

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN (*Triticum aestivum* L.) FARKLI
KOŞULLARDA MORFOLOJİK VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Savaş BELEN

**ANKARA
2016**

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Savaş BELEN tarafından hazırlanan “Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Farklı Koşullarda Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması 27.12.2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri :

Başkan : Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Ramazan DOĞAN
Uludağ Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Murat OLGUN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

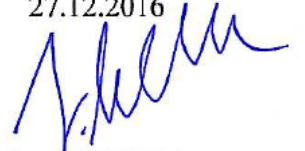
Prof. Dr. İbrahim DEMİR

Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

27.12.2016



Savaş BELEN

ÖZET
Doktora Tezi

**EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN (*Triticum aestivum* L.) FARKLI KOŞULLARDA
MORFOLOJİK VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Savaş BELEN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT

Bu araştırma; 2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde Eskişehir’de Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Bezostaya 1, Gerek 79, Sultan 95, Harmankaya 99, Altay 2000, Sönmez 01, Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri ile tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada; çeşitlerin farklı koşullarda morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ekmeklik buğday çeşitlerinde, ilk gelişme dönemindeki farklılıkları incelemek amacıyla ön çalışma yapılmıştır.

Ön çalışmada kök uzunluğu, fide boyu, fırın kuru kök ve topraküstü ağırlığı ve bunların birbirine oranları saptanmıştır. Araştırmada, başaklanma gün sayısı, bayrak yaprağı alanı, bayrak yaprak yeşil kalma süresi, sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, tane verimi ve verim unsurları, kurağa duyarlılık indeksi (KDİ), bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve SDS sedimentasyon değerleri incelenmiştir. İncelenen tüm özellikler bakımından iki yıl süren çalışmada yıllar arası farklılık önemli bulunmuş ve yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; Harmankaya 99 çeşidi birinci yıl kuru şartlarda 386 g/m² ile en yüksek verimi verirken ikinci yıl her iki koşulda da en yüksek verimi vermiştir. Her iki yılda ve her iki koşulda en yüksek protein oranı Bezostaya 1 çeşidinde elde edilmiştir. Birim alan tane verimi en yüksek olan Harmankaya 99 çeşidi diğer özellikler yönünden incelendiğinde, bayrak yaprak alanı, bayrak yaprak klorofil içeriği, hasat indeksi, toplam başakçık sayısı, fertil başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, kurağa duyarlılık indeksi (KDİ), bin tane ağırlığı, fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü ağırlığına oranı gibi özelliklerde de en iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Aralık 2016, 120 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, kurağa duyarlılık indeksi, verim, morfolojik özellikler, fizyolojik parametreler

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

DETERMINATION OF MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF BREAD WHEAT VARIETIES (*Triticum aestivum* L.) UNDER DIFFERENT CONDITIONS

Savaş BELEN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT

The research was carried out during the 2011-2012 and 2012-2013 growing seasons in Eskişehir Transitional Zone Agricultural Research Institute. In the research experiments established according to randomized complete block design with 4 replications with the bread wheat varieties Bezostaya 1, Gerek 79, Sultan 95, Harmankaya 99, Altay 2000, Sönmez 01, Müfitbey ve Nacibey, it was aimed to determine morphological and physiological characteristics of the varieties under different conditions. These studies, in the first development period of bread wheat varieties, a preliminary study was conducted to examine the difference.

In the preliminary study, root length, seedling height, oven dry root weight, oven overground weight and their ratio to each other were examined. In the research, number of days to heading, flag leaf area, duration of stay green of flag leaf, stem length, peduncle length, grain yield, yield components, drought resistance index, 1000 grain weight, hectoliter weight, protein content and SDS sedimentation properties were studied. In terms of all characteristics examined for 2 years, difference between the years were statistically significant and the years were evaluated separately.

