 – 478,30 kg, Öztürk (2016) ise 171,6 – 460,6 kg bildirmiş ve çalışmada tritikale çeşitlerinden elde edilen ortalama değerlerden daha düşük tane verimi elde etmişlerdir. Doğan ve diğerleri (2014) ve Boru (2020) ise tane verimi değerlerini sırasıyla 540,6 kg, ve 500,00 kg olarak belirlemiş olup araştırmada elde edilen bulguların araştırıcıların belirledikleri değerlere benzer sonuçlar olduğu gözlenmiştir. Şahin ve ark. (2011) çalışmalarında ortalama 369,3 kg/da ve Kurt (2012) 265,55-451,28 kg/da buğday tane verimi bildirmiş ve çalışmadaki elde edilen sonuçların daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Arpa çeşitlerinin performanslarını belirlemeye yönelik yürütülen çalışmalarda ise Çöken ve Akman (2016) 169,6-363,0 kg/da, İmamoğlu ve diğerleri (2016) 292,0-552,0 kg/da ve Kızılgeçi ve diğerleri (2019) 413,60-661,63 kg/da arasında belirleyerek çalışmadaki sonuçlardan daha düşük tane verimi değerleri belirlemişlerdir. Tritordeum hat ve çeşitlerinin kullanıldığı çalışmalarda ise Villegas ve diğerleri Beş Akdeniz bölgesinde; İspanya (Gimenells, Cordoba ve Granada), Lübnan (Tel- Amara) ve Tunus (Nabuel), Tritordeum çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında, tane verimlerini Gimenells'de 182,5-277,20 kg/da arasında, Tel-Amara'da 222,0 – 316 kg/da arasında, Cordoba'da 281,40-352,50 kg/da arasında, Granada'da 213,90-254,10 kg/da arasında, Nabuel sulu koşullarında 135,60-185,40 kg/da ve kuru koşullarda ise 82,30-156,80 kg/da arasında belirlemişlerdir. Calvo ve diğerleri (2015) 384,40-403,90 kg/da ve Stoyanov (2015) ise 240,0-640,0 kg/da arasında tane verimi değerleri elde etmişlerdir.

4.8. Hektolitre Ağırlığı

Hektolitre ağırlığı özelliğine ait yapılan varyans analizi sonucuna göre çeşitler arasında istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemlilik belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Hektolitre ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	SD	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
Blok	2	6,040
Çeşit	10	114,311**
Hata	20	2,513
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Hektolitre ağırlığı özelliği bakımından denemede kullanılan çeşitlere ait genel ortalama 71,23 kg/hl olarak belirlenmiştir. Çeşitler bakımından ortalama değerlerin 60.00-80,76 kg/hl arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek hektolitre ağırlığı değerlerine sahip çeşitlerin 80,76 kg/hl ile NKÜ Ziraat ve 76,83 kg/hl ile Pınar-2001 makarnalık buğday çeşitleri olduğu görülmüştür. Bu çeşitleri 76,15 kg/hl ile EKA-2 Tritordeum çeşidi izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı değerleri ise arpa çeşitlerinde sırasıyla 62,93 kg/hl ile Ramata 6 sıralı arpa çeşidinde ve 60,00 kg/hl ile Oberek 2 sıralı arpa çeşidinde

belirlenmiştir. Denemede incelenen diğer Tritordeum çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları EKA-1 çeşidi için 69,03 kg/hl ve EKA-3 çeşidi için ise 70,16 kg/hl olarak genel ortalamanın altında bir değer olarak bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama hektolitre ağırlığı değerleri

ÇEŞİT	HEKTOLİTRE AĞIRLIĞI (kg/hl)	
EKA-1	69,03	d
EKA-2	76,15	b
EKA-3	70,16	cd
KÖKSAL-2000	72,10	c
NKÜ LİDER	75,46	b
PINAR-2001	76,83	b
NKÜZİRAAT	80,76	a
TATLICAK-97	72,53	c
COLLEGİAL	67,60	d
OBEREK	60,00	f
RAMATA	62,93	e
ORTALAMA	**71,23**	
LSD(%5)	**2,69**	

Araştırmada ortalama olarak buğday genotiplerinde 72,10-80,76 kg/hl, arpa çeşitlerinde 60,0-62,93 kg/hl, tritikale çeşitlerinde 67,60-72,53 kg/hl ve tritordeum çeşitlerin ise 69,03-76,15 kg/hl aralığında hektolitre ağırlığı değerleri belirlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri arpa çeşitlerinin üstünde diğer türlere ait çeşitlerle karşılaştırıldığında ise birbirine yakın değerlerde olduğu gözlenmiştir. Benzer sonuçlar Küçük (2018) tarafından da elde edişmiş olup Tritordeum çeşitlerine ait hektolitre ağırlıkları (73,2-74,8 kg/hl) arpa çeşitlerinden (64,9-68,3 kg/hl) yüksek belirlemişlerdir. Alvarez ve diğerleri (1992) ise araştırmalarında tritordeum çeşitlerinde hektolitre ağırlıklarını 73,92-78,61 kg/hl arasında belirlemişler ve çalışmada karşılaştırma yaptıkları tritikale çeşitlerine benzer (75,75-76,74 kg/hl) makarnalık (80,70-81,72 kg/hl) ve ekmeklik çeşitlerden (80,34 kg/hl) düşük saptamışlardır.

