



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



***Tritordeum* HAT VE ÇEŞİTLERİNİN**
KONYA SULU VE KURU ŞARTLARINA
ADAPTASYONU

Fevzi KÜÇÜK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Eylül-2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Fevzi KÜÇÜK tarafından hazırlanan “*Tritordeum* Hat ve Çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonu” adlı tez çalışması 20/09/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Ali TOPAL

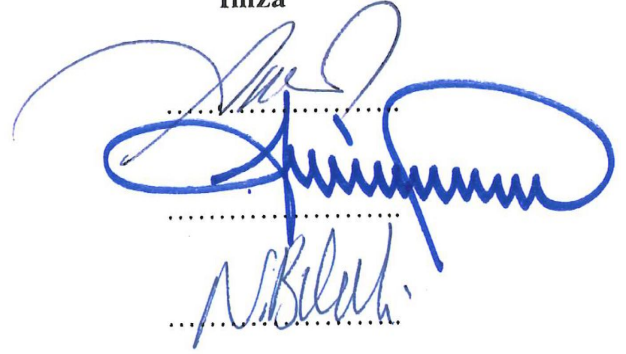
Danışman

Prof. Dr. Bayram SADE

Üye

Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa Yılmaz
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza 

Fevzi KÜÇÜK

Tarih: 14.10.2018

ÖZET**YÜKSEK LİSANS*****Tritordeum* HAT VE ÇEŞİTLERİNİN KONYA SULU VE KURU
ŞARTLARINA ADAPTASYONU****Fevzi KÜÇÜK****Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı****Danışman: Prof. Dr. Bayram SADE****2018, 73 Sayfa****Jüri****Prof. Dr. Bayram SADE****Prof. Dr. Ali TOPAL****Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ**

Bu çalışma Konya Çumra ilçesi ekolojik koşullarında, *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin sulu ve kuru şartlara adaptasyonunu belirlemek amacıyla 2015-2016 sezonunda yürütülmüştür. Çalışmada Aucan, Bulel, HT-444, HT-460 *Tritordeum* hat ve çeşitleri ve Larende ve Tarm-92 arpa kontrol çeşitleri ile Kızıltan-91 ve Çeşit-1252 makarnalık buğday çeşitleri “Tesadüf Blokları Deneme Deseni” ne göre üç tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir. Araştırmada kılçıklılık durumu, bitki boyu, soğuk zararı, başaklanma süresi, yatma oranı, tane verimi, hastalık gözlemi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, alveograf enerji değeri, yaş gluten oranı, un verimi, b^* değeri, zeleny sedimantasyon değeri ve kül oranı özellikleri incelenmiştir. Sulu ve kuru koşullarda yapılan çalışmada çeşit faktörünün bitki boyu, başaklanma süresi, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, yaş gluten, alveograf enerji değeri ve zeleny sedimantasyon özellikleri üzerinde istatistiki olarak önemli etkilerde bulunduğu belirlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 57,70 gr. ile sulu koşullarda Tarm – 92 çeşidinde belirlenirken, en düşük bin tane ağırlığı 30,80 gr. ile kuru koşullarda HT460 *Tritordeum* hattında tespit edilmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı 81,20 kg ile kuru koşullarda Çeşit -1252 çeşidinde bulunurken, en düşük hektolitre ağırlığı 64,90 kg ile kuru koşullarda Larende arpa çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek protein oranı %20,40 ile kuru koşullarda Aucan çeşidinde bulunurken, en düşük protein oranı %12,20 ile sulu koşullarda Larende çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek tane verimi 476,70 kg/da ile sulu koşullarda Kızıltan – 91 çeşidinde belirlenirken, en düşük tane verimi 163,30 kg/da ile kuru koşullarda Aucan *Tritordeum* çeşidinde kaydedilmiştir. Sonuç olarak, Konya yöresi sulu – kuru koşullarında verim açısından kontrol çeşitleri (Kızıltan – 91, Çeşit- 1252, Larende ve Tarm-92) ön plana çıkarken, kalite değerleri açısından *Tritordeum* hat ve çeşitleri (Aucan, Bulel, HT 460, HT 444) un sanayisinde kullanılabilir yeni nesil bir tahıl türü olarak ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak, yüksek verimli, kaliteli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı stabil çeşitlerin geliştirilmesi için daha detaylı ıslah çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, Sulu-Kuru Koşullar, *Tritordeum*, Verim ve Kalite Parametreleri

ABSTRACT**MASTER THESIS****ADAPTATION OF *Tritordeum* LINES AND VARIETIES TO KONYA'S
IRRIGATED AND UNIRRIGATED CONDITIONS****Fevzi KÜÇÜK****THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELCUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN CROP SCIENCE DEPARTMENT****Advisor: Prof.Dr. Bayram SADE****2018, 73 Pages****Jury****Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Ali TOPAL
Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ**

This research was carried out to determine adaptation of *Tritordeum* lines and varieties to Konya's irrigated and unirrigated conditions in the Çumra District of Konya ecological contion in 2015-2016 season. At the trial lines and varieties Aucan, Bulel, HT 444, HT 460 control varieties Larende and Tarm-92 and barley varieties Kızıltan-91 and Çeşit -1252 were used. The experiment was established according to "Randomised Block Design" with three replications. In the study spike type, plant height, cold damage, spike date, lodging rate, yield, disease surveillence, thousand grain weight, test weight, protein, alveograph energy values, wet gluten, dry gluten, flour yield, B- value, SDS sedimentation, ash ratio properties were investigated. In the statistical analysis of studies conducted in wet and dry conditions plant height, spike date, yield, thousand grain weight, test weight, protein, alveograph energy values, wet gluten, SDS sedimentation characteristics of the effect of the cultivars were significant. The highest thousand grain weight 57,70 g. was found with Tarm – 92 varieties in the irrigated conditions, the lowest thousand grain weight 30,80 g. was found with HT 460 *Tritordeum* line in the unirrigated conditions. The highest test weight 81,20 kg. was found with Çeşit – 1252 varieties in the unirrigated conditions, the lowest test weight 64,90 kg . was found with Larende barley varieties in the unirrigated conditions. The highest protein ratio % 20,40 was found with Aucan variety in the unirrigated conditions, the lowest protein ratio % 12,20 was found with Larende variety in the irrigated conditions. The highest yield 476,70 kg/da was found with Kızıltan -91 variety in the irrigated conditions, the lowest yield 163,30 kg/da was found with Aucan *Tritordeum* variety in the unirrigated conditions. As a result, while the control varieties (Kızıltan – 91, Çeşit- 1252, Larende ve Tarm-92) in terms of efficiency in the hydroplasty conditions of Konya region come to the foreground, *Tritordeum* lines and varieties (Aucan, Bulel, HT 460, HT 444) in terms of quality values emerge as a new generation of grain that can be used in flour industry. In addition, highly efficient, quality, disease and pest resistant, Resistant to biotic and abiotic stress factors for the development of stable varieties it is thought that more detailed breeding studies are needed.

Keywords: *Tritordeum*, Irrigated and Unirrigated Conditions, Adaptation, Yield and Quality Parameters

ÖNSÖZ

Islah çalışmaları farklı metot ve teknolojileri kullanarak belli bir tür veya türler arasındaki genetik farklılıkları kullanarak değişik amaçlara uygun bitkiler geliştirmek veya mevcutları daha iyi hale getirmek amacını taşır.

Tür içinde ve türler arasında yapılan melezlerle şimdiye kadar birçok bitki özelliği geliştirilmiş, bu şekilde bitkilerin çevre şartlarına daha iyi adapte olabilmeleri, biyotik ve abiyotik çevre şartlarına dayanabilmeleri neticede daha fazla ve kaliteli ürün verebilmeleri sağlanmıştır. Uygun yetiştirme teknikleri ve geliştirilmiş bitki çeşitlerinin birlikte kullanımı ile ülkeler üretim potansiyellerini önemli bir şekilde geliştirmişler ve artan nüfuslarını besleyebilmenin yollarını aramışlardır.

Bu çalışmada klasik ıslah yöntemleriyle elde edilmiş ve pazarda kendine yer bulmuş iki adet *Tritordeum* çeşidinin ve iki adet *Tritordeum* hattının Konya sulu ve kuru koşullarına adaptasyonu verim ve kalite özellikleri incelenmiştir.

Bu tezin hazırlanmasından sonuçlanmasına kadar geçen sürede yaptığı destek, katkı ve yönlendirmeleri için değerli danışman hocam Prof. Dr. Bayram SADE ve Prof. Dr. Süleyman SOYLU 'ya ve denemenin kuruluşundan hasadına kadar verdikleri destek ve yardımlarından dolayı Doç. Dr. Hasan EKİZ 'e ve çalışmanın istatistiksel analiz ve değerlendirmesinin hazırlanmasında yardımlarından dolayı Mehmet TEZEL ve Dr. Elif ÖZDEMİR 'e ve çalışmalarında bana sabırla tahammül eden eşim Zeynep KÜÇÜK' e gönülden teşekkür ederim.

Fevzi KÜÇÜK
KONYA-2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET	1
ABSTRACT.....	2
ÖNSÖZ.....	3
İÇİNDEKİLER	4
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	6
1. GİRİŞ.....	7
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal	14
3.2. Metot.....	14
3.2.1. Tarla gözlemleri.....	16
3.2.1.1. Kılçıklılık durumu.....	16
3.2.1.2. Bitki boyu	16
3.2.1.3. Soğuk zararı.....	16
3.2.1.4. Başaklanma süresi.....	17
3.2.1.5. Yatma	17
3.2.1.6. Tane verimi.....	18
3.2.1.7. Hastalık gözlemleri	18
3.2.2. Laboratuvar analizleri	18
3.2.2.1. Fiziksel analizler	18
3.2.2.1.1. Bin tane ağırlığı.....	18
3.2.2.1.2. Hektolitre ağırlığı.....	18
3.2.2.1.3. Un verimi.....	18
3.2.2.1.4. <i>b*</i> değeri	19
3.2.2.2. Fizikokimyasal analizler.....	19
3.2.2.2.1. Yaş glüten	19
3.2.2.2.2. Zeleney sedimantasyon	20
3.2.2.3. Kimyasal analizler.....	20
3.2.2.3.1. Protein oranı.....	20
3.2.2.3.2. Kül oranı	21
3.2.2.4. Reolojik analizler	21
3.2.2.4.1. Alveograf enerji değeri.....	21
3.3. İstatistiksel Analiz ve Değerlendirme.....	22
3.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri	22
3.4.1 İklim özellikleri	22
3.4.2. Toprak özellikleri.....	24
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	25
4.1. Kılçıklılık Durumu.....	25

4.2. Yatma	26
4.3. Hastalık Gözlemi	27
4.4. Kuru Koşullarda Yürütülen Araştırmalar	29
4.4.1. Bitki boyu	29
4.4.2. Soğuk zararı	31
4.4.3. Başaklanma süresi	32
4.4.4. Tane verimi	34
4.4.5. Fiziksel analizler	36
4.4.5.1. Bin tane ağırlığı	36
4.4.5.2. Hektolitre ağırlığı	38
4.4.5.3. Un verimi	40
4.4.5.4. b^* değeri	41
4.4.6. Fizikokimyasal analizler	42
4.4.6.1. Yaş glüten	42
4.4.6.2. Zeleny sedimentasyon	44
4.4.7. Kimyasal analizler	45
4.4.7.1 Protein oranı	45
4.4.7.2. Kül oranı	47
4.4.8. Reolojik analizler	48
4.4.8.1. Alveograf enerji değeri	48
4.5. Sulu Koşullarda Yürütülen Araştırmalar	50
4.5.1. Bitki boyu	50
4.5.2. Soğuk zararı	51
4.5.3. Başaklanma süresi	52
4.5.4. Tane verimi	53
4.5.5. Fiziksel analizler	54
4.5.5.1. Bin tane ağırlığı	54
4.5.5.2. Hektolitre ağırlığı	55
4.5.5.3. Un verimi	56
4.5.5.4. b^* değeri	57
4.5.6. Fizikokimyasal analizler	58
4.5.6.1 Yaş glüten	58
4.5.6.2. Zeleny sedimentasyon	59
4.5.7. Kimyasal analizler	60
4.5.7.1. Protein oranı	60
4.5.7.2. Kül oranı	61
4.5.8. Reolojik analizler	63
4.5.8.1. Alveograf enerji değeri	63
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR	67
ÖZGEÇMİŞ.....	70

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

N	: Azot
SO₄	: Sülfat
CO₂	:Karbon dioksit
P₂O₅	: Difosfor pentaoksit
J:	: Joule
L*	: Buğdayda beyazdan siyaha renk skalası
a*	: Buğdayda kırmızıdan yeşile renk skalası
b*	: Buğdayda maviden sarıya renk skalası
P	: Alveograf basınç değeri
L	: Alveograf uzunluk değeri
W	: Alveograf enerji değeri

Kısaltmalar

DAP	: Diomonyum Fosfat
AN	: Amonyum Nitrat
AS	: Amonyum Sülfat

1. GİRİŞ

Tahıllar grubunda; ilk sentetik melez olan *Triticale* devrim niteliğinde bir buluş olmuştur. *Triticale* tane kalitesi buğday kadar iyi, kuraklık toleransı ise çavdar kadar yüksek olan sentetik bir hububattır. 30 yıl önce geliştirilmiş olan *Tritordeum*' da *Triticale*' ye benzer şekilde her iki hububat cinsinin avantajlı özelliklerine sahip olmuştur (Erlandsson, 2010).

1970' li yıllarda ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*, *T. diccicum* ve *T. monnocum*) ile arpa arasında melezleme yapılarak *Tritordeum* elde edilmiştir. Ama bakıldığı zaman fazla kaliteli özellikler göstermemiştir. Makarnalık buğday (*Triticum turgidum*) ile *Hordeum chilense* (Şili-Arjantin menşeli arpa) arasında yapılan melezlemeler sonucu *Tritordeum*' un gelecekte iyi bir gıda ürünü olarak kullanabilecektir. Daha sonra bu hatlar üzerinde çalışılarak daha yüksek verim vermesi ve biyotik ve abiyotik (sıcaklık ve kuraklık) özellikleri için çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucu makarnalık buğdaya yakın verim vermiş olup sıcaklık ve kuraklığa dayanıklı hale gelmiştir ve bu özellikler hexaploid *Tritordeum* da elde edilmiştir ve hexaploid *Tritordeum* önemli bir tahıl olarak ortaya çıkmıştır (Kruse, 1973).

Makarnalık ve ekmeklik buğdaylarda *Hordeum chilense* genomu, altı makarnalık ve altı ekmeklik buğdayda ve bunlardan türetilen hexaploit ve octoploit *Tritordeum* hatlarında yapılan incelemelerde genel olarak, *Tritordeum* tane kalitesi özellikleri buğday ebeveynlerinden daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte hem hexaploit hem de octoploit *Tritordeum* ekmeklik buğdaya benzer un kalitesi özellikleri sergilemiştir ancak makarnalık buğdaya benzememektedir. H^{ch} genomunun etkileri D genomunun yokluğunda daha fazladır. *Tritordeum*, Güney Amerika yabani arpası ile buğday arasındaki melezlemeden üretilen amfiploittir. Bu amfiploid ilk kez 1979 yılında hexaploit formu elde edildi. Hexaploit *Tritordeum* üretiminden önce, *Hordeum chilense* ve ekmeklik buğday melezinden kısmen fertil octoploit formu elde edilmiştir. Daha sonra, diğer ekmeklik buğday çeşitleriyle yeni üretilen octoploit amfiploitler elde edildi, bu daha iyi agronomik özelliklere neden oldu. Her iki *Tritordeum* formunun da protein kaynağı tahıl olarak kullanılabilmesini belirledi. Sonraki çalışmalar, *Tritordeum* ve buğday protein içeriğinin önemli olmadığı tane verimlerinin benzer olduğunu göstermiştir. Alvarez ve ark. (1992), hexaploit *tritoedeum*' un ekmek yapımı için bazı potansiyellere sahip olduğunu belirtmiştir.

Amfiploidin ekmek yapım karakteristikleri, amfiploitte bulunan *Hordeum chilense*'den alınan depo proteinleri varyasyonları ile ilişkilidir (Alvarez ve ark., 1994).

Tritordeum yaklaşık 30 yıl süren araştırmalar sonucunda makarnalık buğdayın ürün verimine benzer modern bir tahıl olduğunu, bunun yanı sıra kuraklık ve yüksek sıcaklıklarda, özellikle ana ebeveyni arpa olan genotiplerin daha dirençli oldukları belirtilmiştir. Bu durum üzerinde sıkça tartışılan küresel ısınmadan dolayı klimatolojik farklılaşmalardan dolayı tahıl verimindeki dalgalanmalar için iyi mücadele verebilecek bir tahıl olarak cazip duruma gelmesine yol açmıştır. Ayrıca yapılan birçok çalışma sonucu elde edilen verilere göre patojenlere karşı yüksek dirençli olduğu ve sürdürülebilir üretim sistemleri için çok idealdir. Sürdürülebilir üretim sistemleri için diğer bir üstünlüğü ise daha az su ve daha az gübre ihtiyacının olmasıdır. *Tritordeum*' un günümüzde tescillenmiş çeşit ve hatlarında agronomik kalite araştırmaları sonucunda makarnalık buğday ile karşılaştırıldığında veriminin düşük olmasına rağmen, *Tritordeum*' da başaklar daha uzun, daneler daha büyük ve protein içeriğinin daha yüksek olduğu; kalite özellikleri incelendiğinde ise makarnalık buğdaya nazaran *Tritordeum* daha güçlü bir sarı renk veren yüksek karoten pigment içeriğine sahip olduğu ve bundan dolayı *Tritordeum*' un sarı rengi ve güzel bir tadının olduğu belirtilmektedir (Ünsal, 2015).