According to the research results, Harmankaya 99 had the highest yield with 386 g/m² in dry conditions in the first year and the highest yields in both dry and irrigated conditions in the second year. In the both years and in the both conditions the highest protein content was obtained from Bezostaya 1 variety. When Harmankaya 99 variety, which had the highest unit area grain yield, was examined for the other characteristics, the variety gave the best results again in terms of flag leaf area, flag leaf chlorophyll content, harvest index, total spikelet number, number of grains per spike, grain yield per spike, drought resistance index, 1000 grain weight, ratio of oven dry root weight to oven dry overground weight

December 2016, 120 pages

Key Words: Bread wheat, drought susceptibility indeks, yield, morphological properties, physiological parameters

TEŞEKKÜR

Başta gösterdiği alaka ve her konudaki yol göstericiliği için çok kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT'e (Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı) saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Tezimle ilgili bütün aşamalarda destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA (Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı) ve Prof. Dr. Ramazan DOĞAN'a (Uludağ Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı) kalbi duygularıyla teşekkürlerimi sunarım. Doktora çalışmalarımda bana yardımcı olan Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Serin İklim Tahılları Birimi, Yetiştirme Teknikleri Birimi ve Kalite ve Teknoloji Bölümü çalışanlarına, eşsiz hoşgörü ve iyi niyeti ile beni devamlı destekleyen sevgili eşim İlknur BELEN'e, kızım Sıla Nur BELEN'e, kardeşlerime, dualarıyla yanımda olan sevgili annem Ayşe BELEN'e ve Ziraat Mühendisi olmama vesile olan rahmetli babam Hidayet BELEN'e en içten duygularıyla teşekkürü borç bilirim.

Ankara, Aralık 2016

Savaş BELEN

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	i
ETİK	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	21
3.1 Deneme Alanı ve Özellikleri	21
3.1.2 İklim özellikleri	21
3.1.3 Toprak özellikleri	22
3.2 Materyal	22
3.3 Yöntem	28
3.3.1 İlk gelişme döneminde bitki özelliklerine ait verilerin elde edilmesi ...	28
3.3.2 Tarla denemesi	32
3.3.3 Tarla denemesindeki verilerin elde edilmesi	36
3.3.4 Verilerin değerlendirilmesi	39
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	40
4.1 İlk gelişme döneminde bitki özelliklerin belirlenmesi	40
4.1.1 Kök uzunluğu	40
4.1.2 Fide boyu	41
4.1.3 Fırın kuru kök ağırlığı	43
4.1.4 Fırın kuru topraküstü ağırlığı	44
4.1.5 Fırın kuru kök ağırlığı / Fırın kuru topraküstü ağırlığı oranı.....	46

4.2. Tarla denemesi	47
4.2.1 Başaklanma gün sayısı	52
4.2.2 Bayrak yaprak alanı	54
4.2.3 Bayrak yaprak yeşil kalma süresi	57
4.2.4 Sap uzunluğu	59
4.2.5 Üst boğum arası uzunluğu	62
4.2.6 m²' de başak sayısı	64
4.2.7 m²'de biyolojik verim	66
4.2.8 Birim Alan Tane Verimi	69
4.2.9 Hasat indeksi	71
4.2.10 Başak boyu	74
4.2.11 Toplam başakçık sayısı	76
4.2.12 Başakta fertil başakçık sayısı	78
4.2.13 Başakta steril başakçık sayısı	80
4.2.14 Başakta tane sayısı	82
4.2.15 Başakta tane verimi	85
4.2.16 Kurağa duyarlılık indeksi (KDI)	87
4.2.17 Bin tane ağırlığı	88
4.2.18 Hektolitre ağırlığı	91
4.2.19 Protein oranı	93
4.2.20 SDS sedimantasyon	95
5. SONUÇ	98
KAYNAKLAR	109
ÖZGEÇMİŞ	119