Hektolitre ağırlığı ile ilgili özelliği bakımından buğday türleri için yapılmış olan çalışmalara göz atıldığında, Aydoğan ve diğerleri (2008) 76,75-80,05 kg/hl Mut ve diğerleri (2010) 65,2-82,2 kg/hl, Şahin ve diğerleri (2011) ortalama 74,3kg/hl, Kurt (2012) 71,92-79,15 kg/hl ve Naneli ve diğerleri (2015) 76,3-83,7 kg/hl hektolitre ağırlığı

değerleri belirlemişlerdir. Çalışmada buğday çeşitleri için belirlenen hektolitre ağırlığı değerleri daha önce yapılmış çalışmalarla örtüşmektedir. Arpa genotipleri ile yürüttükleri çalışmalarında Kendal (2013 b) 66,4-67,3 kg/hl, Doğan ve diğerleri (2014) 55,6-66,3 kg/hl, Çöken ve Akman (2016) 66,2-76,3 ve Kızılgeçi ve diğerleri (2019) 58,92-66,39 ise arasında hektolitre ağırlığı değerleri belirlemişlerdir. Tritikale çeşitlerinin kullanılarak yürütülen çalışmalarda ise Doğan ve diğerleri (2009) 66,63 - 74,20 kg, Öztürk (2016) ise 68,9 – 78,4 kg, Kızılgeçi ve Yıldırım (2017) 73,13-79,50 kg/hl aralığında hektolitre ağırlığı saptamışlardır. Çalışmada tritikale genotiplerinden elde edilen diğerler araştırmacıların belirlediği değerler arasında yer almaktadır. Türkiye'de farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda hektolitre ağırlığının farklılık gösterdiği görülmüş olup çalışmada belirlenen sonuçlarla örtüştüğü belirlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinin hektolitre ağırlığı ile ilgili yürütülen çalışmalar incelendiğinde, Calvo diğerleri (2015) 72,30-73,10 kg/hl, Küçük (2018) ise tritordeum çeşitleri için kuru koşullarda 73,2-74,8 kg/hl ve sulu koşullarda 73,6-57,8 kg/hl arasında değerler bildirmişlerdir. Çalışamadan elde edilen sonuçlarda denemede kullanılan EKA-1 (69,03 kg/hl) dışında diğer iki çeşidin hektolitre ağırlıkları araştırıcıların sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

4.9. Protein Oranı

Protein oranına ait varyans analiz sonucuna göre denemede incelemeye alınan çeşitler arasındaki farklılığın istatistiki olarak % 1 seviyede önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Protein Oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	SD	Protein Oranı (%)
Blok	2	0,355
Çeşit	10	3,699**
Hata	20	0,513
Toplam	32	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Protein oranı bakımından denemede kullanılan çeşitlere ait genel ortalama % 9,76 olarak bulunmuştur. Denemede bu ortalamanın üzerinde protein oranına sahip çeşitler %11,90 ile EKA-1 Tritordeum çeşidi, % 10,56 ile Tatlıcak-97 Tritikale çeşidi ve sırasıyla

%10,40, % 10,30, % 10,24 ve % 9,92 ile NKÜ Ziraat, NKÜ Lider, Pınar-2001 ve Kökksal-2000 buğday çeşitleridir. Arpa türüne ait çeşitlerin protein oranları ise sırasıyla Oberek 2 sıralı arpa çeşidi için % 8,28 ve Ramata 6 sıralı arpa çeşidi için ise % 8,01 olarak belirlenmiş olup genel ortalamanın altında yer almışlardır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama protein oranı değerleri

ÇEŞİT	PROTEİN ORANI (%)	
EKA-1	11,92	a
EKA-2	9,30	d-f
EKA-3	9,42	c-e
KÖKSAL-2000	9,92	b-e
NKÜ LİDER	10,32	bc
PINAR-2001	10,24	b-d
NKÜZİRAAT	10,40	bc
TATLICAK-97	10,56	b
COLLEGİAL	9,07	ef
OBEREK	8,28	fg
RAMATA	8,01	g
ORTALAMA	**9,76**	
LSD(%5)	**1,012**	

Araştırmada ortalama olarak buğday genotiplerinde % 9,92-10,40, arpa çeşitlerinde % 8,01-8,28, tritikale çeşitlerinde 9,07-10,56 ve tritordeum çeşitlerinde ise % 9,30-11,92 arasında protein oranı değerleri belirlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinin protein oranı değerleri arpa çeşitlerinin üstünde ancak diğer türlere karşılaştırıldığında ise; EKA-1 (%11,92) çeşidinin diğer serin iklim tahılı türleri çeşitlerinden yüksek, EKA-2 ve EKA-3 çeşitlerinin ise yakın değerlerde olduğu gözlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Alvarez ve diğerleri (1992) tritordeum çeşitlerinde protein oranını % 11,83-16,80 arasında belirlemişler ve çalışmada karşılaştırma yaptıkları tritikale (%10,00-10,90), makarnalık (% 11,30-12,60) ve ekmeklik çeşitlerden (%11,00) yüksek olduğunu saptamışlardır. Gallorda ve Fereres (1993) ve Küçük (2018) çalışmalarında tritordeum çeşitlerinin protein oranlarını sırasıyla %18,-19,6 ve %15,7-20,4 oranları arasında belirlemişler ve diğer türlere daha yüksek protein oranı belirlediklerini vurgulamışlardır.

Buğday çeşitleri kullanılarak daha önce yürütülmüş olan çalışmalarda, Aydoğan ve diğerleri (2008) %11,03-13,10, Kendal (2013 a) % 10,3-11,4, Aydoğan ve Soylu (2017), % 11,93– 13,44 ve Tülübaş ve Kara (2019) ise çalışmalarında protein oranını %14,80-15,46 değerleri arasında bularak çalışmamızdan daha yüksek sonuçlar belirlemişlerdir. Çalışmada tritikale çeşitlerine ait protein oranları % 9,07-10,56 olarak belirlenmiştir. Daha önce tritikale çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında Tohver ve diğerleri. (2005) % 9,7 - 14,5, Erekul ve Köhn (2006) % 10,9 - 17,0, Akgün ve diğerleri (2007) % 10,3 - 12.7 ve Kızılgeçi ve Yıldırım (2017) ise % 14,00-16,19 protein oranı belirlemiştir. Arpa çeşitlerinin protein oranlarını çalışmalarında Kendal (2013 b) % 12,3-16,0, Doğan ve diğerleri (2014) % 10,9-13,7, Kızılgeçi ve diğerleri (2019) % 11,70-14,24 ve Çelik (2020) ise %10,50-13,05 olarak belirlemişler ve araştırmada elde edilen değerlerden daha yüksek sonuçlar bulmuşlardır. Çalışmalarında Hruskova ve diğerleri (2010) %15,5-16,3 ve Küçük (2018) sulu koşullarda %16,3-18,5 ve kuru koşullarda ise %15,97-20,4 oranında Tritordeum çeşitleri için protein oranı belirlemiştir.