Tritordeum spp. ($2n = 6x = 42$, AABBH^{ch}H^{ch}) isminin kökeni, aynı familyadan olan *Triticum turgidum durum* buğdayı ($2n = 4x = 28$, AABB) ve *Hordeum chilense* yaban arpası' na ($2n = 2x = 14$, H^{ch}H^{ch}) dayanır ve ebeveynlerinden farklı özelliklere sahiptir. Bu yeni nesil tahıl klasik ıslah metotları ile geliştirilmiştir ve GDO değildir. *Tritordeum* hexaploid ($2n = 6x = AABBH^{ch}H^{ch}$) bir bitki olup, makarnalık buğday *Triticum turgidum* ($2n = 4x = 28$, AABB) ve yabani arpa *Hordeum chilense* ($2n = 2x = 14$, H^{ch} H^{ch}) melezleme ile elde edilen amphiploid (her ebeveyn türlerden kromozom kümesi diploid olan bir melez organizma)' dir. Islahının sonraki otuz yıl içinde, yapılan bir dizi araştırmalar sonucunda *Tritordeum* buğdayla karşılaştırıldığında kuraklık ve sıcaklık stresine dirençli olması ve ayrıca buğday verimine yakın verim vermesi ile modern bir tahıla dönüşmüştür. *Tritordeum* sitoplazmasını familyasındaki dişi türden alır. Yabani arpa, depo proteinlerinin içeriğindeki yüksek değişkenlik yanında yüksek karotenoid içeriği, zararlı ve hastalıklara dirençli ve abiyotik streslere karşı toleranslıdır. *Tritordeum*' un familyasındaki dişi ebeveyn olan Şili ve Arjantin menşeli *Hordeum chilense* hem biyokimyasal hem de morfolojik bakımdan değişik özelliklere sahip kendi

kendine döllenen bir türdür. Arpa aminoasitler, vitaminler ve mineraller açısından zengin, sağlıklı bir hububattır. Fakat teknolojik açıdan zayıf bir kaliteye sahiptir.

Buğday ise içerdiği yüksek orandaki gluten proteininden dolayı geleneksel olarak ekmek yapımında kullanılır. Elde edilen bulgular, genetik yönden arpa gibi yüksek besin değerlerine ve buğday gibi yüksek teknolojik özelliklere sahip olmasından dolayı, *Tritordeum*' a olan ilgiyi artırmıştır. *Tritordeum*' un buğdaydan daha yüksek azot alımı ve daha yüksek su kullanma yetkinliğine sahip olduğu ispatlanmıştır. Durum buğdayı ile kıyaslandığında daha yüksek oranda karoten pigmenti içeriğine sahiptir ki bu güçlü sarı rengi de oradan gelir. Hexaploid (6 set kromozom içeren) *Tritordeum*' dan elde edilen un orta kalite ekmek unundaki viskoelastik özelliklere benzer özellikler göstermiştir. Fakat durum buğdayı ile yapılan ekmekle kıyaslandığında daha yüksek değerler içermesine rağmen birinci sınıf buğday unu ile yapılan ekmekle kıyaslandığında daha düşük değerler içermiştir. *Tritordeum* yüksek oranda protein ve arabinoksilan içerir ki bu her iki içerikte yüksek viskozite (kıvam) ile ilgilidir (Erlandsson, 2010).

Tahıla dayalı sanayi tarafından *Tritordeum*' un çok hızlı kabul görmesi sürpriz olmamıştır. *Tritordeum* çiftçileri, üreticileri, fırıncıları, üreticileri ve tüketicileri kısa zamanda etkilemiştir. Tarımsal, duyuşal ve beslenme düzeyinin avantajları sayesinde gittikçe yaygınlaşmaktadır (Ünsal, 2015).

Tritordeum kullanım amaçlarından en öne çıkan özelliğı büyük sağlık yararları sunmasıdır. *Tritordeum* glutein ve antioksidan özellikleri yönünden büyük önem taşımaktadır. Vücudu korumak için kullanılan karotenoid pigmenti oranı yüksek olduğu için özel bir tahıldır. Ayrıca gözler için yararlı özellikleri vardır; maküler dejenerasyonu azaltır ve katarakt ilerlemesini önler. *Tritordeum* vücutta bakterilerin çoğalmasını engeller, lifler yüksek düzeyde olduğu için form için yardımcı olur. Fenolik antioksidan içeriğı vücutta bakterilere karşı savunur, korur ve iyileştirir. Vücudun şeker hastalığı ve obezite ile mücadele etmesi, bağırsak fonksiyonlarını düzenlemesi yanı sıra besin madde içeriğinin yüksek olması özellikle kolon kanseri ve kalp-damar hastalıklarına karşı önleyici ve koruyucu etkisi vardır (Efsa 2008, Megazyme, 2008).

Bu çalışmada, *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin Konya sulu ve kuru şartlarına adaptasyonunun belirlenmesi, tarımsal üretimde ülkemizin bitki desenine yeni ürünlerin eklenmesi, besin değeri ve teknolojik özellikleri iyi olan yeni ürünlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Hububat üretimi, dünya ekonomisinin ana sektörlerinden biridir ve dünya nüfusunun besin talebini büyük ölçüde karşılamaktadır. Tahılların önemi, kaliteli yiyecek ve yeşillere sürekli artan talep nedeniyle artmaktadır. Bu, verim imkânlarını birleştiren aynı zamanda biyotik ve abiyotik çevresel faktörlere karşı dirençli olan hububat grubundan yüksek verimli bitkileri arayıp üretmeyi gerekli kılar (Stoyanov, 2015).

Üretimde sürdürülebilirlik ve güven açısından besin değeri ve teknolojik özellikleri iyi olan yeni ürünlerin geliştirilmesi sektörde önemli bir yere sahiptir (Erlandsson, 2010).

Islah çalışmalarındaki amaç yeni çeşitlerin elde edilmesidir. Elde edilecek çeşit; bölge şartlarına adapte olmuş, hastalık, soğuk, zararlı, kuraklık ve yatmaya dayanıklı, erkenci, yüksek verimli ve kaliteli olmalıdır. Bitki ıslahının amacı, bitkilerin genetik yapılarını insanların gereksinimlerini karşılayacak biçimde değiştirmek ve iyileştirmektir (Kahraman ve ark., 2008).

Islah programlarında kaybolan genetik değişkenliğin bir kısmı türler arası melezler ve kromozomal manipülasyonlar ile geri kazanılabilir. Genel olarak elde edilen kalite özellikleri kaybolma eğilimindedir. Bu temelde ekmek yapma kalitesini olumsuz yönde etkilemeden geniş çaplı bir programda buğdayda bazı ilginç karakterleri aktarmak için kullanılacak türlerin araştırılması büyük önem taşımaktadır (Alvarez ve Martín, 1996).

Modern tarımsal uygulamalar, yetiştirilen türlerin sayısının ve genetik değişkenlik kaybının azaltılmasına katkıda bulunmuştur. Yetiştirilen türler arasındaki genetik değişkenliğin azaltılması, üstün materyallerin geliştirilmesine engel olabilir. İki tür arasındaki melezlerin kromozomal duplikasyonu ile yeni türlerin gelişimi genetik erozyon sürecine alternatif bir yöntemdir (Pinto ve ark., 2002).

Hordeum chilense Şili' ye özgü ve Arjantin' in küçük bir alanında bulunan yabani bir türdür. Diploid, tetraploid ve hexaploid buğdaylarla melezlenmesi ve bunlardan elde edilen türler arası amfiploidler *Tritordeum* olarak adlandırılmıştır (Martín ve ark., 2000).

Hekzaploid *Tritordeum* ($2n = 6x = 42$, AABBH^{ch}H^{ch}), yaban arpası ve durum buğdayının hibridizasyonu ile elde edilmiş bir amphiploid' dir (Martin ve Sanchez-Mongelaguna, 1982).

Tritordeum familyasındaki dişi cins olan Şili ve Arjantin menşeli yaban arpası hem biyokimyasal hem de morfolojik bakımdan değişken özelliklere sahip, kendi kendine döllen bir türdür (Erlandsson, 2010).

Tritordeum' un gıda endüstrisinde potansiyel önemini belirlemek amacıyla 4 *Tritordeum* hattı, 2 *Tritikale* çeşidi ve aynı bölgede yetiştirilen 2 yerel makarnalık buğday ve ekmeklik buğday çeşidinin yer aldığı bir çalışmada hexaploid *Tritordeum*' un diğer tahıllara göre ekmeklik buğdaya daha fazla benzediği, glüten içeriğinin makarnalık buğdayla karşılaştırıldığında nispeten yüksek, *Tritordeum*' un ortalama SDS sedimantasyon değeri bir ekmeklik için kabul edilebilir ve alveograf değeri bu ekmeklik buğday unu ile karşılaştırıldığında çok güçlü değil ancak *Tritikale*' den güçlü olduğunu, *Tritordeum*' un bin tane ağırlığının makarnalık buğday ve *Tritikale*' ye göre daha düşük olduğunu, *Tritordeum*' un tanesinin ve camsılık ve sertlik değerinin *Tritordeum*' un irmik yerine un için daha iyi kullanıldığını bu yönüyle makarnalık buğdaydan ayrıldığı tespit edilmiştir (Alvarez ve ark., 1992).

Buğdaydaki asıl karotenoid luteindir. Yapılan araştırmalar *Tritordeum*' un 6,6 µg/g lutein içerdiğini göstermiştir. Bu oran durum buğdayı ile kıyaslandığında aşağı yukarı beş kat daha fazladır. *Tritordeum*' da taneye sarı rengi veren tek karotenoid luteindir (Atienza ve ark., 2007).

Lutein katarakt, kanser ve kalp damar hastalıklarının azalması ile ilişkilendirilmiştir. Yapılan klinik çalışmalar lutein ve zeaxantin' in insan retinasının sarı noktasında maküler pigmentler oluşturduğunu göstermiştir. Bu iki karotenoid görsel aktiviteyi iyileştirip zararlı reaktif oksijen ortamdan uzaklaştırmaktadır (Erlandsson, 2010).

Makarnalık buğdaylarda karotenoidlerin oksidatif yolla sarı renklerini kaybetmeleri istenmezken, ekmeklik buğdaylarda oksidatif yolla ağarma beyaz un üretimi açısından istenen bir durumdur. Buğdaylarda bulunan en önemli karotenoidler, ksantofillerden lutein ve lutein–yağ asidi esterleri ile karotenlerden β-karotendir (Yüksel ve ark., 2011).

Tritordeum kalite özellikleri ekmeklik buğdayinkine benzer ancak durum buğdayından farklıdır. Buğday ebeveynleri ve türetilen hexaploid ve octoploid *Tritordeum* arasındaki farklar açısından daha önemlidir.

Octoploid *Tritordeum*' da D genomu varlığı H genomunun etkilerini hafiflettiği D ve H genomu genomları arasında bir etkileşim imkânı olduğu düşünülmektedir. *Hordeum chilense* ekmek yapım kalitesi üzerinde çok az zararlı etkiye sahip olduğu için bazı özellikler buğdaya aktarılmasında yararlı olabilir ve aynı zamanda genetik yapısını genişletmeye yararlı olur (Alvarez ve ark., 1994).

Hordeum chilense ve ekmeklik buğday arasındaki melezlemeden kısmen fertil *Tritordeum* elde edilmiştir. Daha sonra diğer ekmeklik buğday çeşitleriyle yeni fertil oktoploid *Tritordeum*' lar elde edilmiştir. Başlangıçtan itibaren hexaploid form yeni ürün olarak umut verici özellikler gösterdi. Daha sonraki çalışmalar bu beklentileri doğrulamıştır. *Tritordeum*' un protein kaynağı ürün olarak kullanılabilceğini belirtilmiştir (Alvarez ve Martín, 1996).

Tritordeum' un diyet lif ve fruktan seviyeleri yüksek, liflerin kardiyovasküler sağlığa faydaları bilinmektedir. Fruktanlar prebiyotik etkiye sahiptirler ve bağırsak florasını korumaya yardımcı olurlar (Ünsal, 2015).

Bu yeni amfiploidin fertilitesi, tarımsal performansı, kromozom stabilitesi ve tane kalitesi bitki ıslahı için özel değere sahiptir (Martin ve Sanchez-Mongelaguna, 1982).

Hexaploid *Tritordeum* *Hordeum chilense*' den makarnalık buğdaya genetik materyal aktarmak için köprü türü olarak kullanılabilir. *Hordeum chilense*' nin tetraploid buğday ekleme hatlarında bu amaçla ıslah edilmiştir. Zararlılara ve hastalıklara karşı direnç, *Hordeum chilense* ve amphiploidleri üzerinde test edilmiştir. *Hordeum chilense* pas ve külleme, *Septoria tritici*, sürme, *Ustilago nuda*, *Ustilago tritici*, *Pyrenophora teres* ve *Puccinia tritici repentis* ve *Rhynchosporium secalis*'e karşı dayanıklıdır. *Hordeum chilense*' nin ayrıca yaprak bitleri *Diuraphis noxia*, *Rhopalosiphum padi* ve *Schizaphis graminum*' a ve nematodlara *Meloidogyne* türlerine karşı dirençli olduğu bilinmektedir. *Hordeum chilense* kuraklık ve tuza belirli derece toleransına katkıda bulunur. *Hordeum chilense* aynı zamanda buğday ıslahı için kaliteli özelliklerin kaynağı olabilir (Martín ve ark., 2000).

Türler arası ve cinsler arası melezleme ürünün genetik temelini genişletmek için bilinen bir yöntemdir ve bazen bu gibi melezlemenin sonucu yeni ürünlerin başlangıç noktasıdır. Yabani türlerden varyasyon başta buğday olmak üzere başarıyla kullanılmıştır, ayrıca yeni bir ürün *Triticale* buğday ve çavdar melezinden üretilmiştir.

İşlenen makarnalık ve ekmeklik buğdayların kendileri doğal amfiploitlerdir. *Hordeum* familyası tarımsal ilgi alanının başka bir türüdür ve türler arası ve cinsler arası hibritleri bol miktarda bulunur. İslahçılar yüzyılın başından beri *Triticum* ve *Hordeum vulgare* arasında amfiploitler üretmekle ilgilenmişlerdir. Kruse (1973)' nin ilk başarısından sonra birçok bilim adamı melezler elde etmiş, ancak fertil amfiploitler üretmekte başarısız olmuşlardır. Bazıları yabani *Hordeum spp.*'ye döndü ve fertil amfiploitler üretmeyi başarmışlardır. *Triticum* ve *Hordeum* arasındaki amfiploitler arasında, *Hordeum chilense* ve *Triticum turgidum*' un potansiyel bir ürün özellikleri göstermektedir. *Hordeum chilense* ve *Triticum spp.* arasındaki amfiploitler agronomik olarak onların buğday ebeveynlerine benzer. Yeni tahıl ürününün yetiştirilmesi için 100' den fazla primer *Tritordeum* sentezlenmiştir. Elde edilen sonuçlardan ilk başta iki dönem seçilmeli, *Tritordeum* verim seviyesinin geleneksel buğday çeşitlerine yükseltilmesi, yeterli kalitede ıslah çalışması uygulandığında *Tritordeum*' un potansiyel bir tahıl haline gelmesi açıktır.

Tritordeum ıslah programında bir dizi *Hordeum chilense* ve buğdayın bulunduğu yeni amfiploitlerin sentezlenmesiyle varyasyonların oluşturulmasına dayanır. Bütün bu melezlerde, *Hordeum chilense* dişi ebeveyndi, bu nedenle primer hexaploid *Tritordeum chilense* sitoplazmasına sahiptir. Sitoplazmanın tarımsal özelliklere etkisini değerlendirmek için, hexaploid *Tritordeum* genomu, *Triticum aestivum*, *Triticum durum* ve *Hordeum chilense* sitoplazmalarına geri melezleme yapılarak alloplazmik hatlar üretilmiştir. Bu yer değiştirme incelenen karakterleri büyük ölçüde etkilemedi, bitki başına verim *Triticum turgidum* sitoplazmasında daha düşüktü. *Hordeum chilense* sitoplazması olan hatların, *Triticum aestivum* sitoplazması olan hatlara çok benzer olması şaşırtıcıdır. Test edilen *Hordeum chilense* sitoplazması (sadece bir hattan türetilmiştir) *Tritordeum* ıslahı için uygun gibi görünmektedir. Şimdiye kadar sitoplazmayı *Tritordeum* ıslah programında bir farklılık dikkate alınmamıştır. Bununla birlikte *Triticum* ve *Hordeum chilense* sitoplazmaları ile daha fazla *Tritordeum* genotipi karşılaştırılmasına kadar kesin bir sonuç alınamaz (Martín ve ark., 1996).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma Konya İli, Çumra İlçesi ekolojik koşullarında, *Tritordeum* Hat ve Çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonu tespit etmek amacıyla 2015-2016 vejetasyon yılında yürütülmüştür. Araştırmada, Aucan, Bulel, HT444, HT460 *Tritordeum* hat ve çeşitleri ve kontrol çeşitleri olarak Larende ve Tarm-92 arpa çeşitleri ile Kızıltan-91 ve Çeşit-1252 makarnalık buğday çeşitleri kullanılmıştır.

3.2. Metot

Deneme; 2015 yılında sonbaharda kuru ve sulu şartlarda “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede $1.2 \times 8 = 9.6 \text{ m}^2$ ebatlarındaki her parsele 6 sıra, sıra arası 20 cm olacak şekilde deneme mibzeri ile ekim yapılmıştır. Ekimde metrekarede 450 adet tohum kullanılmıştır.