KISALTMALAR DİZİNİ

BGS	Başaklanma gün sayısı
BSKB	Başak boyu
BTANE	Bin tane ağırlığı
BTS	Başakta tane sayısı
BTV	Başakta tane verimi
BYA	Bayrak yaprak alanı
BYYKS	Bayrak yaprak yeşil kalma süresi
FBS	Fertil başakçık sayısı
HI	Hasat indeksi
HLT	Hektolitre
KDI	Kurağa duyarlılık indeksi
KO	Kareler ortalaması
KT	Kareler toplamı
m ² BSK	Metrekarede başak sayısı
m ² BV	Metrekarede başak verimi
m ² TN	Metrekarede tane verimi
PRT	Protein
SAPU	Sap uzunluğu
SBS	Steril başakçık sayısı
SD	Serbestlik derecesi
SDS	Sedimentasyon
TBS	Toplam başakçık sayısı
TKBMV	Toprak kaynaklı buğday mozaik virüsü
UBAU	Üst boğum arası uzunluğu
VK	Varyasyon katsayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Bezostaya 1 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	23
Şekil 3.2 Gerek 79 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	24
Şekil 3.3 Sultan 95 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	25
Şekil 3.4 Harmankaya 99 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	25
Şekil 3.5 Altay 2000 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	26
Şekil 3.6 Sönmez 01 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	27
Şekil 3.7 Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	27
Şekil 3.8 Nacibey ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü	28
Şekil 3.9 Saksı denemesinin görünümü	29
Şekil 3.10.a Saksı denemesinin bir setinin görünümü	29
Şekil 3.10.b Bir saksının görünümü	29
Şekil 3.11 Bitkilerin saksılardan çıkartılarak yıkanmaya hazırlanması	30
Şekil 3.12 Köklerin laboratuvarında yıkanma aşamaları	30
Şekil 3.13 Beş bitkiye ait köklerin ölçümler için oda sıcaklığında kurutulması	31
Şekil 3.14 Fide ve kök fırın kuru ağırlıklarının hesaplanması	31
Şekil 3.15 Deneme yerinin genel görünümü (2011-2012)	33
Şekil 3.16 Deneme yerinin Tez izleme komitesi tarafından incelenmesi (2011-2012)	33
Şekil 3.17 Deneme yerinin genel görünümü (2012-2013)	34
Şekil 3.18 Deneme yerinin Tez izleme komitesi tarafından incelenmesi (2012-2013)	34
Şekil 3.19 Denemeden ölçüm ve gözlemlerin alınması.....	35
Şekil 3.20 Bayrak yaprağın eninin ve boyunun ölçülmesi	35
Şekil 3.21 Klorofil içeriğinin spadmetre yardımıyla ölçülmesi	36
Şekil 3.22 Üst boğum arası uzunluğunun ölçülmesi	36

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklıklar ve toplam yağış verileri	21
Çizelge 3.2 Deneme alanı topraklarının analiz sonuçları	22
Çizelge 4.1 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kök uzunluğuna ait varyans analiz tablosu	40
Çizelge 4.2 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kök uzunluğuna ait ortalama değerler	41
Çizelge 4.3 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fide boyuna ait varyans analiz tablosu	42
Çizelge 4.4 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fide boyuna ait ortalama değerler	42
Çizelge 4.5 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu	43
Çizelge 4.6 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığına ait ortalama değerler	44
Çizelge 4.7 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru topraküstü ağırlığına ait varyans analiz tablosu	45
Çizelge 4.8 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru topraküstü ağırlığına ait ortalama değerler	45
Çizelge 4.9 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığı/fırın kuru topraküstü ağırlığı oranına ait varyans analiz tablosu	46
Çizelge 4.10 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığının/fırın kuru topraküstü ağırlığı oranına ait ortalama değerler	47
Çizelge 4.11 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları	48
Çizelge 4.12 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	52
Çizelge 4.13 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısı ortalamaları	53
Çizelge 4.14 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bayrak yaprak alanına ilişkin varyans analizi sonuçları	55
Çizelge 4.15 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bayrak yaprak alanı ortalamaları	56

Çizelge 4.16. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD)	57
Çizelge 4.17 Ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak yeşil kalma süresi (GDG)	58
Çizelge 4.18 Ekmeklik buğday çeşitlerinde sap uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları	60
Çizelge 4.19 Ekmeklik buğday çeşitlerinde sap uzunluğu ortalamaları	61
Çizelge 4.20 Ekmeklik buğday çeşitlerinde üst boğum arası uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları	62
Çizelge 4.21. Ekmeklik buğday çeşitlerinde üst boğum arası uzunluğu ortalamaları	63
Çizelge 4.22 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² ' de başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	64
Çizelge 4.23 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de başak sayısı ortalamaları	65
Çizelge 4.24 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² ' de biyolojik verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	67
Çizelge 4.25 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m ² 'de biyolojik verim ortalamaları	68
Çizelge 4.26 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	69
Çizelge 4.27 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimi ortalamaları	70
Çizelge 4.28 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları	72
Çizelge 4.29 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan hasat indeksi ortalamaları	72
Çizelge 4.30 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları	74
Çizelge 4.31 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak boyu ortalamaları	75
Çizelge 4.32 Ekmeklik buğday çeşitlerinde toplam başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	76
Çizelge 4.33 Ekmeklik buğday çeşitlerinde toplam başakçık sayısı ortalamaları	77