4.10. Sedimantasyon Oranı

Denemede kullanılan çeşitlere ait sedimantasyon oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir. Sedimantasyon oranları arasındaki farklılıklar belirlenirken arpa çeşitleri değerlendirmeye alınmadan istatistiksel analizler yapılmıştır. Çizelgenin incelenmesinde de görüleceği üzere çeşitler arasındaki farklılık %5 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Sedimantasyon Oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	**SD**	**Sedimantasyon Oranı (ml)**
Blok	8	10,037
Çeşit	2	49,592*
Hata	16	7,870
Toplam	26	

*:P≤0.05 düzeyinde önemli.

Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama sedimantasyon oranı değerleri çizelgesi incelendiğinde, çeşitlerin sedimantasyon değerlerinin 21,00-34,66 ml arasında değiştiği gözlenmiştir. En yüksek sedimantasyon oranına sahip çeşitler EKA-1 Tritordeum çeşidinde 34,66 ml ve NKÜ Lider ve Pınar-2001 buğday çeşitlerinde ise 30,00 ml olarak belirlenmiştir. Bu çeşitleri Collegial Tritikale çeşidi 29,33 ml ve NKÜ Ziraat makarnalık buğday çeşidi 28,00 ml ile izlemiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama sedimantasyon oranı değerleri

ÇEŞİT	SEDİMANTASYON ORANI (ml)	
EKA-1	34,66	a
EKA-2	24,00	de
EKA-3	26,00	b-d
KÖKSAL-2000	21,00	e
NKÜ LİDER	30,00	ab
PINAR-2001	30,00	ab
NKÜZİRAAT	28,00	b-d
TATLICAK-97	24,66	cd
COLLEGİAL	29,33	bc
OBEREK	-	
RAMATA	-	
ORTALAMA	**27,51**	
LSD(%5)	**4,84**	

Çalışmada buğday genotiplerinde 21,00-30,00 ml, tritikale çeşitlerinde 24,66-29,33 ml ve tritordeum çeşitlerinde ise 24,00-34,66 ml arasında sedimantasyon oranı değerleri belirlenmiştir. Tritordeum çeşitlerinden EKA-1 34,66 ml ile diğer türlere ait çeşitlere göre daha yüksek bir değer alırken EKA-2 ve EKA-3 'ün diğer serin iklim türlerine yakın değerler aldığı tespit edilmiştir. Tritordeum çeşitlerini buğday çeşitleri ile birlikte denemeye alan Küçük (2018) sulu ve kuru koşullarda tritordeum çeşitlerinden sırasıyla 23,0-27,0 ml ve 21,00-28,00 ml sedimatasyon oranı belirleyerek buğday çeşitlerine göre daha yüksek sedimantasyon değerleri belirlemiştir (buğday çeşitleri sedimantasyon oranları; sulu koşullar için 15,0-16,0 ml, kuru koşullar için 14,0-17,0 ml).

Buğday çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında Tayyar (2005) 31,5-61,0 ml, Şanal ve diğerleri (2008) 13,80-57,00 ml, Yakışır ve diğerleri (2016) 34,75-57,25 ml ve Aydoğan

ve Soylu (2017) 26,0 – 39,5 ml, arasında saptadıkları sedimantasyon değerleri ile çalışmada saptanan değerlerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Tritikale çeşitleri için ise Kızılgeçi ve Yıldırım (2017) 48,67-55,36 ml sedimantasyon değerleri ile araştırmada elde edilen sonuçlardan yüksek sonuçlar belirlerken Mut ve Erbaş Köse (2018) 20,3-30,9 ml sedimantasyon oranı ile çalışmadaki sonuçtan en düşük değerlerine göre düşük, en yüksek değerlerine göre ise benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Aydoğan ve diğerleri ise (2021) ise 10,00-24,00 ml sedimantasyon oranları ile araştırmadaki sonuçtan daha düşük değerler belirlemişlerdir.

4.11. Yaş Gluten Oranı

Yaş gluten oranı bakımında yapılan varyans analizi Çizelge 4.21'de verilmiştir. Yaş Gluten aranı arasındaki farklılıklar belirlenirken arpa çeşitleri değerlendirmeye alınmadan istatistiksel analizler yapılmıştır. Denemede incelemeye alınan çeşitler arasındaki farklılığın istatistiki olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Yaş Gluten oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	SD	Gluten Oranı (%)
Blok	8	1,091
Çeşit	2	116,073**
Hata	16	2,283
Toplam	26	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Yaş gluten oranı özelliğine ait çeşitlerin ortalama değerlerinin verildiği Çizelge 4.22 incelendiğinden çeşitlere ait gluten genel ortalamasının % 25,42 olduğu görülmektedir. Çeşitlere ait yaş gluten değerleri en yüksek % 34.40 ile EKA-1 ve % 31,80 ile EKA-3 Tritordeum çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu çeşitleri % 30,00 ile NKÜ Ziraat makarnalık buğday çeşidi takip etmiştir. Denemede incelemeye alınan Tritikale çeşitlerinin yaş gluten oranları ise deneme ortalamasının oldukça altında kaldığı belirlenmiştir.

Çalışmada tritordeum çeşitlerine ait yaş gluten oranları buğday ve tritikale çeşitleri ile karşılaştırıldığında tritordeum çeşitlerinin yaş gluten oranları (% 21,30-34,40) tritikale

çeşitlerinden (%16,00-18,00) oldukça yüksek bulunurken EKA-1 ve EKA-3 çeşitleri (% 34,40-31,80) buğday çeşitlerine göre yüksek değer verirken EKA-2 çeşidi (%21,30) buğday ortalamalarının altında kalmıştır.