Orj.

Şekil 1. Deneme materyalleri



Orj.

Şekil 2. Deneme materyalinin ekimi

Denemenin ekim zamanı Kasım ayıdır. Denemede sulu koşulları temsil eden alanlarında taban gübresi olarak 3.6 kg/da N, 9.2 kg/da saf P_2O_5 olacak şekilde 20 kg/da DAP gübresinden, üst gübre olarak 1. Sulamada (kardeşlenme) 10 kg/da ÜRE, 2. Sulamada (sapa kalkma) 10 kg AN, 3. Sulamada (başaklanma) 10 kg AS gübresinden toplamda 10 kg/da saf N ve 2.4 kg/da SO_4 ; Kuru koşulları temsil eden alanlarında taban gübresi olarak 2.15 kg/da N, 5.5 kg/da saf P_2O_5 olacak şekilde 12 kg/da DAP gübresinden, üst gübre olarak kardeşlenme ve sapa kalkma döneminde 10 kg/da ÜRE ve 10 kg/da AN gübresinden toplamda 7.9 kg/da saf N gelecek şekilde iki seferde yapılmıştır.

Denemenin sulu koşulları temsil eden alanlarında damla sulama sistemi ihtiyaca bağlı olarak sulama yapılmış ve çapalama ile ortamdaki yabancı otlar düzenli olarak uzaklaştırılmıştır. Tam olum döneminde, tanede nem oranı %12'nin altına düştüğünde, her parselde kenar tesiri atılarak, kalan kısımdaki bitkiler deneme biçerdöveri ile harmanlanmıştır.



Orj.

Şekil 3. Bitkilerin hasat işlemlerine ait görüntüler

3.2.1. Tarla gözlemleri

3.2.1.1. Kılçıklılık durumu

Denemede kullanılan *Tritordeum* materyallerinin iç kavuzdan çıkan kılçıkların uzunluğuna bakılarak tespit edilmiştir.

3.2.1.2. Bitki boyu

Her parseldeki 10 bitkinin, kök boğazından, kılçıklar hariç başakta en üst başakcık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülmüş, ortalaması alınarak kaydedilmiştir (Turan, 2008).

3.2.1.3. Soğuk zararı

Soğuk zararını değerlendirmede bitkilerin toprak yüzeyinden 4-5 cm olunca parselde bir sıra üzerinde soğuktan etkilenen bitkiler sayılmış. Toplam bitki sayısına oranlanmış ve soğuk zararı olarak (%) belirlenmiştir.

3.2.1.4. Başaklanma süresi

Bitkilerin çıkışları gözlenerek, parseldeki bitkilerin tümünün çıkışı gerçekleştiği gün çıkış tarihi olarak belirlenmiştir. Daha sonra bitkiler normal gelişmelerine devam etmişler ve ilkbaharda parseldeki bitkilerin %50'sinin başaklanmasını tamamladığı tarih başaklanma tarihi olarak kaydedilmiştir. Çıkış tarihi ile başaklanma tarihi arasında geçen süre gün olarak tespit edildi ve başaklanma süresi olarak değerlendirilmiştir (Turan, 2008).



Orj.

Şekil 4. Aucan çeşidine ait başak görüntüsü

3.2.1.5. Yatma

Parselde yatma gösteren bitkilerin % olarak oranının ve bu yatma gösteren bitkilerin toprak yüzeyine dik bir eksenin var olduğu kabul edilerek bu eksene göre yaptığı açıya oranı yatma derecesi olarak belirlenmiştir.

Yatma Derecesi = parselde yatan bitkilerin yüzdesi / yatma açısı (Anonymous, 2008).

3.2.1.6. Tane verimi

Parseldeki bitkiler harman edildikten sonra elde edilen tane ürünü temizlenip tartılarak elde edilen değerler kg / da çevrilmiştir (Turan, 2008).

3.2.1.7. Hastalık gözlemleri

Hastalık değerlendirmede hastalıklı bitkilerin %' si kullanılmıştır. Kardeşlenme ile başaklanma devreleri arasında bitkiler incelenmiştir. Bir sıra üzerinde hastalık belirtilerinin görüldüğü bitkiler sayılıp toplam bitki sayısına oranlanarak hastalık %' si belirlenmiştir.

3.2.2. Laboratuvar analizleri

3.2.2.1. Fiziksel analizler

3.2.2.1.1. Bin tane ağırlığı

Tritordeum bin tanesinin gram olarak ağırlığıdır. Buğdayda kullanılan bin tane ağırlığına göre sınıflandırılmıştır. Buna göre sınıflar: 15-20 g çok küçük, 26-35 g küçük, 36-45 g orta, 46-55 g geniş, > 55 g çok geniş olarak verilmiştir (Williams ve ark., 1988).

3.2.2.1.2. Hektolitre ağırlığı

Hasat ve harmandan sonra her parselden alınan ürün 1 litrelik hektolitre aleti ile tartılarak kg olarak hesaplanmıştır (kg / 100 l) (Turan, 2008). Buğdayda kullanılan hektolitre ağırlığına göre sınıflandırılmıştır. Buna göre sınıflar : > 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 verilmiştir (Williams ve ark., 1988).

3.2.2.1.3. Un verimi

Bir kg buğdaydan elde edilen un miktarına, un randımanı denir. Kepek tabakasının ayrıldığını gösterir. Randıman arttıkça unda kepek konsantrasyonu artar, kül miktarı ve renk koyuluğu artar, protein miktarı yükselir, kalitesi düşer (Anonymous, 2012). Un randımanı analizi TS 1511 ISO 2171 metoduna göre belirlenmiştir.

100 kg buğdaydan elde edilen una göre randımanlandırma yapılarak adlandırılır.

% 60-70	Randımanlı un	Ekstra - ekstra un
% 70 -80	Randımanlı un	Ekstra un
% 80 -90	Randımanlı un	1. Kalite un
% 90 dan fazla	Randımanlı un	2. Kalite undur.

Kepek tabakası çok ayrıldığı için %60 - 70 randımanlı unlarda vitamin, mineral ve protein miktarları düşüktür (Anonymous, 2012).

3.2.2.1.4. b^* değeri

Bitkisel materyal renk ölçümlerinde genellikle Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından geliştirilen CIE L^* a^* b^* veya Hunter Lab olarak adlandırılan renklerin zıtlığı ölçüm yöntemi kullanılmaktadır.

Buğday tanesinde bulunan sarı renk pigmenti miktarı hakkında fikir veren b^* değeri buğdayın makarnalık kalitesini belirleyen bir kıstas olarak değerlendirilmektedir.

L^* değeri ise ürünün parlaklığı açısından fikir vermesi yönüyle kalite kıstası olarak değerlendirilmektedir.

İrmikte ve son ürün makarnada açık ve parlak bir sarı renk istenilen bir özelliktir ve makarnalık buğday bütün buğdaylar arasında yeterli miktarda ve doğal sarı pigmenti (karoten ve ksantofiller) içermesi nedeniyle eşsizdir.

3.2.2.2. Fizikokimyasal analizler

3.2.2.2.1. Yaş glüten

Buğdayda bulunan depo proteinlerine glüten adı verilir. Buğday ununa su ilave edilip yoğrulduğunda, glüten proteinlerinden gliadin ve glutenin proteinlerinin su emerek şişmesi sonucu viskoelastik özellikte hamur oluşur. Gluten, fermantasyon sırasında maya tarafından üretilen CO₂ gazının tutulması ve yüksek hacimli ekmek oluşturulmasını sağlar. Mayalı ekmek üretimi söz konusu olduğunda yaş glüten miktarı ve kalitesi çok önemli kalite kriteridir.

Yaş glüten analizi AACC 38-12 metoduna göre belirlenmiştir. Unda : > 35 yüksek, 28-35 iyi, 14-27 orta, < 20 düşük olarak sınıflandırılmıştır (Anonymous, 2013).

3.2.2.2.2. Zeleny sedimentasyon

Buğdayın glüten kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir yöntemdir. Buğdaydan elde edilen belirli randıman ve belirli irilikteki un parçalarının sulu zayıf asitlerde su alıp şişmesi belirli sürede çökmeleri sonucu oluşan hacim, çökme değerini verir.

Özel sedimentasyon tüpünde 3.2 g un tartıldı ve üzerine 50 ml brom-fenol mavili su konup tüpün ağzı kapatılıp kuvvetlice çalkalandı, sonra çalkalama aletinde 5 dakika ve 200 devir hesabına göre çalkalandı. Üzerine 25 ml test çözeltisi (laktik asit + izopropil + su karışımı) ilave edilerek tekrar çalkalama aletinde 5dk çalkalandı. Aletten alınan tüpler 5 dk bekletildikten sonra tüp içinde çökmüş olan un seviyesi tüp üzerindeki taksimattan alınan ml olarak okundu ve sedimentasyon değeri belirlendi.

Ekmeklik unlarda 15 ml'den az olan örnekler çok zayıf, 16-24 ml arasındaki örnekler zayıf, 25-36 ml arasında olanlar iyi, 36 ml'den yüksek değere sahip olanlar ise çok iyi kabul edilir (Egesel ve ark., 2009).

3.2.2.3. Kimyasal analizler

3.2.2.3.1. Protein oranı

Ticari anlamda tane ve unun ekmeklik değeri açısından sınıflandırılmasında protein miktarı bir ölçüdür. Protein miktarı ile unun fiziko kimyasal özellikleri arasında yakın bir ilişki vardır. Bu nedenle protein tayini un için önemli bir analitik kalite kontrol kriteridir. Azotlu maddelerin miktarı çeşide, ekim mevsimine, hava şartlarına, bitkinin beslenme imkânlarına göre değişiklik gösterir. Genel olarak sert buğdaylar yumuşak buğdaylara, yazlık buğdaylar kışlık buğdaylara göre daha çok azotlu madde içerir. Dönmeli buğdaylar sert çeşidine göre daha az azot içerir.

Protein analizi *Triticum* hat ve çeşitleri makarnalık buğday çeşitlerinde TS ISO 1875 metodu, arpa çeşitlerinde ise AACCC 4612 metoduna göre belirlenmiştir.

Buğdayda kullanılan protein oranı sınıflarına göre sınıflandırılmıştır. 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 verilmiştir (Williams ve ark., 1988).

3.2.2.3.2. Kül oranı

Porselen krozenin darası hassas terazide alındı, sonra içine 5 g un konuldu. Un ıslanacak kadar saf alkol eklendi. Kroze fırının ön kapak kısmında yakıldı ve fırın sıcaklığı kademeli olarak arttırılarak 500 ± 10 °C çıkartıldı ve 2 saat ayarlanan sıcaklıkta yakıldı. İyice yanan numune fırının ön kapak kısmında biraz soğutuldu sonra desikatörde soğutulup, tartıldı. Kuru madde esasına göre % kül miktarı hesaplandı. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın "Buğday Unu Tebliği" ne göre; Ekmeklik buğday unları Tip 550, Tip 650, Tip 850 olarak adlandırılır. Tip 550, Tip 650, Tip 850' nin % kül miktarları ise sırasıyla kuru maddede en çok 0.55, 0.65, 0.85 olmalıdır. Kuru maddede protein miktarı ekmeklik unlarda minimum %10.5 ve özel amaçlı unlarda minimum %7 olmalıdır (Bulut, 2012).

3.2.2.4. Reolojik analizler

3.2.2.4.1. Alveograf enerji değeri

Alveograf analizi un, su ve tuzdan oluşan hamur örneğinin hava basıncının etkisiyle üç boyutlu olarak balon şeklinde şişirilmesiyle yapılır. Hamurun hava basıncına karşı gösterdiği direnç tespit edilir. Hava basıncı ile hamur şişmeye devam eder ve bu da hamurun uzayabilirliğini gösterir. Şişen hamurun patlamasıyla grafik tamamlanır ve eğrinin kapladığı alan enerji değerini gösterir. Alveograf, zayıf glutenli buğdayların hamur karakteristiklerini ölçmek için uygundur (Aydoğan ve ark., 2012).

1- P (maksimum basınç) eğrinin maksimum yüksekliğinin milimetre cinsinden ölçümü olup, hamur baloncuğunun şişirilmesi sırasındaki maksimum basıncı yansıtmakta ve hamurun çekmeye karşı direncini göstermektedir.

2- L (uzunluk) eğrinin milimetre cinsinden ölçülen uzunluğu baloncuğun boyutunu yansıtmakta ve hamurun uzaya bilirlğini göstermektedir.

3- W (eğrinin altındaki alan) hamuru patlama noktasına kadar şişirmek için gerekli enerji miktarını yansıtmakta ve hamurun kuvvetini göstermektedir.

Düşük P değeri (zayıf glüteni) ve uzun L değerine (yüksek uzaya bilirlilik) sahip unlar kekler ve şekerli mamuller için tercih edilmektedir. Yüksek P değerli (kuvvetli glüten) unlar ise ekmekler için tercih edilmektedir. Unun alveogramda W değeri 0-50 : çok zayıf, 51-100 : zayıf, 101-200 : orta, 201-300:orta kuvvetli, 301-400: kuvvetli, 400'den büyük çok kuvvetli olarak sınıflandırılmıştır (Anonymous, 2013). Alveograf enerji değeri AACCC 54-30 metoduna göre belirlenmiştir.

3.3. İstatistiksel Analiz ve Değerlendirme

Araştırmadan elde edilen veriler sulu ve kuru koşullar için ayrı ayrı “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre “JUMP 11.2” istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, aralarında istatistiki farklılık belirlenen parametreler için LSD testine göre gruplandırma yapılmıştır.

3.4. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Tritordeum hat ve çeşitlerinin Konya sulu ve kuru şartlarına adaptasyonu tespit etmek amacıyla 2015-2016 vejetasyon yılında Konya ili, Çumra ilçesi arazilerinde yürütülmüştür.

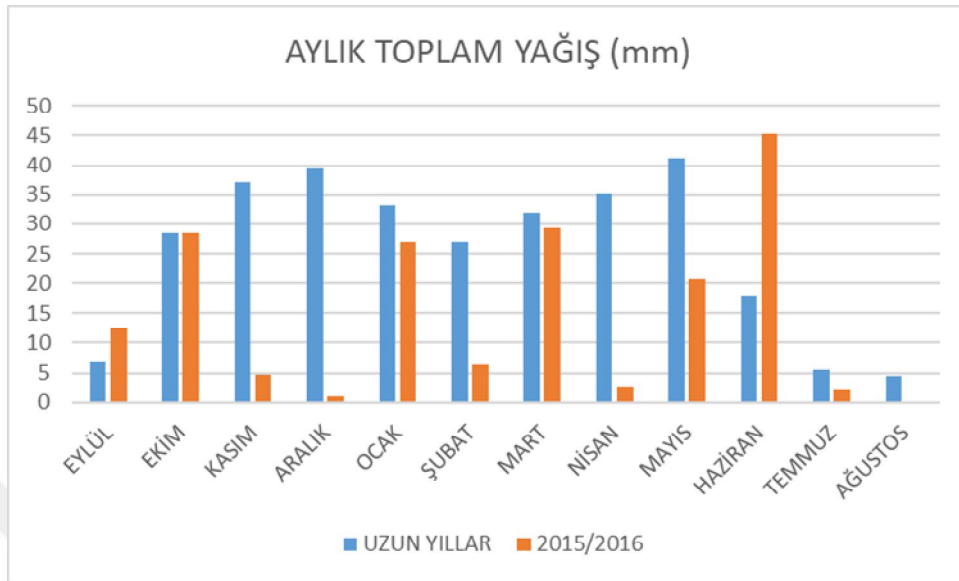
3.4.1 İklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2015-2016 üretim yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık, yağış ve nispi nem iklim değerleri Çizelge 1.’de gösterilmiştir.

Çizelge 1’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 2015-2016 ekim yılında yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur. Bununla birlikte yağış dağılımında önemli farklar meydana gelmiştir. 2015-2016 üretim yılında Kasım, Aralık, Şubat ve Nisan aylarında uzun yıllar ortalamasından daha az yağış düşmüştür. Eylül ve Haziran uzun yıllar ortalamasından daha fazla yağış düşmüştür. 2015-2016 üretim sezonu içerisinde Ağustos ayı tamamen yağışsız geçmiştir. Eylül, Ekim ve Kasım aylarında uzun yıllar yağış ortalaması toplam 72.4 mm iken, 2015-2016 döneminde aynı aylara ait yağış ortalaması toplamı 45.4 mm ile düşük düzeyde kalmıştır. Aralık, Ocak ve Şubat ayları uzun yıllar yağış ortalaması toplamı 99.5 mm iken, 2015-2016 ekim döneminde ise yağış ortalaması toplamının 34.4 mm olması büyük ölçüde Aralık ve Şubat aylarındaki yağış miktarındaki azalmadan kaynaklanmaktadır. Mart, Nisan ve Mayıs ayları uzun yıllar yağış ortalaması toplamı 108.4 mm iken, 2015-2016 dönemi aynı aylara ait düşen yağış toplamı 52.6 mm olması Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarındaki azalmadan kaynaklanmaktadır.

Haziran ayı uzun yıllar yağış ortalaması 17.9 mm iken, 2016 yılında 45.2 mm gibi yüksek miktarda ortalama yağış almış, aynı yılının Temmuz ayı uzun yıllar ortalamasına göre daha az yağış almıştır. Yağış faktörü genel olarak değerlendirildiğinde, 2015-2016 ekim yılında uzun yıllar yağış ortalamasından daha az yağış elde edilmesine karşın yağışın aylara göre dağılımı düzensiz olmuştur.