Çizelge 4.34 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	78
Çizelge 4.35 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil başakçık sayısı ortalamaları	
Çizelge 4.36 Ekmeklik buğday çeşitlerinde steril başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	80
Çizelge 4.37 Ekmeklik buğday çeşitlerinde steril başakçık sayısı ortalamaları ...	81
Çizelge 4.38 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	83
Çizelge 4.39 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı ortalamaları	83
Çizelge 4.40 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	85
Çizelge 4.41 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimi ortalamaları	86
Çizelge 4.42 Ekmeklik buğday çeşitlerinin Kurağa duyarlılık İndeksi (KDI)	87
Çizelge 4.43 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	89
Çizelge 4.44 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı ortalamaları	90
Çizelge 4.45 Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitreye ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	91
Çizelge 4.46 Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitreye ağırlığı ortalamaları	92
Çizelge 4.47 Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları	93
Çizelge 4.48. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranı ortalamaları	94
Çizelge 4.49 Ekmeklik buğday çeşitlerinde SDS sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	96
Çizelge 4.50 Ekmeklik buğday çeşitlerinde SDS sedimantasyon değerine ilişkin ortalamalar	96

1. GİRİŞ

Buğday, dünyanın önde gelen stratejik tarım ürünlerinden birisi olup, gerek insan beslenmesi ve gerekse hayvancılık açısından önemi büyüktür. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2015 yılı geçici verilerine göre Türkiye'deki toplam buğday ekiliş alanı 7.86 milyon hektar, üretimi 22 milyon ton civarındadır. Yine bu verilere göre ülkemizde buğdayın ortalama verimi ise 280 kg/da'dır. Türkiye'de buğday ekiliş ve üretiminin en fazla yapıldığı bölge İç Anadolu Bölgesidir (Anonim 2015).

Buğdayda birim alanda meydana gelen yüksek verim üzerinde yüksek verimli, kaliteli ve bu özellikler yönünden stabil, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi, optimum yetiştirme tekniklerinin uygulanması, çiftçinin eğitim düzeyi ve ekonomik durumunda oluşan yükselmenin büyük etkisi olmuş ve dekara verim 80 kk. lardan 230 kg. lara yükselmiştir (Anonim 2015, Olgun vd. 2006). Dünyada geçtiğimiz 40 yılı aşkın zamanda buğday verimi ortalama % 100'lerin üzerinde bir artış göstermiştir. Buğday verimindeki doğrusal artış iyi yönde olsa da, dünyadaki yıllık buğday verim artışının talep artışını karşılamayacağı görüşü yaygındır (Reynolds vd. 1999a).

Buğday üretimine olan talebin gelecek onlu yıllarda oldukça artarak yaklaşık iki katna çıkacağı göz önünde tutulursa genetik potansiyelinin sınırına gelmiş olan buğdayda verim artışının genetik potansiyelin artmasından ziyade biyotik ve abiyotik streslere dayanıklılığın artırılması ve sulama, gübreleme gibi optimum yetiştirme tekniklerinin eksiksiz uygulanması ile mümkündür. Ülkemizde yakın gelecekte yaklaşık 100 milyona ulaşması beklenen nüfusun beslenmesi açısından buğday üretiminin yaklaşık 20 milyon tondan 30-35 milyon tona çıkarılması gerektiği göz önünde tutulursa, sulanabilir alanların 5-6 milyon ha.'a çıkarılması su kullanım etkinliği yüksek, kurağa toleranslı çeşitlerin geliştirilerek, üretime sunulması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, son 40 yılda buğday üretimindeki artışın genetik potansiyelde meydana gelen iyileşme ve buna bağlı olarak verim ve verim unsurları bakımından yüksek, kaliteli ve kurağa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ile gerek dünyada ve gerekse ülkemizde bugünkü verim düzeyleri yakalanabilmiştir. Üretilen asimilatların büyük oranda taneye taşınması anlamına gelen