Çizelge 4.22. Araştırmada incelenen çeşitlere ait ortalama yaş gluten oranı değerleri

ÇEŞİT	**GLUTEN ORANI** (%)	
EKA-1	34,40	a
EKA-2	21,30	d
EKA-3	31,80	ab
KÖKSAL-2000	26,30	c
NKÜ LİDER	24,23	c
PINAR-2001	26,46	c
NKÜZİRAAT	30,33	b
TATLICAK-97	18,00	e
COLLEGİAL	16,00	e
OBEREK	-	
RAMATA	-	
ORTALAMA	**25,42**	
LSD(%5)	**2,60**	

Benzer şekilde Alvarez ve diğerleri (1992) çalışmalarında tritordeum çeşitlerine ait yaş gluten oranlarını (% 26,40-43,60) tritikale çeşitlerinden daha yüksek (% 13,30-21,30) ekmeklik (%28,50) ve makarnalık (%26,20-29,60) çeşitlere göre ise belirledikleri en düşük ortalamaya göre benzer en yüksek ortalamaya göre ise daha yüksek yaş gluten değerleri tespit etmişlerdir. Küçük (2018)'de kuru (35,90-45,80) ve sulu (32,60-40,50) koşullarda buğday çeşitlere göre benzer yada daha yüksek değerler elde etmişlerdir (Buğday kuru koşullar: % 29,00-43,80, sulu koşullar: 35,90-40,30).

Buğday çeşitleri kullanılarak yürütülen diğer çalışmalarda Panozzo ve Eagles (2020) % 46,0-39,8, Tayyar (2005) % 30,5-42,5, Keçeli ve diğerleri (2017) %11,30-45,2 ve Öztürk ve Korkut (2017) % 24,61-37,01 değerleri arasında yaş gluten oranları belirlemişledir. Tritikale ile yapılan çalışmalar da ise Kızılgeçi ve Yıldırım (2017) 30,53-34,53, Mut ve Erbaş Köse (2018) %22,4-26,5 değerleri ile çalışmada tritikale çeşitleri için belirlenen yaş gulten oranlarına göre daha yüksek sonuçlar elde etmişlerdir. Tritordeum çeşitleri bakımından ise Alvarez ve diğerleri (1992) çalışmalarında tritordeum çeşitlerine ait yaş

gluten oranlarını % 26,40-43,60 değerleri arasında ve Küçük (2018) ise kuru koşullarda % 35,90-45,80 ve sulu koşullarda ise % 32,60-40,50 arasında belirlemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlar araştırıcıların sonuçlarının genellikle en düşük olarak belirledikleri yaş gluten oranları değerlerine benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇ

Bursa ili ekolojik koşullarında tritordeum türü ile diğer serin iklim tahılı türlerinin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması amacıyla yürütülen çalışmada yapılan istatistiksel analizler sonucunda denemede incelenen özelliklerden başakta tane ağırlığı haricinde diğer tüm özellikler istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Tahıllarda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişen bir özelliktir (Kün, 1996). Denemede kullanılan çeşitlerin bitki boyu değerleri 80,66 -124,93 cm aralığında değişmiştir. Araştırmada en uzun bitki boyu sahip çeşitler Tritikale türüne ait olan Tatlıcak-97 ve Collegial çeşitleridir. Diğer serin iklim tahıllarıyla karşılaştırılması yapılan tür olan Tritordeum çeşitlerinin ortalama bitki boyu değerleri ise 82,66-91,86 cm olarak belirlenmiştir. Güney Marmara bölgesinde yapılan denemelerde genellikle 80-100 cm arasında bitki boyu değerleri saptanmıştır (Doğan, 2002). Denemede kullanılan Tritordeum çeşitlerinin Güney Marmara bölgesi için belirlenen bitki boyu değerleri arasında yer aldığı görülmektedir.

Başak uzunluğu özelliği açısından deneme kullanılan çeşitlere ait genel ortalamanın 7,77 cm olduğu saptanmıştır. EKA-2 Titordeum çeşidinin 5,76 cm ve Ramata 6 sıralı arpa çeşidinin 5,73 ve NKÜ Ziraat makarnalık buğday çeşidinin ise 6,60 cm değerindeki başak uzunluğu sahip oldukları ve deneme ortalamasının altında kaldıkları belirlenmiştir.

Başakta başakçık sayısı özelliği için denemede yer alan çeşitlerin ortalama başakta başakçık sayısı değerleri 14,80-29,40 adet arasında değiştiği, genel ortalama ise 27,74 olarak saptanmıştır. Tritordeum çeşitleri bakımından denemede incelenen çeşitler ele alındığında EKA-2 çeşidinin 18,00 adet başakta başakçık sayısı ile ortalamanın altında, EKA-3 çeşidinin 23,20 adet ve EKA-1 çeşidinin ise 22,70 adet başakta başakçık sayısı değerleri ile genel ortalamanın üstünde değerlere sahip oldukları gözlenmiştir.

Başakta tane sayısı bakımından serin iklim türleri içinde değerlendirmeye alınan Tritikale çeşidi olan Collegial çeşidinin 54,90 adet ile en yüksek başakta tane sayına sahip genotip

olduğu görülmüştür. Bu çeşidi 48,93 adet ile EKA-3 Tritordeum çeşidi, 48,05 adet ile Tatlıcak-97 Tritikale çeşidi izlemiştir. Tritordeum çeşitleri ele alındığında ise EKA-1 çeşidinin 37,00 adet ile deneme ortalaması olan 42,16 adetin altında kaldığı belirlenmiştir.

Başakta tane ağırlığı özelliği için yapılan istatistiki analizlerde denemede kullanılan çeşitlerin aralarındaki farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiş olup, genel ortalama olarak çeşitlerin ortalaması 1,61 g olarak bulunmuştur. Ancak denemede incelenen Tritordeum çeşitlerinin sırasıyla EKA-1 için 1,56 g, EKA- 2 için 1,53 g ve EKA-3 için ise 1,50 g. değerleri ile ortalamanın altında kaldığı belirlenmiştir.