2015-2016 dönemi Eylül, Ekim ve Kasım ayları yağış toplamı uzun yıllar yağış ortalamasının yaklaşık yarısı kadardır.



Şekil 5. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık toplam yağış verileri.

2015-2016 dönemine genel olarak baktığımızda uzun yıllar yağış ortalamasına göre en yüksek yağışın Eylül ve Haziran aylarında, en düşük yağışın ise Kasım, Aralık, Şubat, Nisan ve Mayıs aylarında alındığı açıkça görülmektedir.

Çizelge 1. Konya ili Çumra ilçesinde uzun yıllar ve 2015-2016 ekim dönemine ait bazı meteorolojik verileri

Aylar	Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C)		Yıllık Toplam Yağış (mm)		Yıllık Ortalama Nispi Nem (%)	
	Uzun Yıllar	2015/2016	Uzun Yıllar	2015/2016	Uzun Yıllar	2015/2016
Eylül	17.8	21.8	6.8	12.4	54.3	43.5
Ekim	12.0	14.6	28.4	28.4	63.9	63.4
Kasım	5.8	7.9	37.2	4.6	72.1	59.2
Aralık	1.8	-0.8	39.4	1.0	75.8	78.7
Ocak	0.0	0.1	33.2	27.0	75.8	77.5
Şubat	0.9	6.8	26.9	6.4	71.7	65.3
Mart	5.3	8.4	31.9	29.4	64.7	53.6
Nisan	11.2	15.0	35.2	2.6	59.3	41.5
Mayıs	15.7	16.1	41.3	20.6	58.7	54.9
Haziran	19.9	21.8	17.9	45.2	53.8	46.3
Temmuz	22.8	23.9	5.5	2.2	50.3	39.9
Ağustos	22.2	24.3	4.4	0.0	51.1	42.2
Toplam Ortalama	11.28	13.33	308.1	179.8	62.63	55.50

Sıcaklık verileri incelendiğinde ise uzun yıllar ve 2015-2016 ekim dönemi kıyaslandığında çok fazla farklılıkların olmadığı görülmektedir.

2015-2016 ekim dönemi Eylül ayındaki sıcaklık ortalaması uzun yıllar ortalamasından 4⁰C yüksek olmuştur. Ekim ve Kasım aylarındaki sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından biraz fazladır. Aralık ve Ocak aylarındaki sıcaklık ortalaması, uzun yıllar ortalaması olarak 1.8 ve 0.0 iken, 2015-2016 deneme yılında bu değerler -0.8 ve 0.1 ⁰C ile farklılık göstermiştir. Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından biraz fazladır. 2015-2016 deneme yılında genel ortalama olarak uzun yıllar ortalamasına göre 2.05⁰C sıcaklık artışı görülmüştür.

Uzun yıllar nispi nem ortalaması % 62.63 iken, 2015-2016 ekim dönemi %55.50 ile uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem oranı düşük bir sezon olmuştur. 2015-2016 ekim dönemi Aralık ve Ocak aylarında nispi nem ortalamaları % 78.7 ve % 77.5 ile en yüksek seviyede olurken, Temmuz ayında % 39.9 ile en düşük seviyeye ulaşmaktadır. Şubat ve Mart ayları nispi nem ortalamaları uzun yıllar nispi nem ortalamalarından düşüktür. Uzun yıllar ortalaması olarak Nisan ayından Temmuz ayının sonuna kadar ki süre zarfında tespit edilen nispi nem ortalaması % 55.53 iken, 2015-2016 ekim yılında aynı döneme ait nispi nem ortalaması % 45.65' dir.

2015-2016 ekim deneme yılında buğdayın hızlı büyüme ve gelişme dönemlerine rastlayan (sapa kalkma, başaklanma, başaklanma erme) bu dört ayda tespit edilen nem ortalamaları uzun yıllar ortalamalarına göre % 9.88 daha az olmuştur.

3.4.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla 0-30 cm derinlikten alınan toprak numunelerine ait analizler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

0-30cm Derinlikten Alınan Toprak Örneği Özellikler	Birim	Analiz Sonucu	Değerlendirme
Bünye-Tekstür	%	53.90	Killi-Tımlı
PH (saturasyon)	-	7.65	Hafif Alkali
EC (saturasyon)	dS/m(25 C)	0.57	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	16.60	Fazla Kireçli
Organik Madde	%	1.41	Az
Fosfor (P ₂ O ₅)	kg/da	2.52	Çok Az
Potasyum (K ₂ O)	kg/da	60.71	Yeterli
Demir (Fe)	ppm	2,75	Yeterli
Çinko (Zn)	ppm	0,46	Az
Bakır (Cu)	ppm	1.10	Yeterli
Mangan (Mn)	ppm	1.85	Yeterli

Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi denemenin yapıldığı toprakların organik madde muhtevası bakımından az seviyededir (% 1.41). Kireç içeriği çok olan bu topraklar (% 16.60), hafif alkali reaksiyon göstermekte (pH:7.65) olup, tuzluluk problemi yoktur. Deneme topraklarının elverişli Fosfor P₂O₅ miktarı (2.52 kg/da) yönünden çok az, Potasyum K₂O (60.71 kg/da) miktarı yönünden yeterli düzeydedir. Ayrıca deneme topraklarının iz elementlerinden Demir Fe miktarı (2.75 ppm), Bakır Cu miktarı (1.10 ppm) ve Mangan miktarı (1.85 ppm) değerinde olup yeterli, Çinko Zn miktarı (0.46 ppm) değeri ile az düzeydedir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Konya' nın sulu ve kuru koşullarında yürütülen araştırmada *Tritordeum* çeşit ve hatlarının adaptasyonu yanında genotiplerin verim, kalite ve agronomik özellikleri ile ilgili elde edilen sonuçlar ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

4.1. Kılçıklılık Durumu

Buğdayda, sap, yapraklar, başak ve kılçıklar fotosentetik organlardır. Bayrak yaprağın yanında başak kavuzları ve özellikle de kılçıklar tane dolumuna önemli katkı sağlamaktadır (Balkan ve Gençtan, 2009).

Buğday Tanım Listesinde belirtilen 0. "**Kılçiksız**", 3. "**Kısa kılçıklı**", 7. "**Kılçıklı**" buğdaya göre sınıflandırıldığında Aucan, Bulel çeşitleri ile HT 460, HT 444 genotipleri "**kılçıklı**" buğday sınıfında oldukları gözlenmiştir. Tarm – 92, Larende arpa çeşitleri ile Kızıltan-91 ve Çeşit - 1252 makarnalık buğday çeşitleri "**kılçıklı**" olarak tescil edilmiştir (İnceköse, 2007).



Orj.

Şekil 6. Bulel çeşidine ait başak görüntüsü

4.2. Yatma

Yatma buğdayda sap bükülmesi ya da kırılması sonucu meydana gelen bir hadisedir. Yatma sulu ve verimli şartlarda sıkça görülmektedir. Bu sebeple yatma çevre şartlarından etkilenen genotipik bir özelliktir (Sade, 1999).

Denemenin yürütüldüğü parsellerde, yapılan gözlemler sonucunda hiçbir parselde yatmaya rastlanmamıştır.



Orj.

Şekil 7. Bitkilerin başaklanma dönemlerine ait görüntüler

4.3. Hastalık Gözlemi

Buğday (*Triticum spp.*), arpa (*Hordeum vulgare*) üretimleri sırasında karşılaşılan biyotik ve abiyotik stres faktörleri nedeniyle ekonomik anlamda önemli verim ve kalite kayıpları oluşabilmektedir. Buğdayda; Sarı Pas (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*), Sürme (*Tilletia foetida* ve *Tilletia caries*) ve Rastık (*Ustilago tritici*), Arpada; Arpa Yaprak Lekesi (*Rhynchosporium secalis*), Arpa Çizgili Yaprak Lekesi (*Pyrenophora gramineum*) hastalıkları biyotik stres faktörleri olarak Orta Anadolu şartlarında öne çıkanlardır (Aktaş, 2001). Denemenin yürütüldüğü parsellerde, yapılan incelemeler sonucunda hiçbir parselde hastalık etmeni gözlemlenmemiştir.



Orj.

Şekil 8. Deneme alanındaki bitkilerin kardeşlenme dönemine ait görüntüler

Stoyanov (2015), Güney Dobrudha koşulları altında *Tritordeum* hatlarının verim potansiyelini ve başak özelliklerinin araştırmasında *Tritordeum* hatlarının külleme, septoria yaprak lekesine karşı dirençli kahverengi pasa karşı duyarlı olduğunu belirlemiştir.

Martín ve ark. (1996), *Tritordeum* hatlarının külleme, sürme, septoria yaprak lekesi, arpa sarı pasına ve *Agropyron* kahverengi pasına karşı dirençli *Fusarium culmorum*, *Septoria nodorum*, buğday sarı pasına ve sap pasına karşı duyarlı olduğunu belirlemiştir.

Martinek ve ark. (2003), 1999, 2000, 2001 yıllarında yazlık ve kışlık ekimlerde *Tritordeum* genotiplerinin pas hastalıklarına, küllemeye ve septoria yaprak lekesine kontrol çeşitleri (Sandra ve Saxsana) buğdaylara göre daha dirençli olduğunu; Septoria nodoruma karşı kontrol çeşitlerine göre bazı genotiplerin (HTC 1323 ve HTC 1324) duyarlı bazı genotiplerin (HTC 1331 ve HTC 1380) dirençli olduğunu belirlemişlerdir.



Orj.

Şekil 9. Bitkilerin başaklanma dönemlerine ait görüntüler

4.4. Kuru Koşullarda Yürütülen Araştırmalar

4.4.1. Bitki boyu

2015 – 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin bitki boyuna ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 3’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4’ de gösterilmiştir.

Genotipler arasında bitki boyu bakımından 0.05 ihtimal seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

Kuru koşullarda bitki boyu ortalaması 70.80 cm bulunurken, en yüksek bitki boyu 90.30 cm ile Kızıltan-91 çeşidi, en düşük bitki boyu 58.30 cm ile Aucan çeşidinde (Şekil 9) tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)
Aucan	58,3 c
Bulel	68,3 b
HT 460	59,3 c
HT 444	63,3 bc
Kızıltan-91	90,3 a
Çeşit-1252	85,0 a
Larende	71,0 b
Tarm-92	70,7 b
Ortalama	70,8
LSD (0,05): 8,25	

Çizelge 4. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki bitki boyuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9,083	1,009	0,205
Çeşit	7	2795,958	310,662	17,985*
Hata	14	310,917	22,208	
Genel	23	3115,958		

CV: 6,66 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde bitki boyu bakımından 1. Grupta Çeşit-1252 ve Kızıltan-91 çeşitleri (a), 2. Grupta Larende, Tarm-92 ve Bulel çeşitleri (b), 3. Grupta HT 444 (bc), 4. Grupta ise Aucan ve HT460 çeşitleri (c) yer almıştır.

Calvo ve ark., (2015) yaptıkları bir çalışmada bitki boyunu Aucan çeşidinde 100 cm, Bulel çeşidinde 105 cm olarak belirlemiştir.

Pinto ve ark., (2003) yaptıkları bir çalışmada HTC 486, HTC 490, HTC 227 *Tritordeum* çeşitlerinde bitki boyunu sırasıyla 106 cm, 112.67 cm, 121.67 cm olarak belirlemişlerdir.

Genotipin yanında ekolojik faktörlerden fazlasıyla etkilenen bir karakter olan bitki boyuna ilişkin elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; ele alınan çeşitlerin farklı bitki boyuna sahip oldukları ve lokasyona göre farklılık gösterdikleri görülmektedir. Kuru alanlarda bitki boyunun uzun olması istenen bir özelliktir. Bu koşullarda bitki boyu ile tane verimi arasında olumlu korelasyon olduğu ve uzun boylu çeşitlerin kısa boylu çeşitlere göre daha verimli olduğu açıklanmıştır (Demir ve ark., 1987).

Buğdayda bitki boyu, yatmaya dayanıklılık, verim ve verim komponentleri ve ayrıca da kalite özellikleri üzerinde önemli etkileri bulunan morfolojik bir karakterdir. Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Kün, 1996).



Orj.

Şekil 10. Kuru koşullarda yetiştirilen bitki boyunu gösteren Aucan *Tritordeum* çeşidi

4.4.2. Soğuk zararı

2015 - 2016 Yetiştirme sezonu Konya' nın Çumra ilçesi kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin soğuk zararı özelliğine ait varyans analiz sonuçları, Çizelge 6' da ortalama değerler ve "LSD" grupları Çizelge 5' de verilmiştir.

Soğuk zararı özelliğinde genotipler arasındaki farklılık 0.05 ihtimal seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Kuru koşullarda soğuk zararı ortalaması % 6.8 olurken, en yüksek soğuk zararı % 10 ile Çeşit-1252' de, en düşük soğuk zararı % 3.3 ile Bulel çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 5. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki soğuk zararına ait ortalama değerler (%) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Soğuk Zararı (%)
Aucan	6,0
Bulel	3,3
HT 460	6,0
HT 444	5,7
Kızıltan-91	7,7
Çeşit-1252	10,0
Larende	8,0
Tarm-92	7,7
Ortalama	6,8
LSD (0,05): 3,76	

Çizelge 6. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki soğuk zararına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1,583	0,176	0,176
Çeşit	7	83,292	9,255	2,641
Hata	14	63,083	4,506	
Genel	23	147,958		

CV: 31,22

Stoyanov, (2015) Güney Dobrudha koşullarında *Tritordeum* hatlarının verim potansiyeli ve başak özellikleri araştırmasında 2012 - 2013 yetiştirme sezonunda soğuk zararının HT 119 'da % 40, HT 129' da % 50, HT 31-1' de % % 62.5 HT 31-2' de % 60, HT 31 - 4' de % 72.73, HT 621' de % 0, HTC 1323' de % 60, HTC 1324' de % 66.67, HTC1331'de % 66.67, HTC1380'de % 40 oranlarında etkili olduğunu bildirmiştir.

2013-2014 sezonunda soğuk zararının etkisi HT 119' da % 25, HT 129' da % 0, HT 31-1'de % 0, HT 31-2'de % 0, HT 31-4'de % 0, HT 621'de % 0, HTC 1323'de % 0, HTC 1324'de % 0, HTC 1331'de % 0, HTC 1380'de % 0 olarak belirlenmiştir.

Buğdayda kışa dayanıklılığın kışa alışma, soğuğa dayanma, köklenme şekli, kardeşlenme, hastalıklara mukavemet gibi birçok fizyolojik ve morfolojik vasıfların rol oynadığı kompleks bir özellik olarak tanımlanmıştır. Bunun üzerinde çok çalışılmasına rağmen kışa mukavemetin kalıtımı ıslahçının faydalanacağı şekilde açıklık kazanmamıştır. Çünkü kışa mukavemet yukarıda sayılan fizyolojik ve morfolojik vasıfları idare eden genlerin tümünün etkili olduğu kantitatif bir özelliktir (Soylu, 1998).

4.4.3. Başaklanma süresi

2015 - 2016 yetiştirme sezonu Konya'nın Çumra ilçesi kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin başaklanma süresine ait ortalama değerler ve "LSD" grupları Çizelge 7'de, bu değerler ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 8'de gösterilmiştir.

Başaklanma süresi bakımından genotipler arasında 0.05 ihtimal seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

Kuru koşullarda başaklanma süresi ortalaması 127.70 gün bulunmuştur. En yüksek başaklanma süresi 135 gün ile Çeşit - 1252 çeşidinde, en düşük başaklanma süresi ise 116.7 gün ile Larendede çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki başaklanma süresine ait ortalama değerler (gün) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Başaklanma Süresi (gün)
Aucan	133,3 a
Bulel	126,7 ab
HT 460	133,3 a
HT 444	126,7ab
Kızıltan-91	130,0 a
Çeşit-1252	135,0 a
Larendede	116,7 c
Tarm-92	120,0 bc
Ortalama	127,70
LSD (0,05): 8,99	

Çizelge 8. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki başaklanma süresine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	364,583	40,509	6,921*
Çeşit	7	915,625	101,736	4,966*
Hata	14	368,750	26,339	
Genel	23	1648,958		

CV: 4,02 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde başaklanma süresi bakımından 1. grupta Aucan, HT460, Çeşit - 1252 ve Kızıltan - 91 çeşitleri (a), 2. grupta Bulel, HT444 çeşitleri (ab), 3. grupta Tarm - 92 çeşidi (bc), 4. grupta Larende çeşidi (c) yer almıştır.

Gallardo ve Fereres, (1993) yaptıkları bir çalışmada başaklanma süresini recombined *Tritordeum*' da 123 gün, sekonder *Tritordeum*' da 126 gün, geçici buğdayda 121 gün, erkenci buğdayda ise 112 gün olarak belirlemişlerdir.

Başaklanma için geçen gün sayısı, genetik yapının yanında iklim, toprak özellikleri ve yetiştirme tekniği uygulamalarıyla değişmektedir. Tahıllarda erken başaklanma istenilen bir özelliktir. Başaklanmalarını kısa sürede tamamlayan çeşitlerin tane dolum dönemlerinde kurak periyottan etkilenmeleri daha az olmaktadır. Bunun sonucunda da, tane dolum süreleri uzamakta ve taneye taşınan özümleme maddelerinin miktarı artmaktadır (Boyacı, 2013).

Kuru alanlara yönelik ıslah çalışmalarında başaklanma süresi kısa, başaklanma süresi ise uzun olan çeşitler üzerinde durulması gerektiğini fakat, çok erkenci çeşitlerin ilkbahar donlarından zarar görebileceği vurgulanmıştır (Genç ve ark., 1988).



Orj.