hasat indeksinin yaklaşık % 60'lar düzeyine ulaşması, verimde meydana gelen artışın göstergesi olmakta ve ıslah çalışmalarında kuraklıkla ilişkili unsurlarına önem verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Austin vd. 1980). Buğdayın verimi birçok biyotik ve abiyotik faktörün etkisi altındadır. Bu faktörler içerisinde son yıllarda en dikkat çeken ve stres oluşturanı şüphesiz ki kuraklıktır. Buğdayda tane verimini sınırlayan en önemli stres faktörlerinden biri olan kuraklığın buğday üretim ve kalitesine olan olumsuz etkisi giderek artmaktadır. Artan tahıl ihtiyacının karşılanmasında kuraklığa toleranslı ve kabul edilebilir ekmeklik kalitesine sahip çeşitlerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Kuraklığa tolerans birçok genotipik, fizyolojik, çevresel ve agronomik faktörün etkisi altında olup, bitkide kuraklığa toleransı arttırmak için birçok farklı senaryolar ortaya çıkmaktadır. Kuraklık dışında tane verimini sınırlayan faktörlerin bulunmadığı bir çevrede daha yüksek tane verimi veren genotipler basit bir yaklaşımla kurağa toleranslı olarak nitelendirilebilir. Verim esas alındığında bu nitelendirme çok kolay iken genotipin hangi fizyolojik veya genotipik özellikler bakımından kurağa tolerans gösterdiğinin belirlenmesi oldukça zordur. Kuraklık çalışmalarını diğer tarımsal konulardan ayıran ve zorlu kılan birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar; kuraklıkla ilişkili parametrelerin birbirinden karmaşık bir şekilde etkilenmesi ve etkinliklerinin çevreye göre önemli farklılıklar göstermesi, laboratuvar ve sera şartlarında yapılan kuraklık araştırmalarının çoğu kez tarla şartlarında doğrulanamaması ve tarla şartlarında verimi azaltan diğer faktörlerin etkisinin (hastalık, toprak, agronomi vs.) kuraklık etkisinin belirlenmesini zorlaştırmasıdır (Passioura 2007).

Üretimin yaklaşık % 80'inin iklim tarafından etkilenen buğdayda mevcut iklim koşullarında oluşan olumsuz faktörler verimin önemli ölçüde etkilenmesine neden olmakta olup (Levitt 1980, Blum 1986); kuraklığın dünya buğday üretimini yaklaşık % 25 ile oldukça önemli bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca buğday tarımının yurdumuzda Orta Anadolu ve Geçit bölgelerini de içine alan, ekilebilir alanların yaklaşık % 75'ini oluşturan 500 mm'den daha az yağış alan kuru tarım alanlarında yapıldığı düşünülürse, bu alanlarda bitki gelişimi açısından kuraklık özellikle çiçeklenme ve tane dolum döneminde şiddetli olarak etkisini göstermektedir (Öztürk 1999, Kalefetoğlu ve Ekmekçi 2005). Kuru tarım alanlarında birim alandan alınan verimin üzerinde etkili olan unsurların başında bitki yetiştirme periyodu boyunca alınan yağış miktarı ve yağışın rejimi

gelmekte olup, bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak stresin şiddeti ve şekli belirsizlik göstermektedir. Buğday ilk gelişme, çiçeklenme ve süt olum döneminde kurağa hassas olup stresin görüldüğü devrede bitkinin fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal yapısında önemli değişiklikler meydana gelmektedir ve bitkide oluşan bu değişimlerin belirlenmesi ile ıslah programlarında başarı şansı artacaktır (Olgun vd. 2006, Çekiç 2007, Farooq vd. 2009).