Tahılların 1000 tanesinin gram olarak ağırlığı bin tane ağırlığı olarak ifade edilir ve tahıllarda verimi etkileyen önemli özelliklerden birisidir. Buğdayda kullanılan bin tane ağırlığına göre sınıflar ele alındığında, 1000 tane ağırlığı bakımından 15-20 g değere sahip taneler çok küçük, 26-35 g küçük, 36-45 g orta, 46-55 g geniş, > 55 g çok geniş olarak değerlendirilmektedir (Williams ve ark., 1988). Deneme kullanılan çeşitlerin 1000 tane ağırlığı değerleri 33,53 -52,06 g arasında ve ortalama olarak 40,99 g olarak belirlenmiştir. Denemede incelen Tritordeum çeşitlerinin 1000 tane ağırlıkları ise EKA-1 için 35,03 g, EKA-2 için 37,70 g ve EKA-3 için ise 39,70 olarak belirlenmiş olup EKA-1 küçük ve EKA-2 ve EKA-3 çeşitleri ise orta sınıfa giren 1000 tane ağırlığına sahip olmuşlardır.

Tahıllarda tane verimi önemli ıslah amaçlarından olup bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Tane verimindeki farklılıklar büyük oranda çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Kırtok ve ark., 1988, Sharma, 1992).Denemede incelenen serin iklim türlerine ait çeşitlerin tane verimleri incelendiğinde genel ortalamanın 552,18 kg/da olduğu ve çeşitler arasında en yüksek tane verimine 883,16 kg/da ile Oberek 2 sıralı arpa çeşidinin sahip olduğu görülmektedir. Bu çeşidi yine diğer arpa çeşidi olan Ramata 6 sıralı arpa 688,86 kg/da değeri ile izlemiştir. En düşük tane verimi EKA-1 ve EKA-3 Tritordeum çeşitlerinde sırasıyla 337,16 ve 251,00 kg/da değerleri ile belirlenmiştir. EKA-2 çeşidi ise 547,00 kg/da değeri ile diğer Tritordeum çeşitlerine kıyasla daha yüksek tane verimine sahip olduğu gözlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı, 100 lt buğdayın kg cinsinden ifadesi olup buğday kalitesini belirlemede kullanılmaktadır. Hektolitre ağırlığı arttıkça kuru madde miktarı ve un verimi artmaktadır. Hektolitre ağırlığı tür, çeşit, ekim mevsimi, yetişme periyodu ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişmektedir. Buğdayda kullanılan hektolitre ağırlığına göre sınıflandırma yapıldığında > 80-84 ekstra ağır, 76- 80 çok ağır, 72-76 ağır, 68-72 orta ağır, 64-68 hafif, 60-64 çok hafif, 56-60 ekstra hafif olarak değerlendirilmektedir (Williams ve ark., 1988). Denemede kullanılan çeşitler bakımından hektolitre ağırlığı değerleri yukarıda belirlenen sınıflandırma göz önüne alındığında makarnalık buğday çeşitlerinden NKÜ Ziraat (80,76 kg/hl), Pınar-2001(76,83 kg/hl)ve EKA-2 (76,15 kg/hl) Tritordeum çeşidi çok ağır, ekmeklik buğday çeşitlerinden NKÜ Lider (75,46 kh/hl), Köksal-2000 (72,10 kg/hl) ve Tatlıcak -97 (72,53) Tritikale çeşidi ağır, EKA-3 (70,16) ve EKA-1 (69,03 kg/hl) Tritordeum çeşitleri orta, Collegial (67,60 kg/hl) Tritikale çeşidi hafif ve arpa çeşitlerinden Ramata (62,93 kg/hl) ve Oberek (60,00 kg/ hl) çok hafif sınıfına girdiği görülmektedir.

Protein oranı, kalite kriterlerinin esasını oluşturmaktadır. Bu özellik, başta genetik yapı olmak üzere hastalık, sıcaklık ve mevsim içerisinde gelen yağışın miktarı ve dağılımından etkilenmektedir. (Elgün ve Ertugay, 1995). Buğdayda kullanılan protein oranı sınıflarına göre protein sınıfları : > 17.5 ekstra yüksek, 15.6-17.5 çok yüksek, 13.6-15.5 yüksek, 11.6-13.5 orta, 9.0-11.5 düşük, < 9.0 çok düşük olarak değerlendirilmektedir (Williams ve ark., 1988). Denemede incelen çeşitlere ait protein oranı değerleri en yüksek EKA- 1 Tritordeum çeşidinde % 11,92 olarak belirlenmiş olup bu çeşidi % 10 civarındaki değerlere sahip olan Tatlıcak-97, NKÜ Ziraat, NKÜ Lider ve Pınar-2001 çeşitleri izlemiştir. En düşük protein oranına sahip çeşitler ise arpa çeşitleri olmuştur (Ramata %8,028 ve Oberek %8,01). Denemede incelenen çeşitlerin aldığı protein değerlerine göre girdiği sınıflar incelenecek olursa EKA-1 çeşidinin orta, arpa çeşitlerinin çok düşük ve diğer çeşitlerin ise düşük protein oranı sınıflarına girdiği belirlenmiştir.

Sedimantasyon değerinin yüksek olması kalitenin yüksek olduğunu gösterir ve böyle unlardan yapılan ekmekler iyi kabarma yeteneğine sahiptir. Sedimantasyon değerlerine göre unlar sınıflandırıldığında 15-20 ml orta, 25-30 ml iyi, 30 ml üzeri çok iyi olarak

kabul edilmektedir (Rençber, 2011). Çalışmada 34,66 ml sedimantasyon değerine sahip olan EKA-1 Tritordeum çeşidi çok iyi sınıfına girerken EKA-2 24,00 ml ve Köksal-2000 21,00 ml sedimantasyon değerleri ile orta sınıfa girmişlerdir. Çalışmada kullanılan diğer çeşitlerin ise sedimantasyon değerleri bakımından iyi sınıfta oldukları gözlenmiştir.