Şekil 11. Bitkilerin sapa kalkma dönemlerine ait görüntüler

4.4.4. Tane verimi

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya'nın Çumra ilçesi ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin tane verim değerlerine ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 9' da, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 10' da gösterilmiştir.

Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Kuru koşullarda tane verimi ortalaması 258.75 kg/da bulunmuştur. En yüksek tane verimi 376.7 kg/da ile Kızıltan-91 çeşidinde, en düşük tane verimi ise 163.3 kg/da ile Aucan çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 9. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki tane verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Tane Verimi (kg/da)
Aucan	163,3 d
Bulel	210,0 c
HT 460	216,7 c
HT 444	246,7 bc
Kızıltan-91	376,7 a
Çeşit-1252	356,7 a
Larende	273,3 b
Tarm-92	226,7 c
Ortalama	258,75
LSD (0,05): 42,3	

Çizelge 10. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki tane verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3675,0	408,333	3,141
Çeşit	7	114395,83	12710,648	27,929*
Hata	14	8191,67	585,119	
Genel	23	126262,50		

CV: 9,35 * $P < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde tane verimi bakımından 1. Grupta Çeşit-1252 ve Kızıltan-91 (a), 2. Grupta Larende (b), 3. Grupta HT 444 (bc), 4. Grupta Bulel, HT460 ve Tarm-92 çeşitleri (c), 5. Grupta ise Aucan çeşidi (d) yer almıştır.

Calvo ve ark., (2015) yaptıkları bir çalışmada Aucan çeşidinde 403.90 kg/da, Bulel çeşidinde 384.40 kg/da verim değerleri belirlemişlerdir.

Pinto ve ark., (2003) yaptıkları bir çalışmada HTC 486, HTC 490, HTC 227 genotiplerinde sırasıyla 674.88 kg/da, 464.44 kg/da, 392.31 kg/da verim değerlerine ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Stoyanov, (2015) Güney Dobrudha koşullarında *Tritordeum* hatlarının verim potansiyelini ve başak özelliklerini araştırmış; HT 119, HT 129, HT 31-1, HT 31-2, HT 31-4, HT 621, HTC 1323, HTC 1324, HTC 1331, HTC1380 *Tritordeum* hatlarının tane verimlerinin sırasıyla 240 kg/da, 320 kg/da, 260 kg/da, 380 kg/da, 325 kg/da, 640 kg/da, 240 kg/da, 295 kg/da, 275 kg/da ve 100 kg/da olduğunu belirlemiştir.

Gallardo ve Fereres, (1993) yaptıkları bir çalışmada 1986-1987 yıllarında tane verimini HT-5 çeşidinde 145.30 kg/da HT-8 çeşidinde 118.20 kg/da; 1987-1988 yıllarında HT-5 çeşidinde 124.40 kg/da HTC1 çeşidinde 320.50 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Villegas ve ark., (2010) 2007-2008 sezonunda İspanya'da (Gimenells, Cordoba ve Granada), Lübnan'da (Tel – Amara) ve Tunus'da (Nabuel) bulunan beş Akdeniz Bölgesinde yaptıkları çalışmada:

Tane verimi Gimenells' de HT621' de 182.5 kg/da, HT374' de 257.6 kg/da, HT376' de 277.20 kg/da ve HTC2078 187.5 kg/da; Tal – Amara' da HT621' de 306.70 kg/da, HT374' de 222.20 kg/da, HT376' de 252.20 kg/da ve HTC2078 316.70 kg/da; Cordoba' da HT621' de 303.60 kg/da, HT374' de 281.40 kg/da, HT376' de 352.50 kg/da ve HTC2078 331.80 kg/da; Granada'da HT621' de 234.40 kg/da, HT374' de 254.10 kg/da, HT376' de 213.90 kg/da ve HTC2078 243.40 kg/da; Nabuel' de sulu koşullarda HT621' de 135.60 kg/da, HT374' de 185.40 kg/da, HT376' de 139.50 kg/da ve HTC2078 184.50 kg/da; Nabuel' de kuru koşullarda HT621' de 109.60 kg/da, HT374' de 154.30 kg/da, HT376' de 82.30 kg/da ve HTC 2078 156.80 kg/da; olarak belirlemişlerdir.

Tahıllarda tane verimi önemli ıslah amaçlarındandır. Tane verimi 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).



Orj.

Şekil 12. Bitkilerin hasat işlemlerine ait görüntüler

4.4.5. Fiziksel analizler

4.4.5.1. Bin tane ağırlığı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin bin tane ağırlığına ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 11’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 12’ de verilmiştir.

Denemeye alınan genotipler arasında bin tane ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($P < 0.05$).

Kuru koşullarda genotiplerin bin tane ağırlığı ortalaması 44.19 g bulunmuştur. En yüksek bin tane ağırlığı 57.10 g ile Tarm-92 çeşidinde, en düşük bin tane ağırlığı 30.80 g ile HT460 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 11. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Bin Tane Ağırlığı (g)
Aucan	33,6 bc
Bulel	35,4 b
HT 460	30,8 c
HT 444	31,7 bc
Kızıltan-91	55,3 a
Çeşit-1252	54,8 a
Larende	54,8 a
Tarm-92	57,1 a
Ortalama	44,19
LSD (0,05): 4,13	

Çizelge 12. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	14,130	1,570	1,269
Çeşit	7	3119,846	346,650	80,047*
Hata	14	77,950	5,568	
Genel	23	3211,926		

CV: 5,34 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde bin tane ağırlığı bakımından 1. grupta Çeşit-1252, Kızıltan-91, Larende ve Tarm-92 (a), 2. grupta Bulel (b), 3. grupta Aucan ve HT444 (bc), 4. grupta ise HT460 çeşidi (c) yer almıştır.

Alvarez ve ark., (1994) yaptıkları çalışmada hexaploid *Tritordeum* [H-13/T-54], [H-61/T-102], [H-57 / T-61], [H12 / T-103], [H-8 / T-71], [H-74 / T-71] genotiplerinde bin tane ağırlığı sırasıyla 33 g, 26.40 g, 32.10 g, 28.90 g, 33.80g, 33.80 g, 31.30 g, octoploid *Tritordeum* [H-7 / T-20], [H-11 / T-26], [H-17 / T-79], [H-56 / T-92], [H-46 / T-90], [H-17 / T-86] genotiplerinde sırasıyla 28.50 g, 27.20 g, 31.60g, 26.30 g, 33 g, 27 g, 28.90 g olarak belirlemişlerdir.

Calvo ve ark., (2015) yaptıkları bir çalışmada bin tane ağırlığını Aucan çeşidinde 37.60 g, Bulel çeşidinde 37.30 g olarak belirlemişlerdir.

Alvarez ve ark.,(1992) yaptıkları çalışmada HT-8, HT-9, HT-31, HT-67 genotiplerinde bin tane ağırlığını sırasıyla 32.75 g, 28.35 g, 43.94 g, 36.50 g olarak belirlemişlerdir.

Stoyanov, (2015) Güney Dobrudha koşullarında *Tritordeum* hatlarının verim potansiyelini ve başak özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmada HT 119, HT 129, HT 31-1, HT 31-2, HT 31-4, HT 621, HTC 1323, HTC 1324, HTC 1331, HTC 1380 *Tritordeum* hatlarının bin tane ağırlığını sırasıyla 44.69 g, 36.83 g, 51.62 g, 45.81 g, 37.89 g, 36.14 g, 41.26 g, 38.55 g, 43.97 g, 37.26 g olarak belirlemiştir.

Erlandsson, (2010) yaptığı çalışmada HT354, HT 361, HT 467, HT 2218, HT 1608 çeşitlerine ait bin tane ağırlıklarını sırasıyla 44.90 g, 36.20 g, 40.50 g, 39 g, 38 g olarak belirlemiştir.

Villegas ve ark., (2010) 2007-2008 sezonunda İspanya' da (Gimenells, Cordoba ve Granada), Lübnan' da (Tel-Amara) ve Tunus' da (Nabuel) bulunan beş Akdeniz Bölgesinde yaptıkları çalışmada HT621, HT374, HT376 ve HTC 2078' de bin tane ağırlığı şu şekildedir: Gimenez' de HT621' de 29.728 g, HT374' de 29.925 g, HT376' de 32.879 g, ve HTC 2078 40.583 g ; Tal – Amara' da HT621' de 29.347 g , HT374' de 26.597 g, HT376' de 24.043 g ve HTC 2078 28.80 g; Cordoba' da HT621' de 32.978 g, HT374' de 26.743 g, HT376' de 28.151g ve HTC 2078 38.128 g; Granada' da HT621' de 33.827 g, HT374' de 30.745 g, HT376' de 31.595 g ve HTC 2078 39.04 g; Nabuel' de sulu koşullarda HT621' de 22.015 g, HT374' de 21.32 g, HT376' de 17.638 g ve HTC 2078 35.628 g; Nabuel' de kuru koşullarda HT621' de 21.343 g, HT374' de 22.843 g, HT376' de 17. 513 g ve HTC 2078 30.045 g; olarak belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığı, bitki çeşitlerinin genetik yapılarına, çevre koşulları ve uygulanan yetiştirme tekniklerinden çok etkilenen özelliklerdendir. Suyun yetersiz olduğu koşullarda, bitkiler tane doldurmakta zorlandığı için bin tane ağırlığı çok etkilenmektedir. Tanenin dolgun olması ile doğrudan ilişkili olduğundan, bin tane ağırlığı yüksek olan tanelerde kabuk oranının daha az olmasına bağlı olarak un verimi yüksek ve kül oranı düşük olmaktadır ve ticari bakımdan ürünün daha fazla değer bulmasını sağlamaktadır (Boyacı, 2013).

4.4.5.2. Hektolitre ağırlığı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin hektolitre ağırlığına ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 13' de, bu değerler ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 14' de verilmiştir.

Denemeye alınan genotipler arasında hektolitreye ait ortalama değeri bakımından istatistik olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($P < 0.05$).

Kuru koşullarda genotiplerin hektolitreye ait ortalama değeri 73.79 kg bulunmuştur. En yüksek hektolitreye ait değeri 81.20 kg ile Çeşit-1252 çeşidinde, en düşük hektolitreye ait değeri 64.90 kg ile Larende çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 13. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki hektolitreye ait ortalama değeri (kg) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Hektolitreye Ağırlığı (kg)
Aucan	73,20 b
Bulel	74,30 b
HT 460	74,80 b
HT 444	74,20 b
Kızıltan-91	79,40 a
Çeşit-1252	81,20 a
Larende	64,90 d
Tarm-92	68,30 c
Ortalama	73,79
LSD (0,05): 5,63	

Çizelge 14. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki hektolitreye ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,7675	0,085	0,0382
Çeşit	7	592,046	65,783	8,4174*
Hata	14	140,672	10,048	
Genel	23	733,4855		

CV: 4,30 * $P < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde hektolitreye ait değeri bakımından 1. grupta Çeşit - 1252 ve Kızıltan - 91 (a), 2. grupta Aucan, Bulel, HT460 ve HT444 (b), 3. grupta Tarm-92 (c), 4. grupta ise Larende çeşidi (d) yer almaktadır.

Alvarez ve ark. (1994), yaptıkları bir çalışmada hexaploid *Tritordeum* [H-13/T-54], [H-61/T-102], [H-5/T-61], [H12/T-103], [H-8/T-71], [H-74/T-71] genotiplerinde 72 kg, 71.1 kg, 74.20 kg, 79.30 kg, 77.50 kg, 75.50 kg, 74.90 kg, octoploid *Tritordeum* [H-7/T-20], [H-11/T-26], [H-17/T-79], [H-56 / T-92], [H-4/ T-90], [H-17/T-86] genotiplerinde sırasıyla 74.80 kg, 69 kg, 76.20 kg, 70.5 kg, 76.90 kg, 74.80 k, 73.70 kg olarak belirlenmiştir.

Calvo ve ark. (2015), yaptıkları bir çalışmada hektolitreye ait ortalama değeri Aucan çeşidinde 72.30 kg, Bulel çeşidinde 73.10 kg olarak belirlemiştir.

Alvarez ve ark (1992), yaptıkları çalışmada T-3 ve T-9 *triticale* çeşitlerinde sırasıyla 75.45 kg ve 76.74 kg Mexa ve Roqueno makarnalık buğday çeşitlerinde sırasıyla 81.72 kg ve 80.70 kg Cajeme ekmeçlik buğday çeşidinde 80.34 kg, HT-8, HT-9, HT-31, HT-67 genotiplerinde sırasıyla 74.16 kg, 78.61 kg, 74.70 kg, 73.92 kg olarak belirlemiştirlerdir.

Hektolitre ağırlığı tür, çeşit, ekim mevsimi, yetiştirme periyodu ve ekolojik şartlara bağılı olarak değiştir. Buğdaylarda tanenin şekli, büyüklüğü, kabuğun ince veya kalın olması, karın kısmının derin veya düz olması, kabuğun cilalı olup olmaması hektolitre ağırlığını etkiler. Genellikle uzun taneli buğdaylar kısıllara, küçük taneler büyüklere, kalın kabuklular ince kabuklulara, karın çukuru derin olanlar düz olanlara ve yumuşak buğdaylar sert olanlara göre daha az hektolitre ağırlığı verirler. Yabancı madde miktarı da hektolitre ağırlıkları üzerine etki eder. Haşerelelerden zarar görmüş, kırık ve çimlenmiş taneler hektolitre ağırlığını azaltır. Çeşit özelliğı de hektolitre ağırlığına etki ettiğı için standart buğdaylarda her çeşit için ve bunların sınıfları için standart hektolitre ağırlığı alt sınırları tespit edilmiştir. Türk buğdaylarında hektolitre ağırlığı 72-83 kg/hl arasındadır (Gummadov, 2012).

4.4.5.3. Un verimi

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin un verim değerlerine ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 15’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 16’ da verilmiştir.

Un verimi özelliğinde genotipler arasındaki farklılık 0.05 ihtimal seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Kuru koşullarda un verimi ortalaması %58.33 bulunmuştur. En yüksek un verimi %60 ile HT460 çeşidinde, en düşük un verimi %57 ile HT 444 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 15. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki un verimine ait ortalama değerler (%) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Un Verimi (%)
Aucan	58,0
Bulel	58,0
HT 460	60,0
HT 444	57,0
Kızıltan-91	59,0
Çeşit-1252	58,0
Ortalama	58,33
LSD (0,05): 11,04	

Çizelge 16. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki un verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	16,333	2,333	0,232
Çeşit	5	16,00	2,286	0,091
Hata	10	351,667	35,167	
Genel	17	384,00		

CV: 10,17

Alvarez ve ark. (1992), HT-8, HT-9, HT-31, HT-67 genotiplerinde un veriminin sırasıyla %63, %68.10, %68.70, %66.10 olduğunu belirlemişlerdir.

Buğdayın verim kabiliyeti genellikle tane veriminin yüksekliği ve danenin un verimi ile ölçülür (Gökçora, 1983).

Tane verimi yüksek fakat un verimi düşük bir buğday çeşidindeki verim artışını kepek olarak nitelendirmek mümkündür (Ertugay, 1982). Dolayısıyla un verimi önemli bir seleksiyon kriteri olarak değerlendirilebilir.

Buğdayın un verimi, başta genotip olmak üzere çevre koşulları ve yetiştirme tekniklerinin etkisinin yüksek olduğu bildirilmektedir (Ercan ve Seçkin, 1989).

Buğdayların un verimi, öğütmede kullanılan değirmen tipine göre de değişebilmektedir. Bundan dolayı elde edilen un verimleri, çeşitlerin kendi içerisinde karşılaştırılması doğru olacaktır (Gummadov, 2012)

4.4.5.4. b* değeri

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin b^* değerine ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 17’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 18’ de verilmiştir.

b^* değeri özelliğinde genotipler arasındaki farklılık 0.05 ihtimal seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Kuru koşullarda b^* değeri ortalaması % 13.39 bulunmuştur. En yüksek B değeri %15.46 ile Kızıltan-91 çeşidinde, en düşük B değeri %12.03 ile HT 460 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 17. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki b^* değerine ait ortalama değerler ve “LSD” grupları

Çeşitler	b^* Değeri
Aucan	12,73
Bulel	13,26
HT 460	12,03
HT 444	12,58
Kızıltan-91	15,46
Çeşit-1252	14,25
Ortalama	13,39
LSD (0,05): 5,53	

Çizelge 18. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki b^* değerine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	33,581	4,797	2,848
Çeşit	5	23,948	3,421	0,813
Hata	10	58,948	5,895	
Genel	17	116,477		

CV: 18,13

Buğday un veya irmiğinin rengini etkileyen pigment maddeleri çeşitli bileşiklerden meydana gelmiştir. Bu bileşikler ksantofiller, ksantofil esterleri, karotenler, flavonlardır (Kahveci ve Özkaya, 1987).

Karotenoidler sarı renkli pigment maddesi içerdiğinden ve makarna sanayicisi açısından da kehribar sarısı renk önem arz ettiğinden makarnalık buğday ıslahında renk ölçülmesinde sarı renk değerini gösteren b^* değeri baz alınmalıdır (Şahin ve ark., 2006).

4.4.6. Fizikokimyasal analizler

4.4.6.1. Yaş glüten

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin yaş glüten değerlerine ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 19’ da, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 20’ de verilmiştir.

Denemeye alınan genotipler arasında yaş glüten bakımından istatistiki olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($P<0.05$).