Bitki yetiştiriciliği açısından değişik iklim tiplerinin görüldüğü ülkemizde kuru tarım ikliminin hâkim olduğu Orta Anadolu bölgesinde kuraklığa dayanıklılık çok önemli bir unsur olup, kuraklığın hangi şiddette ve ne zaman ortaya çıkacağı bilinmediğinden belirli bir seleksiyon kistasının kurağın etkisini azaltmada yetersiz olacağı aşîkârdır. Bu yüzden fizyolojik ve morfolojik unsurların birlikte ele alındığı bir ıslah programında erkenci, kurağa dayanıklı, yaprak alanı dar, transprasyon alanı ve fotosentetik etkinliği fazla olan çeşitlerin geliştirilmesi gerekir (Kalaycı 1999).

Asimilat birikiminin büyük çoğunluğunun geç çiçeklenme ve tane dolum döneminde olduğu buğdayda yeşil alan ve fotosentetik alan miktarı, yeşil alan ve fotosentetik etkinliği ve tane dolum periyodu verim üzerinde oldukça önemli olup bu unsurlar genotip x çevre interaksiyonunun etkisi altındadır (Olgun vd. 1999). Buradan hareketle kuraklık stresi altında yüksek verimli, dayanıklı ve bu bakımdan stabil çeşit geliştirilmesi açısından, veya diğer bir deyişle verimde oluşabilecek varyasyonu azaltacak çeşit geliştirmek açısından yüksek fotosentez kapasitesi ve fizyolojik yönden dayanıklılık unsurlarının ele alınması, yine ıslah çalışmalarında kolayca uygulanabilecek fizyolojik testlerin yapılması gerekir (Olgun vd. 2006).

Buğdayda tane verimi çok genel olarak ışık, su ve CO₂ kullanım etkinliği sonucu ortaya çıkmaktadır (Cossani ve Reynolds 2012). Kurağa toleransta buğdayın yaprak kök özellikleri büyük önem taşımakta ve fizyolojik parametre olarak kullanılmaktadır. Kuraklıkla ilişkili parametreler; kök özellikleri, bitki boyu, başaklanma süresi, bitki örtüsü sıcaklığı, toprak yüzeyi erken kapatma, yeşil kalma süresi, hasat indeksi, tane

dolum süresi, yaprak alan indeksi (LAI), verim unsurları, bayrak yaprak oransal nem içeriği ve ana sapta suda çözünebilir karbonhidrat miktarı şeklinde sıralanabilir.

Kurak bölgeler için buğday adaptasyonunda kök uzunluğu ve biyokütle büyüklüğü ile kök sistem özelliklerinin önemi ilk kez Aamodt ve Johnston (1936), tarafından açıklanmıştır. Buğday, su ve besin elementlerini kökleri yoluyla topraktan almaktadır. Güçlü bir kök sistemi özellikle geç dönem kuraklık görülen alanlarda su ve besin elementi alımını artırarak ürünün ilk gelişim döneminde önemli avantajlar sağlamaktadır (Palta ve Watt 2009). Jackson vd. (2000) derin, geniş yayılan ve çok dallanan kök sistemlerinin kurağa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinde önemli olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan Passioura (1983 su kullanım etkinliğinin arttırılmasıyla kurak çevrelerde küçük kök sistemlerinin fayda sağlayabileceğini bildirmiştir. Ancak, şiddetli su stresinde toprak suyunu alamayacak kadar küçük kök sistemine sahip bitkilerin olgunlaşma döneminde toprak altında bulunan mevcut suyu önemli miktarda orada bıraktığı konusunda birkaç iddia vardır. Sezon sonunda toprak altı neminin bitkilerce kullanılmasının yararı Kirkegaard vd. (2007) tarafından gösterilmiştir. Özellikle kurak yıllarda derinlerde bulunan suyun bitki tarafından kullanılabilmesi büyük avantaj sağlamaktadır. Bazı araştırmacılar da kök mimari ve morfolojisinin yüksek verimde hayati önem taşıdığını bildirmişlerdir (Bengough vd. 2011). Son yıllarda suyun sınırlı olduğu çevrelerde buğday adaptasyonu için kök sistemlerinin değerlendirilmesi ve tespitine yönelik ilgi artmıştır. Bu durum, derinliklerdeki suyun alımını arttırmak için kök dağılımının arttırılması Manske ve Vlek (2002), derin köklenme Hurd (1974), hızlı kök uzama oranları O'Brien (1979) seminal köklerin ksilem çaplarının azaltılması Richards ve Passioura (1989) seminal köklerin açısının azaltılması, Manschadi vd. (2006) ve toprak profilinin genelinde su alımını geliştirmek için kök/gövde kuru madde oranını arttırmak gibi potansiyel özellikleri içerir (Reynolds vd. 2007). Suyun sınırlı olduğu koşullar altında buğday verimindeki artış için güçlü kök sistemi, verimin dönemsel yağışlara bağlı olduğu ve ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz tipi iklim çevrelerinde kullanışlı olabilmektedir.