Yaş gluten oranının yüksek olması unun ekmeklik kalitesinin iyi olduğunun bir göstergesidir. Gluten miktarı tanenin dolum periyodu yağışlı ise düşmekte, tane dolum periyodunda kurak geçen yıllarda ise artmaktadır (Cağlar ve ark., 2011). Gluten oranına göre sınıflandırmalar yapıldığında; Unda : > 35 yüksek, 28- 35 iyi, 14-27 orta, < 20 düşük olarak sınıflandırılmaktadır. Çalışmada ele alınan çeşitler bakımından yaş gluten oranları değerlendirildiğinde çeşitlerin % 16,00 ile % 34,40 arasında değerler aldığı belirlenmiştir. Tritikale çeşitlerinin % 20'nin altında değerler alarak düşük sınıfa girdikleri görülmüştür (Tatlıcak-97: %18,00, Collegial: %16,00). Bunun dışında diğer çeşitler aldıkları gluten oranları değerlerine göre sınıflandırıldığında; EKA-1 (% 34,40), EKA-3 (% 31,80) ve NKÜ Ziraat (% 30,33) çeşitlerinin iyi, Pınar-2001 (% 26,46), NKÜ Lider (% 24,23), EKA-2 (% 21,30) çeşitlerinin ise orta sınıfta oldukları belirlenmiştir.

Sonuç olarak Bursa ili ekolojik koşullarında tritordeum türü ile diğer serin iklim tahılı türleri ile verim açısından karşılaştırıldığında Tritordeum çeşitleri içerisinde EKA-2 çeşidinin 547,00 kg/da değeri ile diğer iki Tritordeum çeşidine göre diğer serin iklim türlerine daha yakın değerler vererek tek yıllık verilere göre Bursa koşullarına daha iyi uyum gösterebileceği belirlenmiştir. Ancak kalite değerleri ele alındığında protein oranı, sedimantasyon oranı ve gluten oranı bakımından EKA-1 Tritordeum çeşidinin en yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Tane verimi ve kalite kriterlerine göre belirlenen bu iki Tritordeum çeşidinin Bursa ekolojik koşullarında üretimde değerlendirilebileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

Akgün, İ., Kaya, M. & Altındal, D. (2007). Isparta ekolojik koşullarında bazı tritikale hat/çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 20(2), 171-182.

Akkaya, A. & Akten, Ş. (1988). Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim kışlık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi,* 913-923.

Aktaş, B., & Eren, H. (2014). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *23*(2), 69-76.

Aktaş, B., Aydemir, T., Yılmaz, K., & İkincikarakaya, S. (2009). Bazı tritikale (x *Triticosecale* Witt.) genotiplerinin kuru koşullarda tane verimi stabilitesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *18*(1-2), 30-35.

Alp, A. (2009). Diyarbakır Kuru Koşullarında Bazı Tescilli Tritikale (X*Triticosecale* Wittmack) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *YYÜ Tar. Bil. Derg.,* 19(2), 61-70.

Altuner, F., Oral, E. & Ülker, M. (2018). Bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, *7*(2), 11-22.

Alvarez, J. B., Ballesteros, J., Sillero, J. A., & Martin, L. M. (1992). Tritordeum: a new crop of potential importance in the food industry. *Hereditas*, *116*(1-2), 193-197.

Alvarez, J. B., Urbano, J. M., & Martin, L. M. (1994). Effect on flour quality from inclusion of the Hordeum chilense genome into the genetic background of wheat. *Cereal chemistry (USA)*.

Anonim, (2001). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyonu Müdürlüğü Ankara. Çeşit Kataloğu s.4.

Anonim, (2015). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. Çeşit Kataloğu s.29 ve s.37

Anonim, (2016). T.C. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü s.35

Anonim, (2020). Bursa Meteoroloji Müdürlüğü. *https://mgm.gov.tr*

Anonim, (2022 a). Çakır Tarım. Erişim Adresi: https://www.cakirtarim.com.tr/index.php?route=product/product&product_id=459

Anonim, (2022 b).Alfagro. Erişim Adresi: http://alfagrotohum.com.tr/detay.asp?id=1

Anonim,(2021).T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 20.12.2021, Erişim adresi: https://arastirma.tarimorman.gov.tr/bahridagdas/Link/9/Cesit-Ve-Irklarimiz).

Aslanargun, B. A. (2002). İç Anadolu Bölgesi'nde yayılış Gösteren Aegilops türlerinin tohum çimlenmesi üzerine NaCl'ün etkileri. *Ekoloji Çevre Dergisi*, *11*(44), 17-20.

Atak, M. & Çiftçi, C. Y. (2005). Tritikale (x*Triticosecale* Wittmack)'de farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, *11*(1), 98-103.

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

Aydoğan, S., Akçacık, A. G., Şahin, M., & Yüksel, K. (2007). Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. *Tarla bitkileri merkez araştırma enstitüsü dergisi*, *16*(1-2), 21-30.

Aydoğan, S., Şahin, M., Akçacık, A. G., & Taner, S. (2008). Konya şartlarına uygun ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1-6.

Aydoğan, S., Şahin, M., Akçacık, A. G., Demir, B., Hamzaoğlu, S., & Özer, E. (2021). Tritikale Islah Materyalinin Bazı Kalite Özellikleri Açısından Değerlendirilmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, *10*(1), 29-39.

Başaran, M., Karaman, M., Mustafa, O. K. A. N., Bilge, U., & Doğan, O. K. U. R. (2020). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kalite özellikleri ile tane veriminin etkileşimi ve uygun genotip seçimi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, *4*(3), 609-622.

Bezabih, A., Girmay, G. ve Lakewu, A. (2019). Performance of triticale varieties for the marginal highlands of Wag-Lasta, Ethiopia. *Cogent Food & Agriculture,* 5, 1-11.

Boru, K. (2020). *Bazi ileri kademe tritikale hatlarinin bursa ekolojik koşullarinda verim ve kalite yönünden araştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

Caglar, O., Karaoğlu, M.M., Bulut, S., Kotancilar, H.G. & Ozturk, A. (2011). Determination of some quality characteristics in winter and facultative bread wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, *10*, 3356-62.

Calvo, A.M.G., Gragera, F.G., Sobrado, V.C. & Cid, F.L. (2015). Ensayo de tritordeum. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura.

Çelik, H. M. (2020). *Bazı arpa (Hordeum vulgare L.) çeşitlerinde verim, verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisnas Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Çöken, İ., & Akman, Z. (2016). Isparta ekolojik koşullarında bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *20*(1),91-97.