Kuru koşullarda yaş glüten ortalaması %39.27 bulunmuştur. En yüksek yaş glüten %45.80 ile Aucan çeşidinde, en düşük yaş glüten %29 ile Kızıltan-91 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 19. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki yaş glutene ait ortalama değerler (%) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Yaş Gluten (%)
Aucan	45,80 a
Bulel	35,90 b
HT 460	36,70 b
HT 444	44,40 a
Kızıltan-91	29,00 c
Çeşit-1252	43,80 a
Ortalama	39,27

LSD (0,05): 6,35

Çizelge 20. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki yaş glutene ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	48,603	6,943	1,996
Çeşit	5	638,740	91,248	10,497*
Hata-2	10	121,697	12,169	
Genel	17	809,04		

CV: 8,88 * $P<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde yaş glüten oranı bakımından 1. grupta Çeşit-1252, Aucan ve HT444 (a), 2. grupta HT460 ve Bulel (b), 3. grupta ise Kızıltan-91 çeşidi (c) yer almaktadır.

Alvarez ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada yaş glüten oranının HT-8, HT-9, HT-31, HT-67 genotiplerinde sırasıyla %43.60, %26.20, %27.80, %28.80 olduğunu belirlemişlerdir.

Buğdayın ekmeklik kalitesinin önemli göstergelerinden olan yaş öz (glüten), hamurun ekmek yapımına uygunluğunu gösteren elastik proteindir. Hamurun yoğurulması sırasında ağ gibi bir yapı oluşturarak fermantasyon sırasında maya tarafından üretilen CO₂'nin tutulmasını ve iri hacimli ekmek oluşumunu sağlar (Tayyar, 2008).

Yaş özün yüksek olması unun ekmeçlik kalitesinin iyi olduğunun bir göstergesidir. Yaş öz içeriği proteinde bulunan glüten miktarı ve özelliklerini ifade etmektedir. Bu miktar tane dolun periyodu yağışlı ürün yıllarında protein oranında olduğu gibi düşmekte, buğdayın tane dolun periyodunda kurak geçen yıllarda ise yine protein oranında olduğu gibi artmaktadır (Cağlar ve ark., 2011).

4.4.6.2. Zeleny sedimantasyon

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarının denemeye alınan genotiplerin zeleny sedimantasyon değerlerine ait ortalamalar ile ‐LSD‐ grupları Çizelge 21’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 22’ de verilmiştir.

Zeleny sedimantasyon bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Kuru koşullarda zeleny sedimantasyon ortalaması 22.17 ml bulunmuştur. En yüksek zeleny sedimantasyon 28 ml ile Aucan çeşidinde, en düşük zeleny sedimantasyon 14 ml ile Kızıltan-91 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 21. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki zeleny sedimantasyona ait ortalama değerler (ml) ve ‐LSD‐ grupları

Çeşitler	Zeleny Sedimantasyon (ml)
Aucan	28,0 a
Bulel	27,0 a
HT 460	21,0 bc
HT 444	26,0 ab
Kızıltan-91	14,0 d
Çeşit-1252	17,0 cd
Ortalama	22,17
LSD (0,05): 5,63	

Çizelge 22. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki zeleny sedimantasyon ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	14,333	2,048	0,749
Çeşit	5	500,500	71,500	10,463*
Hata	10	95,667	9,567	
Genel	17	610,500		

CV: 13,95

* $P<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde zeleny sedimantasyon bakımından 1. grupta Aucan ve Bulel (a), 2. grupta HT 444 (ab), 3. grupta HT 460 (bc), 4. grupta Çeşit-1252 (cd), 5. grupta ise Kızıltan-91 çeşidi (d) yer almıştır.

Alvarez ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada hexaploid *Tritordeum* [H-13/T-54], [H-61/T-102], [H-57 / T-61], [H12 / T-103], [H-8 / T-71], [H-74 / T-71] genotiplerinde zeleny sedimantasyon değerini sırasıyla 13.80 ml, 9.1 ml, 15.9 ml, 10 ml, 8.5 ml, 9.9 ml, 11.2 ml, octoploid *Tritordeum* [H-7 / T-20], [H-11 / T-26], [H-17 / T-79], [H-56 / T-92], [H-46 / T-90], [H-17 / T-86] genotiplerinde sırasıyla 8.8 ml, 7.1 ml, 10.4 ml, 12.4 ml, 11.8 ml, 12.4 ml, 10.5 ml olarak belirlemişlerdir.

Alvarez ve Martín (1996), yaptıkları çalışmada HTC-174, HTC- 175, HTC-227, HTC- 232, HTC- 233, HTC- 254, HTC- 262, HT- 31 genotiplerinde zeleny sedimantasyon değerini sırasıyla 44 ml, 58 ml, 30 ml, 38 ml, 41 ml, 41 ml, 48 ml, 52.75 ml olarak belirlemişlerdir.

Alvarez ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada HT-8, HT-9, HT-31, HT-67 *Tritordeum* genotiplerinde zeleny sedimantasyon değerini sırasıyla 57.17 ml, 48.67 ml, 54.50 ml, 45.17 ml olduğunu belirlemişlerdir.

Buğdayda sedimantasyon değeri, protein kalitesini de belirten genetik bir özelliktir. Ayrıca glüten miktarı ve kalitesi ile de ilişkilidir. Sedimantasyon değerinin yüksek olması kalitenin yüksek olduğunu göstermekte ve böyle unlardan yapılan ekmekler iyi kabarmaktadır. Protein miktarı aynı olan unlardan yapılan ekmekler arasındaki kalite farkı sedimantasyon değerinin yüksek ya da düşük olmasından ileri gelmektedir. Ekmeklik unlarda 15-20 ml orta, 25-30 ml iyi, 30 ml. üzeri çok iyi olarak kabul edilmektedir (Rençber, 2011).

4.4.7. Kimyasal analizler

4.4.7.1 Protein oranı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin protein oranına ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 23' de, ilgili verileri varyans analiz sonuçları Çizelge 24' de verilmiştir.

Denemeye alınan genotipler arasında protein oranı bakımından istatistiki olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($P<0.05$).

Kuru koşullarda protein oranı ortalaması % 16.13 bulunmuştur. En yüksek protein oranı % 20.40 ile Aucan çeşitinde, en düşük protein oranı % 13.80 ile Tarm-92 ve Larendede eşitlerinde tespit edilmiştir.

Çizelge 23. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki protein oranına ait ortalama değerler (%) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Protein Oranı (%)
Aucan	20,40 a
Bulel	17,30 bc
HT 460	15,97 cd
HT 444	18,70 ab
Kızıltan-91	14,20 d
eşit-1252	14,90 cd
Larendede	13,80 d
Tarm-92	13,80 d
Ortalama	16,13
LSD (0,05): 2,63	

Çizelge 24. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki protein oranına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2,481	0,276	0,550
eşit	7	126,987	14,110	8,046*
Hata	14	31,566	2,255	
Genel	23	161,034		

CV: 9,31 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde protein oranı bakımından 1. grupta Aucan (a), 2. grupta HT 444 (ab), 3. grupta Bulel (bc), 4. grupta çeşit-1252 ve HT460 (cd), 5. Grupta ise Kızıltan-91, Larendede ve Tarm-92 eşitleri (d) yer almıştır.

Alvarez ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada hexaploid *Tritordeum* [H-13/T-54], [H-61/T-102], [H-57 / T-61], [H12 / T-103], [H-8 / T-71], [H-74 / T-71] genotiplerinde protein oranının sırasıyla %18.30, %13.30, %15.70, %15.80, %14, %12.50, %14.80 octoploid *Tritordeum* [H-7 / T-20], [H-11 / T-26], [H-17 / T-79], [H-56 / T-92], [H-46 / T-90], [H-17 / T-86] genotiplerinde protein oranı sırasıyla %12.40, %14.80, %11.70, %13.20, %14.90, %13.10, %13.30 olduğunu belirlemişlerdir.

Alvarez ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada HT-8, HT-9, HT-31, HT-67 *Tritordeum* eşitlerinde protein oranının %16.80, %11.80, %11.30, %11.40 olduğunu belirlemişlerdir.

Alvarez ve Martín (1996), yaptıkları çalışmada HTC-174, HTC- 175, HTC-227, HTC- 232, HTC- 233, HTC- 254, HTC- 262, HT- 31 genotiplerinde protein oranının sırasıyla %15.70, %15.90, %17.10, %18.50, %15.80, %18.50, %17.40, %10.46 olduğunu belirlemişlerdir.

Hrušková ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada protein oranını HT135bDH çeşidinde %15.70, HTC1331bDH çeşidinde %15.50, HTC1323DH çeşidinde %15.70, HTC1331DH çeşidinde %16.30, HTC1331cDH çeşidinde %15.50 ve HTC1380 çeşidinde %15.50 olarak belirlemişlerdir.

Pinto ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada HTC 486, HTC 490, HTC 227 genotiplerinde protein oranını sırasıyla %15.97, %16.93, %16.94 olarak belirlemişlerdir.

Gallardo ve Fereres (1993), yaptıkları çalışmada 1986-1987 yıllarında protein oranını HT-5 çeşidinde %18.90, HT-8 çeşidinde %19.6; 1987-1988 yıllarında HT-5 çeşidinde %21.6, HTC1 çeşidinde %16 olarak belirlemişlerdir.

Buğday tanesinde protein oranı, kalite kriterlerinin esasını oluşturmaktadır. Bu özellik, başta genetik yapı olmak üzere hastalık, sıcaklık ve mevsim içerisinde gelen yağışın miktarı ve dağılımından etkilenmektedir. Buğday tanesinde kalite, kullanım amacına göre değişmektedir. Örneğin ekmek yapımında yüksek protein oranlı buğdaylar istenirken bisküvi yapımında daha düşük protein oranına sahip buğdaylar tercih edilmektedir. Bir buğday çeşidinin kalitesi, aynı tarlada dahi farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılığa neden olan üç önemli faktör yıl, yer ve çeşittir. Bu üç faktörün buğday kalitesi üzerine toplam etkisi ise çok değişkendir ve her birinin etkisini tam olarak belirlemek güçtür (Elgün ve Ertugay, 1995).

4.4.7.2. Kül oranı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin kül oranına ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 25' de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 26' de verilmiştir.

Kül oranı özelliğinde genotipler arasındaki farklılık 0.05 ihtimal seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Kuru koşullarda kül oranı ortalaması %1.63 olurken, en yüksek kül oranı %1.9 ile Aucan ve HT444 çeşitlerinde, en düşük kül oranı %1.2 ile Çeşit-1252 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 25. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki kül oranı ait ortalama değerler (%) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Kül Oranı (%)
Aucan	1,9
Bulel	1,8
HT 460	1,7
HT 444	1,9
Kızıltan-91	1,3
Çeşit-1252	1,2
Ortalama	1,63
LSD (0,05): 0,63	

Çizelge 26. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki kül oranı ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,130	0,019	0,608
Çeşit	5	1,420	0,203	2,654
Hata	10	1,070	0,107	
Genel	17	2,260		

CV: 20,07

Erlandsson (2010), yaptığı çalışmada HT354, HT 361, HT 467, HT 2218 ve HT 1608 genotiplerine ait kül oranlarının sırasıyla %1.79, %1.64, %1.61, %1.55 ve %1.70 olduğunu bildirmiştir.

Undaki kül miktarı buğday ve un kalitesini belirlemede önemli bir faktördür. Kül miktarı ve bileşimi buğdayın yetiştiği topraktaki mineral madde miktarına, buğday tarafından alınabilme olanağı ile gübreleme durumuna bağlı olarak değişmektedir. Ülkemizdeki buğdaylardaki tanedeki kül miktarı %1.3 – 2.5 arasında değişmektedir (Ünal, 1991).

4.4.8. Reolojik analizler

4.4.8.1. Alveograf enerji değeri

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının kuru koşullarında denemeye alınan genotiplerin (arpa hariç) alveograf enerji değerine ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 27’de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 28’ da verilmiştir.

Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Kuru koşullarda alveograf enerji değeri ortalaması $187.67 \cdot 10^{-4}$ J bulunmuştur. En yüksek alveograf enerji değeri $245 \cdot 10^{-4}$ J ile Bulel çeşidinde, en düşük alveograf enerji değeri $88 \cdot 10^{-4}$ J ile HT460 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 27. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki alveograf enerji değerine ait ortalama değerler (10-4 Joule) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Aleograf Enerji Değeri(10^{-4} J)
Aucan	
Bulel	245,0 a
HT 460	88,0 d
HT 444	189,0 b
Kızıltan-91	136,0 c
Çeşit-1252	231,0 a
Ortalama	187,67
LSD (0,05): 25,0	

Çizelge 28. Denemeye alınan genotiplerin kuru koşullardaki alveograf enerji değerine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	900,333	128,619	2,385
Çeşit	5	60610,000	8658,571	64,217*
Hata	10	1887,667	188,767	
Genel	17	63398,00		

CV: 7,32 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde alveograf enerji değeri bakımından 1. grupta Çeşit-1252, Aucan ve Bulel (a), 2. grupta HT444 (b), 3. grupta Kızıltan-91 (c), 4. grupta ise HT460 çeşidi (d) yer almaktadır.

Alvarez ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada alveograf enerji değerini HT-8, HT-9, HT-31, HT-67 genotiplerinde sırasıyla $126.30 \cdot 10^{-4}$ J, $135.40 \cdot 10^{-4}$ J, $126.60 \cdot 10^{-4}$ J, ve $94.70 \cdot 10^{-4}$ J olarak belirlemişlerdir.

Alvarez ve Martín (1996), yaptıkları çalışmada HTC-174, HTC-175, HTC-227, HTC-232, HTC-233, HTC-254, HTC-262, HT-31 genotiplerinde alveograf enerji değerini sırasıyla $138.90 \cdot 10^{-4}$ J, $143.90 \cdot 10^{-4}$ J, $72.70 \cdot 10^{-4}$ J, $99.30 \cdot 10^{-4}$ J, $147.40 \cdot 10^{-4}$ J, $131.40 \cdot 10^{-4}$ J, $160.50 \cdot 10^{-4}$ J ve $126.60 \cdot 10^{-4}$ J olarak belirlemişlerdir.

Hrušková ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada alveograf enerji değerini HT135bDH çeşidinde $155 \cdot 10^{-4}$ J, HTC1331bDH çeşidinde $111 \cdot 10^{-4}$ J, HTC1323DH çeşidinde $94 \cdot 10^{-4}$ J, HTC1331DH çeşidinde $136 \cdot 10^{-4}$ J, HTC1331cDH çeşidinde $98 \cdot 10^{-4}$ J, ve HTC1380 çeşidinde $96 \cdot 10^{-4}$ J, olarak belirlemişlerdir.

Alveograf analizi un, su ve tuzdan oluşan hamur örneğinin hava basıncının etkisiyle üç boyutlu olarak balon şeklinde şişirilmesiyle yapılır. Hamurun hava basıncına karşı gösterdiği direnç tespit edilir. Hava basıncı ile hamur şişmeye devam eder ve bu da hamurun uzayabilirliğini gösterir. Şişen hamurun patlamasıyla grafik tamamlanır ve eğrinin kapladığı alan enerji değerini gösterir (Aydoğan ve ark. 2012).

4.5. Sulu Koşullarda Yürütülen Araştırmalar

4.5.1. Bitki boyu

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin bitki boyuna ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 29’ da, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 30’ da verilmiştir.

Bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Sulu koşullarda bitki boyu ortalaması 77.40 cm bulunurken, en yüksek bitki boyu 90 cm ile Kızıltan-91 çeşidinde, en düşük bitki boyu 68.30 cm ile Aucan çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 29. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)
Aucan	68,3 c
Bulel	78,3 b
HT 460	69,3 c
HT 444	73,3 bc
Kızıltan-91	90,0 a
Çeşit-1252	88,3 a
Larende	74,3 bc
Tarm-92	77,0 bc
Ortalama	77,4
LSD (0,05): 8,99	

Çizelge 30. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki bitki boyuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	15,25	1,694	0,289
Çeşit	7	1357,625	150,847	7,363*
Hata	14	368,75	26,339	
Genel	23	1741,625		

CV: 6,63

* $P<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde bitki boyu bakımından 1. grupta Çeşit-1252 ve Kızıltan-91 (a), 2. grupta Bulel (b), 3. grupta HT 444, Larende ve Tarm-92 çeşitleri (bc), 4. grupta ise Aucan ve HT460 çeşitleri (c) yer almaktadır.

Genelde sulu koşullarda yetiştirilen buğdaylarda bitki boyunun kısa olması istenir. Kısa boylu bitkilerin uzun boylulara nazaran yatmaya daha dayanıklı oldukları yaygın bir görüştür (Topal ve Akgün, 2006).

4.5.2. Soğuk zararı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin soğuk zararına ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 31’ de, ilgili verileri varyans analiz sonuçları Çizelge 32’ de verilmiştir.

Soğuk zararı özelliğinde genotipler arasındaki farklılık 0.05 ihtimal seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Sulu koşullarda soğuk zararı ortalaması % 5.7 bulunurken, en yüksek soğuk zararı % 7.7 HT460, Çeşit-1252 ve Kızıltan-91 çeşitlerinde, en düşük soğuk zararı % 3.3 ile Aucan çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 31. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki soğuk zararına ait ortalama değerler (%) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Soğuk Zararı (%)
Aucan	3,3
Bulel	3,7
HT 460	7,7
HT 444	5,7
Kızıltan-91	7,7
Çeşit-1252	7,7
Larende	4,3
Tarm-92	5,3
Ortalama	5,7
LSD (0,05): 3,85	

Çizelge 32. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki soğuk zararına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1,583	0,176	0,164
Çeşit	7	70,0	7,778	2,066
Hata	14	67,75	4,839	
Genel	23	139,33		

CV: 38,59

Buğdayın soğuga dayanması değişen birçok dış şartlara bağlıdır. Bu şartlarda her yıl az çok değişim gösterir ve bunların her yıl aynı seviyede tutmak imkan dahilinde değildir. Bir yıl kışın havalar bölge için beklenmedik derecede yumuşak geçerken diğer yıl çok sert ve soğuk olabilir. Bu bakımdan çeşitlerin kışa dayanıklılığı ekstrem soğuk şartların hüküm sürdüğü yıllarda yapılmalıdır (Soylu, 1998).