Kurak şartlarda verimin azalmasıyla genel olarak protein oranı artmaktadır (Dupont vd. 2006, Flagella vd. 2010). Kurak şartlardaki protein oranının artmasına rağmen, protein

kalitesinin olumsuz şekilde etkilendiğini söyleyen araştırma sonuçları mevcuttur (Gooding vd. 2003). Kuraklığın buğday kalitesi üzerine diğer bir etkisi de özellikle şiddetli kuraklık şartlarında bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığının önemli oranda düşmesidir (Houshmand vd. 2005). Sonuç olarak kuraklığın buğday tanesinin kalite ve protein kompozisyonuna etkisi çevresel şartlara, stresin yoğunluğuna, stresin gerçekleştiği gelişme dönemine ve genotipik farklılıklara bağlı olarak önemli oranda değişmektedir (Ashraf 2014).

Bu araştırmada, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş eski ve yeni ekmeklik buğday çeşitlerinin, ilk gelişme dönemindeki bazı bitki özellikleri ile sulu ve kuru koşullarda verim ve verim öğelerinin belirlenmesi ve bu özellikler bakımından çeşitlerin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Buğday gerek ekim alanının fazlalığı gerekse üretim miktarı bakımından dünyada ve ülkemizde önemi büyük olan, adaptasyon kabiliyeti sayesinde deniz seviyesinden 2500 rakıma kadar çok geniş alanlarda ve farklı koşullarda kolayca yetiştirilebilen, ender bitkilerden biridir. Dünya nüfusunun beslenmesi için temel besin kaynağı olan ve gelişen teknolojiler sayesinde farklı kullanım alanları bulan buğdayın önemi gün geçtikçe artmaktadır. Buğdayla ilgili araştırmalar çok fazla olduğundan bu çalışmaların konumuzla ilgili olanları seçilerek özetlenmiştir. Şimdiye kadar yapılan araştırma sonuçlarına ait özet bilgiler tarih sıralı olarak aşağıda verilmiştir.

Mohiuddin ve Croy (1980) ABD’de farklı azot dozları ve tohum sıklıklarının 5 buğday çeşidi üzerinde etkisinin ölçüldüğü bir çalışma yürütmüşler ve çalışmada bu faktörlerin üst boğum arası uzunluğu, bayrak yaprak, verim, bitkide kardeş sayısı, kardeşlenme dinamiği, başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı gibi verim unsurların üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre ekim sıklığı artarken, verim, başakta tane sayısı ve bayrak yaprağı alanında azalma meydana geldiği; bayrak yaprağı alanı, üst boğum arası uzunluğu ile verim arasında önemli ve olumlu ilişki belirlenirken, verim ve başakta tane sayısı arasında olumsuz ve önemli ilişki olduğu belirlenmiştir.

Sadhu ve Baduri (1983) 15 ekmeklik buğday çeşidi kullanarak yaptıkları çalışmada, ekimden 28 gün sonra embriyonal kök sayısının 4 -9, bunların toplam uzunluğunun 52 - 56 cm arasında değiştiğini, erken kök oluşumunun erken çiçeklenmeyi ve topraküstü ağırlığı / kök ağırlığı oranını arttırdığını belirlemişlerdir.

Joubert (1984) buğday çeşitlerinde kök gelişimi üzerine yaptığı sera çalışmasında, tane olum döneminde topraküstü ağırlığı / kök ağırlığı oranının 1.62 – 1.65 arasında çeşitlere göre değiştiğini saptamıştır.

Lu ve Barber (1986) kontrollü iklim şartlarında 42 gün süreyle su kültüründe yetiştirdikleri buğdaylarda, topraküstü gelişiminin 32. Güne kadar göreceli olarak,

bundan sonra ise doğrusal olarak arttığını, kök kuru ağırlığının topraküstü kuru ağırlığına göre zamana bağlı olarak daha düşük oranda arttığını belirlemişlerdir.