Dinçer, M.N. (1991). *Çukurova bölgesinde bitki büyüme düzenleyicisi kullanılarak yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerinde araştırmalar.* (Doktora Tezi)*,* Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

Doğan, R. 2002. Ekmeklik buğday hatlarının (*Triticum aestivum* L.) tane verimi ve kimi agronomik özelliklerinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 16(1): 149-158.

Doğan, Y., Kendal, E., Karahan, T., & Çiftçi, V. (2014). Diyarbakır koşullarında bazı arpa genotiplerinde verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *2014*(2), 31-40.

Dolgun, C. & Çifci, E.A. (2019). Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tritikale Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg,* 22(5), 664-670.

Dumlupınar, S. (2018). *Diyarbakır sulu koşullarında ileri kademe ekmeklik buğday hatlarının verim ve kalite özelliklerinin bölge çeşitleriyle karşılaştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.

Efsa, 2008. Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrates and dietary fibre. The Efsa Journal, 1-76.

Elgün, A., & Ertugay, Z. (1995). Tahıl işleme teknolojisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, *718*, 376.

Erdoğan, E. (2018). *Amik Ovası koşullarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin fizyolojik, morfolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antakya

Erekul, O., & Köhn, W. (2006). Effect of weather and soil conditions on yield components and bread-making quality of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter Triticale (*Triticosecale* Wittm.) varieties in North-East Germany. *Journal of Agronomy and Crop Science*, *192*(6), 452-464.

Erlandsson, A. (2010). *Tritordeum. Evaluation of a New Food Cereal* (Doctoral dissertation, Swedish University of Agricultural Sciences).

Furan, M. A., Demir, İ., Yüce, S., Can, R. R. A. & Aykut, F. (2005). Ege Bölgesi tritikale çeşit geliştirme çalışmaları; geliştirilen çeşit ve hatların verim ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 251-256.

Gallardo, M., & Fereres, E. (1993). Grain protein and grain yield of tritordeum in comparison to wheat and triticale. *Plant and soil*, *153*(2), 287-293.

Gençtan, T. & Balkan, A. (2006). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) çeşitlerinde ana sap ve fertil kardeşlerin bitki tane verimi ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması*, Tarım Bilimleri Dergisi,* 13 (1), 17-21.

Gençtan, T., Öktem, A., Sürek, H., Gevrek, M., & Balkan, A. (2010). Sıcak iklim tahılları üretiminin artırılması olanakları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği*, *7*, 1-22.

Geren, H., Soya, H., Ünsal, R., Kavut, Y.T., Sevim, İ. & Avcıoğlu, R. (2012). Menemen koşullarında yetiştirilen bazı tritikale çeşitlerinin tane verimi ve diğer verim özellikleri üzerine araştırmalar. *EÜ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 2, 195-200.

Gül, H., Kara, B., Acun S., Öztürk, A., & Aslan S. T. (2020). Türkiye'nin Göller Bölgesi'nde yetiştirilen farklı buğday çeşitlerinin bazı kalite özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, *7*(3), 586-595.

Güler, M. (2001). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın belirli gelişme dönemlerindeki su stresinin bazı kalite özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, *7*(3), 21-28.

Gülmezoğlu, N., Özer, E., Taner, S. & Kınacı, E. (2007). Orta Anadolu Bölgesi koşullarında kışlık tritikale çeşitlerinin tane verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(43), 53-60.

Hrušková, M., Švec, I., & Jurinová, I. (2010). Quality evaluation of the selected tritordeum lines. *Scientia Agriculturae Bohemica*, *41*(1), 49-54.

İmamoğlu, A., Pelit, S., Sarı, N., Büyükkileci, C., & Yıldız, Ö. (2016). Ege Bölgesi sahil kuşağına uyumlu arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşit ve genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *25*(ÖZEL SAYI-1), 141-145.

Kahrıman, F. & Egesel, C. (2011). Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Ordu üniv. Bil. Tek. Derg.,* 1 (1), 22-35.

Kara, B. Sultan, A. C. U. N., & Hülya, G. Ü. L. (2020). Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum L.) Tane İriliğinin Unda Bazı Kalite Özelliklere Etkisi. Black Sea Journal of Agriculture*, *3*(4), 246-252.

Karaman, M., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S., & Altıkat, A. (2012). Kalite parametreleri yönünden yerli ve yabancı bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 29-32.

Keçeli, A., Evlice, A. K., Pehlivan, A., Şanal, T., Karaca, K., Külen, S., ... & Salantur, A. (2017). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) zeleny sedimantasyon analizi ve diğer kalite paramatreleri ile ilişkisinin incelenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, *20*, 303-307.

Kendal, E. (2013 b). İleri kademede bazı yazlık arpa genotiplerinin farklı çevre şartlarında verim ve kalite parametrelerinin incelenmesi. Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi, 25(1), 7-17.

Kendal, E. (2013a). Yazlık bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Diyarbakır koşullarında verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, *16*(3), 16-24.

Kırtok, Y. (1982). Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında ekim zamanı, azot miktarı ve ekim sıklığının iki arpa çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı,* 13(3), 3–4.

Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., & Kılınç, M. (1988). Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar. *ÇÜ., Ziraat Fak. Derg*, *3*(3), 96-106.

Kızılgeçi, F. & Yıldırım, M. (2017). Bazı tritikale (X *Triticosecale* Wittmack) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, *4*(1), 43-49.

Kızılgeçi, F., Akıncı, C., Albayrak, Ö., & Yıldırım, M. (2017). Tritikale hatlarında bazı fizyolojik parametrelerin verim ve kalite özellikleriyle ilişkilerinin belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*

Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., & Albayrak, Ö. (2019). Arpada tane verimi ve kalite özellikleri üzerine genotip ve çevrenin etkileşimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, *22*(3), 346-353.

Kruse, A., 1973. Hordeum × Triticum hybrids. Hereditas, 73, 1, 157-61.

Kurt, P.Ö. (2012). *Bazı ileri ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) hatlarının Bursa koşullarında verim ve kalite özellikleri yönünden performanslarının araştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi) Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Küçük, F.(2018). *Tritordeum Hat ve Çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonunun Belirlenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri

Kün, E. (1988). Serin iklim tahılları ders kitabı. *AÜ ZF Yayınları, Yayın*, (1032/299), 187-195.