4.5.3. Başaklanma süresi

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin başaklanma süresine ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 33’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 34’ de verilmiştir.

Başaklanma süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli (0.05) bulunmuştur.

Sulu koşullarda başaklanma süresi ortalaması 134.2 gün bulunurken, en yüksek başaklanma süresi 143.3 gün ile Kızıltan-91 çeşidi, en düşük başaklanma süresi ise 126.7 gün ile Bulel çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 33. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki başaklanma süresine ait ortalama değerler (gün) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Başaklanma Süresi (gün)
Aucan	138,3 abc
Bulel	126,7 d
HT 460	131,7 bcd
HT 444	131,7 bcd
Kızıltan-91	140,0 ab
Çeşit-1252	143,3 a
Larende	128,3 cd
Tarm-92	133,3 abcd
Ortalama	134,2

LSD (0,05): 10,22

Çizelge 34. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki başaklanma süresine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	639,583	71,064	9,384*
Çeşit	7	716,667	79,630	3,004*
Hata	14	477,083	34,077	
Genel	23	1833,333		

CV: 4,35 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde başaklanma süresi bakımından 1. grupta Çeşit-1252 (a), 2. grupta Kızıltan-91 (ab), 3. grupta Aucan (abc), 4. grupta Tarm-92 (abcd), 5. grupta HT460 ve HT444 çeşitleri (bcd), 6. grupta Larende (cd), 7. grupta ise Bulel çeşidi (d) yer almaktadır.

Erkencilikte; genotipler başaklanma sürelerini daha erken dönemde tamamlamakta, bunun sonucunda tane dolum süresi uzamakta ve taneye taşınan besin maddeleri artmaktadır. Erkencilik poligenik bir özellik olmakla beraber, genotipleri erkenci, orta olumlu, geçici olarak sınıflara ayırmak mümkündür. Erken başaklanma buğday tarımının yoğun olarak yapıldığı kara ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerde ve ortamlarda hastalık ve zararlıların olumsuz etkilerinden korunmaya yardımcı olmakta ve çiçeklenme, döllenme ve tane oluşumunun aşırı sıcak ve kurak periyoda rastlamasını engellemektedir. İslahat erkenciliğinin bu yönleri dikkate alınmalıdır (Sade, 1999).

4.5.4. Tane verimi

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin tane verim değerlerine ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 35' de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 36' da verilmiştir.

Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Sulu koşullarda tane verimi ortalaması 366.4 kg / da bulunurken, en yüksek tane verimi 476.7 kg / da ile Kızıltan-91 çeşidinde, en düşük tane verimi ise 276.7 kg / da ile Aucan ve Tarm-92 çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Çizelge 35. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki tane verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Tane Verimi (kg/da)
Aucan	276,7 e
Bulel	382,7 bc
HT 460	391,7 b
HT 444	346,7 cd
Kızıltan-91	476,7 a
Çeşit-1252	456,7 a
Larende	323,3 d
Tarm-92	276,7 e
Ortalama	366,4
LSD (0,05): 41,26	

Çizelge 36. Denemeye alınana genotiplerin sulu koşullardaki tane verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5388,25	598,694	4,854*
Çeşit	7	118674,29	13186,032	30,543*
Hata	14	7771,08	555,077	
Genel	23	131833,62		

CV: 6,43 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde tane verimi bakımından 1. grupta Çeşit-1252 ve Kızıltan-91 çeşitleri (a), 2. grupta HT460 (b), 3. grupta Bulel (bc), 4. grupta HT444 (cd), 5. grupta Larende (d), 6. grupta Aucan ve Tarm-92 çeşitleri (e) yer almaktadır.

Buğdayın tane verimi farklı ekolojik şartlardan, yetiştirme alanı topraklarının fakir yada zengin olmasından, kullanılan çeşidin genetik yapısından, kuru yada sulu şartlarda yetiştirilmesi gibi birçok faktörlerden etkilenmektedir (Gummadov, 2012).

4.5.5. Fiziksel analizler

4.5.5.1. Bin tane ağırlığı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin bin tane ağırlığına ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 37’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 38’ de verilmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Sulu koşullarda bin tane ağırlığı ortalaması 43.85 g bulunurken, en yüksek bin tane ağırlığı 57.70 g ile Tarm-92 çeşidinde, en düşük bin tane ağırlığı 31.10 g ile HT460 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 37. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Bin Tane Ağırlığı (g)
Aucan	32,70 c
Bulel	31,60 c
HT 460	31,10 c
HT 444	32,70 c
Kızıltan-91	57,60 a
Çeşit-1252	51,80 b
Larende	55,60 ab
Tarm-92	57,70 a
Ortalama	43,85

LSD (0,05): 4,23

Çizelge 38. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,91	0,101	0,078
Çeşit	7	3430,26	381,14	83,921*
Hata	14	81,75	5,839	
Genel	23	3512,92		

CV: 5,51 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde bin tane ağırlığı bakımından 1. grupta Tarm-92 ve Kızıltan-91 çeşitleri (a), 2. grupta Larende (ab), 3. grupta Çeşit-1252 (b), 4. grupta ise Aucan, Bulel, HT460 ve HT444 çeşitleri (c) yer almaktadır.

Buğdayda un verimini tahmin etmede kullanılan bin tane ağırlığı çeşide, ekolojik koşullara, ekim zamanına, yetiştirme teknikleri ve toprak koşullarına göre değişmektedir. Türkiye’de buğdayların bin tane ağırlığı 25 - 55 g arasında değişir (Köksel ve ark., 2000).

4.5.5.2. Hektolitre ağırlığı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin hektolitre ağırlığına ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 39’ da, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 40’ da verilmiştir.

Hektolitre ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Sulu koşullarda hektolitre ağırlığı ortalaması 73.69 kg bulunurken, en yüksek hektolitre ağırlığı 79.20 kg ile Çeşit-1252 çeşidinde, en düşük hektolitre 65.7 kg ile Larende çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 39. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki hektolitreye ait ortalama değerler (kg) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Hektolitre Ağırlığı (kg)
Aucan	73,6 b
Bulel	75,8 ab
HT 460	74,0 b
HT 444	74,6 ab
Kızıltan-91	78,0 ab
Çeşit-1252	79,2 a
Larende	65,7 c
Tarm-92	68,6 c
Ortalama	73,69

LSD (0,05): 4,73

Çizelge 40. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki hektolitreye ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	11,643	1,294	0,798
Çeşit	7	432,206	48,023	8,463*
Hata	14	102,137	7,295	
Genel	23	545,986		

CV: 3,67 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde hektolitreye ağırlığı bakımından 1. grupta Çeşit-1252 (a), 2. grupta Bulel, HT444 ve Kızıltan-91 çeşitleri (ab), 3. grupta Aucan ve HT460 çeşitleri (b), 4. grupta ise Larende ve Tarm-92 çeşitleri (c) yer almaktadır.

Buğdayların sınıflandırılmasında esas alınan ölçütlerden biriside hektolitreye ağırlığıdır. Genel manada hektolitreye ağırlığı yüksek olan buğdaylar, üstün değerli olarak kabul edilmektedir. Hektolitreye ağırlığı fazla olan buğdayların un verimleri de yüksektir. Dolayısıyla ıslah çalışmalarında hektolitreye ağırlıkları fazla olan genotipler tercih edilmelidir (Gummadov, 2012).

4.5.5.3. Un verimi

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin un verim değerlerine ait ortalama ile "LSD" grupları Çizelge 41' de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 42' de verilmiştir.

Un verimi özelliğinde genotipler arasındaki farklılık 0.05 ihtimal seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Sulu koşullarda un verimi ortalaması % 59.33 bulunurken, en yüksek un verimi % 60 HT444, HT460 ve Kızıltan -91 çeşitlerinde, en düşük un verimi % 58 ile Bulel çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 41. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki un verimine ait ortalama değerler (%) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Un Verimi (%)
Aucan	59
Bulel	58
HT 460	60
HT 444	60
Kızıltan-91	60
Çeşit-1252	59
Ortalama	59,33
LSD (0,05): 9,10	

Çizelge 42. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki un verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	16	2,286	0,342
Çeşit	5	10	1,428	0,085
Hata	10	234	23,4	
Genel	17	260		

CV: 8,15

Sert buğdayların un veriminin yumuşak buğdaylardan daha fazla olduğunu aynı zamanda sert buğdayların su absorpsiyonu ve ekmek hacmi daha fazla olan un verdiklerini belirtmişlerdir. Sert buğdayların un veriminin fazla olmasının sebebi, tanede endosperm ve kabuk birbirine sık bağlı olduğundan öğütme esnasında kabuğun una karışması ile açıklanabilir (Elton ve Greer, 1971).

4.5.5.4 b^* değeri

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin b^* değerine ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 43’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 44’ de verilmiştir.

b^* değeri özelliğinde genotipler arasındaki farklılık 0.05 ihtimal seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

Sulu koşullarda b^* değeri ortalaması % 13.34 bulunurken, en yüksek B değeri % 15.55 ile Kızıltan-91 çeşidinde, en düşük B değeri % 11.53 ile HT460 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 43. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki b^* değerine ait ortalama değerler ve “LSD” grupları

Çeşitler	b^* Değeri
Aucan	13,00
Bulel	12,74
HT 460	11,53
HT 444	12,50
Kızıltan-91	15,55
Çeşit-1252	14,73
Ortalama	13,34
LSD (0,05): 4,82	

Çizelge 44. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki b^* değerine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	39,120	5,588	6,289*
Çeşit	5	33,820	4,832	2,175
Hata	10	31,102	3,110	
Genel	17	104,042		

CV: 13,22

Unun rengi buğdayın çeşidine göre değişiklik gösterir. Genellikle sert ve proteini fazla olan unların rengi sarımsı, yumuşak ve nişastası fazla unların rengi ise beyazdır. Unların rengi, protein miktarı, protein kalitesi, su tutma kapasitesi, yoğurma ve fermantasyon toleransı, hamurun gaz meydana getirme kabiliyeti, glutenin gaz tutma kapasitesi ekmeklik unların başlıca kalite göstergeleridir (Gummadov, 2012).

4.5.6. Fizikokimyasal analizler

4.5.6.1 Yaş gluten

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin yaş gluten değerlerine ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 45' de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 46' da verilmiştir.

Yaş gluten oranı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Sulu koşullarda yaş gluten ortalaması % 37.73 bulunurken, en yüksek yaş gluten % 40.50 ile Aucan çeşidinde, en düşük yaş gluten % 32.60 ile Bulel çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 45. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki yaş glutene ait ortalama değerler (%) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Yaş Gluten (%)
Aucan	40,50 a
Bulel	32,60 c
HT 460	37,30 ab
HT 444	39,80 ab
Kızıltan-91	35,90 bc
Çeşit-1252	40,30 a
Ortalama	37,73

LSD (0,05): 4,36

Çizelge 46. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki yaş glutene ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	11,41	1,63	0,995
Çeşit	5	145,24	20,748	5,067*
Hata-2	10	57,33	5,733	
Genel	17	213,98		

CV: 6,35 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde yaş gluten bakımından 1. grupta Çeşit-1252 ve Aucan çeşitleri (a), 2. grupta HT460 ve HT444 çeşitleri (ab), 3. grupta Kızıltan-91 (bc), 4. grupta ise Bulel çeşidi (c) yer almaktadır.

4.5.6.2. Zeleny sedimentsayon

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin zeleny sedimentsayon değerlerine ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 47' de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 48' de verilmiştir.

Zeleny sedimentsayon bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Sulu koşullarda zeleny sedimentsayon ortalaması 21.83 ml bulunurken, en yüksek zeleny sedimentsayon 27 ml ile HT444 çeşidinde, en düşük zeleny sedimentsayon ise 15 ml ile Kızıltan-91 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 47. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki zeleny sedimentsayona ait ortalama değerler (ml) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Zeleny Sedimentsayon (ml)
Aucan	26,0 ab
Bulel	24,0 ab
HT 460	23,0 b
HT 444	27,0 a
Kızıltan-91	15,0 c
Çeşit-1252	16,0 c
Ortalama	21,83
LSD (0,05): 3,67	

Çizelge 48. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki zeleny sedimantasyona ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	57,333	8,190	7,049*
Çeşit	5	392,50	56,072	19,303*
Hata	10	40,667	4,067	
Genel	17	490,50		

CV: 9,24

*P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde zeleny sedimantasyon değeri bakımından 1. grupta HT444 (a), 2. grupta Aucan ve Bulel çeşitleri (ab), 3. grupta HT460 (b), 4. grupta ise Çeşit-1252 ve Kızıltan-91 çeşitleri (c), yer almaktadır.

Sedimantasyon değeri, buğdayda kalitenin belirlenmesinde kullanılan önemli kalite kriterlerinden birisidir. Sedimantasyon tayini un ve laktik asit çözeltisi ile hazırlanmış süspansiyondaki partiküllerin glüten kalitesine göre şişmesi ve şişen partiküllerin belli bir zaman içindeki çöken miktarın ölçülmesi prensibine dayanır. Sedimantasyon değerinin yüksek olması glüten miktarının ve kalitesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Genellikle protein oranı, glüten oranı ve sedimantasyon değeri arasında pozitif bir ilişki vardır.

Ancak her zaman yüksek protein oranı yüksek glütene, yüksek glüten oranı yüksek sedimantasyon değerine işaret etmeyebilir. Bunun için, tüm kalite özellikleri birlikte değerlendirilmelidir (Sade, 1999).

4.5.7. Kimyasal analizler

4.5.7.1. Protein oranı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin protein oranına ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 49' da, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 50' de verilmiştir.

Protein oranı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistikî bakımından önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Sulu koşullarda protein oranı ortalaması % 15.20 bulunmuştur, en yüksek protein oranı % 18.50 ile Aucan çeşidinde, en düşük protein oranı % 12.2 ile Larende çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 49. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki protein oranına ait ortalama değerler (%) ve “LSD” grupları

Çeşitler	Protein Oranı (%)
Aucan	18,5 a
Bulel	16,3 ab
HT 460	16,3 ab
HT 444	17,53 a
Kızıltan-91	13,60 bc
Çeşit-1252	14,0 bc
Larende	12,2 c
Tarm-92	13,2 bc
Ortalama	15,20
LSD (0,05): 3,16	

Çizelge 50. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki protein oranına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1,316	0,146	0,202
Çeşit	7	107,263	11,918	4,712*
Hata	14	45,531	3,252	
Genel	23	154,11		

CV: 11,86 *P<0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde protein oranı bakımından 1. grupta Aucan ve HT444 çeşitleri (a), 2. grupta Bulel ve HT460 çeşitleri (ab), 3. grupta Kızıltan-91, Çeşit-1252 ve Tarm-92 çeşitleri (bc), 4. grupta ise Larende çeşidi (c) yer almaktadır.

Buğdayda temel kalite kriteri olan protein; miktar ve kalite yönünden hem genotip hem de çevre faktörleri etkisinde olup, çevre faktörlerinin etkisi genotipten daha büyüktür.

Yapılan araştırmalarda, protein yönünden gen kaynağı olarak kullanılan üstün çeşitlerin elverişsiz çevre koşullarında oldukça düşük protein oranlarına sahip oldukları gözlenmiştir. Yine buğdayda protein düzeyinin kalıtımı incelendiğinde, protein kalıtımının diğer agronomik ve ekonomik özelliklerin kalıtımı kadar yüksek olmadığı görülmüştür (Johnson ve ark., 1970).

4.5.7.2. Kül oranı

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin kül oranına ait ortalamalar ile “LSD” grupları Çizelge 51’ de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 52’ de verilmiştir.

Kül oranı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Sulu koşullarda kül oranı ortalaması % 1.75 bulunurken, en yüksek kül oranı % 2 ile Aucan çeşidinde, en düşük kül oranı % 1.4 ile Kızıltan - 91 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 51. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki kül oranına ait ortalama değerler (%) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Kül Oranı (%)
Aucan	2,0 a
Bulel	1,8 ab
HT 460	1,9 a
HT 444	1,9 a
Kızıltan-91	1,4 c
Çeşit-1252	1,5 bc
Ortalama	1,75

LSD (0,05): 0,40

Çizelge 52. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki kül oranına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,103	0,015	1,084
Çeşit	5	0,885	0,126	3,713*
Hata	10	0,477	0,048	
Genel	17	1,465		

CV: 12,48

* $P<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde kül oranı bakımından 1. grupta Aucan, HT460 ve HT444 çeşitleri (a), 2. grupta Bulel (ab), 3. grupta Çeşit-1252 (bc), 4. grupta ise Kızıltan-91 çeşidi (c) yer almaktadır.

Tanenin kabuk kısmında mineral maddeler daha fazla bulunduğundan öğütme işlemi sonrasında tüm taneye oranla unda bulunan kül oranı daha düşük olarak belirlenmektedir. Küçük taneli buğdaylar genellikle daha fazla kepek içermekte olup kül miktarları da daha yüksek çıkmaktadır. Ayrıca un randımanı değerleri de daha düşük olarak saptanmaktadır (Halverson ve Zeleny, 1988).

Tane iriliği arttıkça buğday unundaki protein miktarı ve kül miktarı düşmektedir. Bununla birlikte buğday protein miktarı ile un protein miktarı arasındaki farklılık da azalmaktadır. Aynı durum kül miktarı için de geçerlidir (Li ve Posner, 1987).

4.5.8. Reolojik analizler

4.5.8.1. Alveograf enerji değeri

2015 - 2016 Yetiştirme dönemi Konya Çumra ekolojik şartlarının sulu koşullarında denemeye alınan genotiplerin alveograf enerji değerine ait ortalamalar ile "LSD" grupları Çizelge 53' de, ilgili verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 54' de verilmiştir.

Alveograf enerji değeri bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Sulu koşullarda alveograf enerji değeri ortalaması $183.33 \cdot 10^{-4}$ J bulunurken, en yüksek alveograf enerji değeri $243 \cdot 10^{-4}$ J ile Bulel çeşidinde, en düşük alveograf enerji değeri $117 \cdot 10^{-4}$ J ile Kızıltan-91 çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 53. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki alveograf enerji değerine ait ortalama değerler (10^{-4} Joule) ve "LSD" grupları

Çeşitler	Alveograf Enerji Değeri (10^{-4} J)
Aucan	205 b
Bulel	243 a
HT 460	138 d
HT 444	176 c
Kızıltan-91	117 d
Çeşit-1252	221 ab
Ortalama	183,33
LSD (0,05): 22,05	

Çizelge 54. Denemeye alınan genotiplerin sulu koşullardaki alveograf enerji değerine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	752,333	107,476	2,559
Çeşit	5	35872,00	5124,571	48,816*
Hata	10	1469,667	146,967	
Genel	17	38094,00		

CV: 6,61 * $P < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yapılan LSD testinde alveograf enerji değeri bakımından 1. grupta Bulel (a), 2. grupta Çeşit-1252 (ab), 3. grupta Aucan (b), 4. grupta HT444 (c), 5. grupta ise HT460 ve Kızıltan-91 çeşidi (d) yer almaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tritordeum hat ve çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonu adlı araştırma 2015-2016 vejetasyon yılında Konya ili Çumra ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Sulu ve kuru koşullarda yapılan çalışmanın istatistiksel analizlerinde bitki boyu, başaklanma süresi, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, yaş glüten, alveograf enerji değeri ve zeleny sedimentasyon özellikleri üzerine çeşidin etkisi önemli bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı tane verimini belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Bin tane ağırlığı sulu ve kuru koşullarda en iyi durumda olanlar Kızıltan-91, Çeşit-1252, Larende ve Tarm – 92 kontrol çeşitleridir, bin tane ağırlığı değerleri ortalama 51.80 – 57.70 arasındadır. *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin bin tane ağırlığının düşük (26 – 35 g) sınıfta olduğu tespit edilmiştir.

Hektolitre değerinin artmasıyla birlikte un veriminin artması söz konusu olduğundan, önemli bir kalite ölçütüdür. Sulu ve kuru koşullardaki değerlerin ortalamasına bakıldığında denemede kullanılan Larende ve Tarm -92 kontrol arpa çeşitleri hafif (64 - 68 kg / 100 l), Kızıltan-91 ve Çeşit-1252 kontrol makarnalık buğday çeşitlerinin çok ağır (76 - 80 kg /100 l), Aucan (73.40 kg/100 l), Bulel (75.05 kg/100 l), HT 460 ve HT 444 (74.40 kg /100 l) çeşitlerinin ağır (72-76 kg / 100 l) sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir.

Protein oranı kaliteyi belirlemede kullanılan en önemli kalite unsurudur. Protein oranı; çeşitlerin genotipine ve üretim yapıldığı iklim şartlarına ve yetiştirme tekniğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Sulu ve kuru koşullardaki değerlerin ortalamasına bakıldığında protein oranı en yüksek Aucan (%19.45), HT 444 (%17.95), Bulel (%16.80) ve HT 460 (%16.10) *Tritordeum* hat ve çeşitlerinde belirlenmiştir.

Bitki boyu çeşitlerin yatmaya dayanıklılık mekanizmasını etkilemekle beraber tane verimi üzerinde de etkili olabilmektedir. Bitki boyu genetik faktörlerin yanı sıra çevre şartlarından ve yetiştirme koşullarından etkilenen bir özelliktir. Denememizde en uzun boylu çeşitlerin Kızıltan – 91 (90.15 cm) ve Çeşit – 1252 (86.65 cm) makarnalık buğday kontrol çeşitlerine ait olduğu belirlenmiştir.

Başaklanma gün sayısı çeşitlerin erkencilik durumunu belirler. Erkencilik kuraklıktan kaçabilmeyi sağladığı gibi kuraklık zararının etkilerini de en aza indirir. Başaklanma gün sayısı uzun olan çeşitler daha uzun süre yeşil kalabildiği için daha uzun süre fotosentez yapabilmektedir.

Denememizde başaklanma gün sayısı en yüksek çeşitlerin Çeşit-1252 (139 gün), Aucan (135.8 gün) ve Kızıltan-91 (135 gün) olduğu belirlenmiştir.

Soğuk zararı ve don olayları buğdayın gelişimine, ürün miktarı ve kalitesine etki eden önemli bir faktördür. Soğuk zararı en yüksek Çeşit – 1252 (% 8.85) ve Kızıltan–91 (% 7.7) makarnalık buğday kontrol çeşitlerinde belirlenmiştir.

Sedimentasyon değeri buğdayın ekmeklik kalitesi hakkında bilgi veren bir kalite değeridir. Buğdayın sedimentasyon değeri; ekmeğin kabarma kapasitesini ve protein kalitesini göstermektedir. Çalışmamızda Aucan (27 ml), HT 444 (26,50 ml), Bulel (25.50 ml) ve HT 460 (22 ml) *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin SDS sedimentasyon bakımından en üstün çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

Protein miktarı ve gluten kalitesi (alveograf W değeri) makarna pişirme kalitesini etkileyen en önemli parametrelerdir. Protein miktarının çevreden önemli düzeyde etkilenmesine karşın protein kalitesinin (alveograf W değeri) genotipten daha çok etkilenmektedir. Alveograf parametreleri makarna kalitesinin belirlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Çalışmamızda Bulel (244 W 10⁻⁴ J), Çeşit-1252 (226 W 10⁻⁴ J) ve Aucan (221 W 10⁻⁴ J) çeşitlerinin alveograf enerji değeri bakımından en iyi değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Ekmeklik kalitesinin önemli göstergelerinden olan yaş gluten, hamurun ekmek yapımına uygunluğunu gösteren elastik proteindir. Yaş glutenin yüksek olması unun ekmeklik kalitesinin iyi olduğunun bir göstergesidir. Çalışmamızda Aucan (% 43.15), HT 444 (% 42.10), Çeşit – 1252 (%42.05) ve HT 460 (%37) çeşitlerinin yaş gluten bakımından en iyi değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Makarna, bulgur ve irmik için tanedeki sarı renk pigmenti miktarı oldukça önemlidir. Tüketici tarafından parlak sarı renkte olan makarna tercih edildiği için, makarnalık buğdayda irmik b sarılık değeri yüksek çeşitler makarna sanayi tarafından özellikle istenmektedir. Makarnalık buğdaylarda pigment maddesi ne kadar fazla olursa o kadar kaliteli olarak kabul edilmektedir. Çalışmamızda Kızıltan – 91 (15.51) ve Çeşit – 1252 (14.49) makarnalık buğday kontrol çeşitleri b^* - değeri bakımından en iyi durumda olduğu belirlenmiştir.

Undaki kül miktarı buğday ve unun kalitesini belirlemede önemli bir faktördür. Kül miktarı ve bileşimi buğdayın yetiştiği topraktaki mineral madde miktarına, buğday tarafından alınabilme olanağı ile gübreleme durumuna bağlı olarak değişmektedir. Çalışmamızda Aucan ve HT 444 (% 1.90), Bulel ve HT 460 (% 1.80) kül oranı bakımından en yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

İç Anadolu Bölgesi buğday ekim ve üretim açısından büyük öneme sahiptir. Bölgede yaygın olarak kuru koşullar altında üretim yapılmakta olup birim alandan yüksek tane verimi ile beraber kaliteli ürün üretilmesi ana unsurlar arasındadır. Çalışmamızda en fazla tane verimi Kızıltan – 91 (426.70 kg / da) ve Çeşit – 1252 (406.70 kg / da) makarnalık buğday çeşitleri, Larende (298.30 kg / da) ve Tarm-92 (251.70 kg / da) arpa çeşitlerinde elde edilmiştir. *Tritordeum* hat ve çeşitlerinin verimleri Aucan (220 kg / da), Bulel (296.35 kg / da), HT 460 (304.20 kg / da), HT444 (296.70 kg / da) makarnalık buğday kontrol çeşitlerine göre daha düşük, arpa kontrol çeşitlerine göre benzer olduğu belirlenmiştir.

Un verimine başta genotip olmak üzere çevre koşulları ve yetiştirme tekniklerinin etkisi yüksektir. Çalışmamızda çeşidin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Sonuç olarak, Konya yöresi sulu – kuru koşullarında verim açısından kontrol çeşitleri (Kızıltan – 91, Çeşit- 1252, Larende ve Tarm-92) tercih edilmesi uygun olacaktır. Ancak kalite değerleri açısından *Tritordeum* hat ve çeşitleri (Aucan, Bulel, HT 460, HT 444) un sanayisinde kullanılabilen yeni nesil bir tahıl türü olarak ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak, yüksek verimli, kaliteli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı stabil çeşitlerin geliştirilmesi için daha detaylı ıslah çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, H., 2001. Önemli hububat hastalıkları ve sürvey yöntemleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara.
- 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, s1, 193-7.
- Alvarez, J.B., Martín, L.M., 1996. Breadmaking quality in *tritordeum*: the use-possibilities of a new cereal. In: *Triticale: Today and Tomorrow*. Eds: Springer, p. 799-805.
- 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. *American Association of Cereal Chemists* 71, 5, 517-9.
- Atienza, S.G., Ballesteros, J., Martín, A., Hornero-Méndez, D., 2007. Genetic variability of carotenoid concentration and degree of esterification among *tritordeum* (\times *Tritordeum* Ascherson et Graebner) and durum wheat accessions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 10, 4244-51.
- Anonymous, 2008. Serin iklim tahılları teknik talimatı.
- Anonymous, 2012. Un ve unlu mamulleri. Çevre Sağlığı.
- Anonymous, 2013. Un ve unlu mamullerdeki analizler 2. Gıda Teknolojisi.
- Aydoğan, S., Akçaçık, A.G., Şahin M, Demir B, Önmez H, Türköz M, Çeri S, 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21, 1, 1-7.
- Balkan, A., Gençtan, T., 2009. Bazı fotosentez organlarının ekmeklik buğdayda verim unsurları üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* p.137-48.
- Boyacı, A., 2013. Çukurova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Bulut, S., 2012. Ekmeklik buğdayda kalite. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28, 5, 441-6.
- Cağlar, O., Karaoğlu, M.M., Bulut, S., Kotancılar, 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.
- Demir, I., Bilgen, G., Altınbaş, M., Çelik, N., Abdel-Al, S.M., 1987. İleri buğday varyetelerinin agronomik kalite karakterleri. *Tubitak Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim Bursa, 49-58.
- Efsa, 2008. Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrates and dietary fibre. *The Efsa Journal*, 1-76.
- Egesel, C.Ö., Kahraman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H., 2009. Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 24, 2, 76-83.
- Elgün, A., Ertugay, Z., 1995. Tahıl işleme teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 297, 481.
- Elton, G.A.H., Greer, E.N., 1971. The use of home-grown wheat for flour milling. *Agricultural Development and Advisory Service Quarterly Review*, 2, 55-94.

- Ercan, R., Seçkin, R., 1989. Ülkemizde yetiştirilen yabancı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalitesi. Gıda Dergisi, 14, 6, 353-61.
- Erlandsson, A., 2010. *Tritordeum* evaluation of a new food cereal.
- Ertugay, Z., 1982. Buğday, un ve ekmek arasındaki kalite ilişkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13, 1-2, 165-76.
- Gallardo, M., Fereres, E., 1993. Grain protein and grain yield of *tritordeum* in comparison to wheat and *triticale*. Plant and Soil, 153, 2, 287-93.
- Genç, İ., Ülger, A.C., Yağbasanlar, T., Kırtok, Y., Topal, M., 1988. Çukurova koşullarında *tritikale*, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3, 2, 1-14.
- Gökçora, H., 1983. Bitki ıslahı. 235,p.
- Gummadov, N., 2012. Kışlık ekmeklik buğdayda verim ve kalite özellikleri yönünden genetik ilerlemenin belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Halverson, J., Zeleny, L., 1988. Criteria of wheat quality in wheat chemistry and technology. Y. Pomeranz AACC. inc. St. Paul, Minnesota, USA, 514.
- Hrušková, M., Švec, I., Jurinová, I., 2010. Quality evaluation of the selected *tritordeum* lines. Scientia Agriculturae Bohemica, 41, 1, 49-54.
- İnceköse, D., 2007. Ege bölgesi ekmeklik buğday (*T. aestivum*) koleksiyonlarının agromorfolojik karakterizasyonu. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Johnson, V.A., Mattern, P.J., Schmidt, J.W., 1970. The breeding of wheat and maize with improved nutritional value. Proceedings Of The Nutrition Society, 29, 1, 20-31.
- Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ., (2008). Islah çalışmaları sonucu geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu.
- Kahveci, B., Özkaya, H., 1987. Buğday renk maddeleri ve bunların tahribatına etkili faktörler. Gıda Dergisi, 12, 2, 111.
- 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. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3, 3, 96-106.
- Köksel, H., Sivri, D., Özboy, Ö., Başman, A., Karacan, H., 2000. Hububat laboratuvarı el kitabı Ankara: Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, 47.
- Kruse, A., 1973. *Hordeum* × *Triticum* hybrids. Hereditas, 73, 1, 157-61.
- Kün, E., 1996. Serin iklim tahılları ders kitabı (III. Basım). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1451.
- Li, Y.Z., Posner, E.S., 1987. The influence of kernel size on wheat millability. Assoc. Oper. Millers Tech. Bull. Nov, 5089-98.
- Martín, A., Cabrera, A., Hernández, P., Ramirez, M.C., Rubiales, D., Ballesteros, J., 2000. Prospect for the use of *Hordeum chilense* in *durum* wheat breeding. CIHEAM - Options Mediterranean's, 111-5.
- Martín, A., Martínez-Araque, C., Rubiales, D., Ballesteros, J., 1996. *Tritordeum*: *Triticale*'s new brother cereal. In: *Triticale*: Today and Tomorrow. Eds: Springer, p. 57-72.
- Martin, A., Sanchez-Mongelaguna, E., 1982. Cytology and morphology of the amphiploid *Hordeum chilense* × *Triticum turgidum* conv. *durum*. Euphytica, 31, 1, 261-7.

- Martinek, P., Ohnoutkova, L., Vyhatek, T., Bednar, J., 2003. Characteristics of wheat-barley hybrids (*X Tritordeum Ascherson et Graebner*) under central-european climatic conditions. *Biuletyn Instytutu Hodowlii I Aklimatyzacji Roslin* 226/227/1, 87-95.
- Megazyme, 2008. Fructan assay procedure for the measurement of fructo-oligosaccharides and fructan polysaccharide. Megazyme International Ireland Limited.
- 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, 213-8.
- Pinto, R.J.B., Scapim CA, Álvarez JB, Martín M LMM, 2003. Análise comparativa da qualidade de panificação e rendimento de grãos 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 Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sade, B., 1999. Tahıl ıslahı, p. 53-54.
- Sharma, R.C., 1992. Analysis of phytomass yield in wheat. *Agronomy Journal*, 84, 6, 926-9.
- Soylu, S., 1998. Orta anadolu şartlarında makarnalık buğday ıslahında kullanılabilecek uygun ebeveyn ve melezlerin çoklu dizi (line x tester) yöntemi ile belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Stoyanov, H., 2015. Exploring the yield potential and spike characteristics of *Tritordeum* (\times *Tritordeum ascherson et Graebner*) accessions under the conditions of south dobrudzha. *Agricultural Science and Technology*, 7, 2, 250-9.
- Şahin, M., Akçura, M., Akçacık, A.G., Aydoğan, S., 2006. Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2, 17-21.
- Tayyar, S., 2008. Grain yield and agronomic characteristics of romanian bread wheat varieties under the conditions of northwestern Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 7, 10, 1479-86.
- Topal, A., Akgün, N., 2006. Tahıllarda yatma. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 36-42.
- Turan, İ., 2008. Kahramanmaraş koşullarında bazı buğday, arpa ve *tritrikale* çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı
- Ünal, S., 1991. Hububat teknolojisi. Ege Ünivrsitesi Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayınları, İzmir, 29.
- Ünsal, N.E., 2015. Yeni nesil bir tahıl *tritordeum*. GAP VII. Tarım Kongresi, 602-5.
- Villegas, D., Casadesús, J., Atienza, S.G., Martos, V., Maalouf, F., Karam, F., Aranjuelo, I., Nogués, S., 2010. *Tritordeum*, wheat and *tritrikale* 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.
- Yüksel, F., Koyuncu, M., Sayaslan, A., 2011. Makarnalık buğday (*Triticum durum*) kalitesi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 2, 5-31.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Fevzi KÜÇÜK
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : KONYA – 05.10.1989
Telefon : 5367996239
Faks :
e-mail : fvzkck@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Cumhuriyet Lisesi, Konya	2006
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	2011
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011-2012	Taşpınar Tarım Ltd. Şti.	Tohumluk Üretim
2012 -	Tarım Kredi Kooperatifleri Konya Bölge Birliği	Ziraat Müh.