Megazyme, 2008. Fructan assay procedure for the measurement of fructo-oligosaccharides and fructan polysaccharide. Megazyme İnternational Ireland Limited.

Mut, Z. & Köse Erbaş, Ö.D. (2018). Tritikale genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri *Anadolu Tarım Bilim. Derg.* 33, 47-57.

Mut, Z., Albayrak, S. & Töngel, Ö. (2006). Tritikale (X *Triticosecale* Wittmack) hatlarının tane verimi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi,* 12(1), 56-64.

Mut, Z., Aydin, N., Orhan Bayramoglu, H. & Ozcan, H. (2010). Stability of some quality traits in bread wheat (*Triticum aestivum*) genotypes. *Journal of Environmental Biology*, *31*(4), 489.

Naneli, İ., Sakin, M. A., & Kıral, A. S. (2015). Tokat-Kazova şartlarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *32*(1), 91-103.

Ören, G. (2018). *Toprağa artan dozlarda uygulanan azot ve potasyumun high-oleik ve normal ayçiçeği çeşitlerinin gelişimi ve kaldırılan kimi besin elementi miktarları üzerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Bursa.

Özen, S.ve Akman, Z. (2014).Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1),35-43.

Özer, E. (2006). *Konya yöresinde farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarında yetiştirilen tritikale (x Triticosecale witt.) genotiplerinde tane, ot verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi.*(Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Öztürk, A. (2016). *Siirt ili koşullarına uygun bazı tritikale çeşitlerinin adaptasyonunun belirlenmesi.* (Y.Lisans Tezi*),* T.C. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Öztürk, İ., & Korkut, K. Z. (2017). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L) Genotiplerinde Farklı Bitki Gelişme Dönemlerinde Kuraklık Uygulamalarının Kalite

Karakterlerine Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *26*(2), 170-179.

Öztürk, İ., Avcı, R., Tuna, B., Kahraman, T., Aşkın, O.O. (2015). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin bazı agronomik özellikleri ve stabilite parametrelerinin saptanması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 19,81-93.

Panozzo, J. F., & Eagles, H. A. (2000). Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. *Australian Journal of Agricultural Research*, *51*(5), 629-636.

Pinto, R. J. B., Alvarez, J. B., & Martín, L. M. (2002). Preliminary evaluation of grain yield components in hexaploid tritordeum. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, *2*(2).

Pinto, R.J.B., Scapim CA, Álvarez J.B & Martín,M.L.M.M, (2003). Análise comparativa da qualidade de panificaçao e rendimento de graos entre tritórdeo hexaplóide e outros cereais de inverno. *Instituto Agronômico de Campinas, Bragantia, 62*(1), 1-7.

Rençber, A. (2011). *İleri ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Sakin, M. A., Naneli, İ., Göy, A. G., & ÖZDEMİR, K. (2015). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin Tokat-Zile koşullarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *32*(3), 119-132.

Sharma, R. C. (1992). Analysis of phytomass yield in wheat. *Agronomy Journal*, *84*(6), 926-929.

Stoyanov, H. (2015). Exploring the yield potential and spike characteristics of tritordeum (× *Tritordeum* Ascherson et Graebner) accessions under the conditions of South Dobrudzha. *Agricultural Science and Technology*, *7*(2), 250-259.

Şahin, M., Akçacık, A., & Aydoğan, S. (2011). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yetenekleri. *Anadolu,* 21(2),39-48.

Şanal, T., Olgun, M., Erdoğan, S., Pehlivan, A., Yazar, S., Başçiftçi, Z. B., ... & Ayter, N. G. (2012). Enterpolasyon Analiz Yöntemi İle Ekmeklik Buğdayda Türkiye'nin Kalite Analizi II. Beyaz Sert Ekmeklik Buğdaylar. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, *5*(3), 134-139.

Şentürk, S.ve Akgün, İ. 2014. Bazı tritikale genotiplerinin Batı Geçit Bölgesinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 9 (1),16-26.

Tayyar, Ş. (2005). Biga koşullarında yetiştirilen farklı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin saptanması. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *18*(3), 405-409.

Tohver, M., Kann, A., Täht, R., Mihhalevski, A., & Hakman, J. (2005). Quality of triticale cultivars suitable for growing and bread-making in northern conditions. *Food Chemistry*, *89*(1), 125-132.

Toprak Mahsulleri Ofisi, (2020). Toprak Mahsullerġ Ofisi Genel Müdürlüğü 2020 Yılı Hububat Sektör Raporu. Ankara. Erişim adresi: https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/sektorraporlari/hububat2020.pdf

Tülübaş, N. & Kara, B. (2019).Kıraç Koşullarda Güzlük (Zamanında ve Geç Ekim) ve Yazlık Ekilen Buğdayın Tane Verimi İle Bazı Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, *8*(1), 8-12.

Uluöz, M. (1965). Buğday, un ve ekmek analiz metodları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, *57*.

Ünal, S. S. (1991). Hububat teknolojisi. *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Yayın*, (29), 191-198.

Villegas, D., Casadesús, J., Atienza, S. G., Martos, V., Maalouf, F., Karam, F., ... & Nogués, S. (2010). Tritordeum, wheat and triticale yield components under multi-local mediterranean drought conditions. *Field Crops Research*, *116*(1-2), 68-74.

Williams, P., El-Haramein, F.J., Hani, N., Safouh, R., 1988. Crop quality evaluation methods and guidelines. Crop quality evaluation methods and guidelines, 14, 2.

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.

Yakışır, E., Taner, S., Bayraktaroğlu, M., Yıldırım, T., Çayıröz, M. A., İbrahim, K. A. R. A., ... & Aydoğan, S. (2016). İleri kademe bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin yağışa dayalı şartlarda tane verimi ve bazı kalite parametreleri yönünden değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *25*(ÖZEL SAYI-1), 81-86.

Yanbeyi, S., & Sezer, İ. (2006). Samsun koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, *21*(1), 33-39.