Schlipke ve Graz (1986) serin iklim tahıllarında kök uzunluğu üzerine beş yıl yürüttükleri bir çalışmada, buğday kök derinliğinin kardeşlenme öncesinde 30 cm'ye kadar, kardeşlenmede 50-60 cm'ye kadar ve sapa kalkmada 80'cm den daha derinlere indiğini belirlemişlerdir.

Kuz'min ve Shumeiko (1987) 143 buğday çeşidini tarla ve su kültüründe yetiştirerek kök sistemini inceledikleri bir çalışmada, kök gelişiminin erkenci çeşitlerde daha fazla olduğunu, orta erkenci ve geççi çeşitlerde embriyonel kök sayısı ve verim arasında yüksek ilişki bulunduğunu saptamışlardır.

Geçit vd. (1987) Ankara koşullarında 5 ekmeklik buğday çeşidi (Topbaş 111/33, Köse220/39, Gerek 79, Bezostaja 1 ve Bolal 2973) kullanarak yaptıkları çalışmada; kök uzunluğu, kök sayısı, fide boyu, yaprak sayısı, fırın kuru kök ağırlığı, fırın kuru topraküstü ağırlığı, fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü ağırlığına oranını hesaplamışlardır. Araştırmada tüm karakterlerde çeşitler arası fark istatistiki olarak önemli; zamanlar arası kök sayısı dışında, zaman x çeşit interaksyonu ise kök sayısı ve fide boyu dışında öteki karakterlerde önemli bulunmuştur.

Richards (1992) Avustralya'da yarı bodur ve uzun boylu buğday çeşitleri ile yürütülen bir çalışmada, Rht1 veya Rht2 bodurluk genlerinin kuru koşullarda bitki boyunda ve hasat indeksinde azalmaya sebep olurken, verimde artışa neden olduğu belirtilmiştir. Yine bitki boyuna göre verim üzerinde önemli etkiye sahip olan başaktaki tane sayısının kuraklıktan oldukça etkilendiği ortaya konmuştur. Araştırmada bin tane ağırlığı ve başakta tane sayısının tane verimiyle olumlu ve önemli bir ilişkiye sahip olduğu, 70–100 cm'lik bitki boyuna sahip bitkilerin daha fazla verim potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir.

Van Oosterom ve Acevedo (1993) Suriye'de yaptıkları çalışmada genotip x çevre interaksyonunun arpada bitki gelişimi ve birim alandan alınan verim üzerine olan

etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar daha yüksek kurağa dayanım ve kuraktan kaçınma özelliklerine sahip orta erkenci çeşitlerin kurağa toleranslı ve dolayısıyla a yüksek verim potansiyeline sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca daha uzun yeşil kalma süresine sahip orta erkenci çeşitlerin erkenci çeşitlere ve daha düşük bitki gelişme oranına sahip geççi çeşitlere göre daha fazla verim potansiyeline sahip olduğunu belirtmişler ve bitki gelişme oranı ve uygun yeşil kalma sürelerindeki yüksek potansiyele sahip orta erkenci çeşitlerin kuru tarım bölgeleri için uygun olacağını bildirmişlerdir.

Collaku (1994) kurak koşullarda buğdayda verim ve verim unsurlarının kalıtım derecesi ile ilgili yürüttüğü denemede, en fazla kalıtım derecesinin bitki boyuna, tane ağırlığına ve başak boyuna ait olduğunu belirlerken; en düşük kalıtım derecesinin ise başaktaki tane sayısına ait olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı ayrıca, verimi oluşturan unsurların kendi başına verime etkilerinin az olduğunu, çeşidin verim potansiyeli üzerine ancak birlikte etki edebildiklerini ortaya koymuştur.

Toker ve Çağırğan (1995) yaptığı çalışmada, kuraklık stresinin bitkinin gelişimini üzerinde olumsuz etki gösterdiğini, kuraktan kaçış mekanizmasını iyi kullanan bitkilerin erken başaklanma süresinden dolayı kuraklıktan fazla etkilenmeden daha fazla verim potansiyeline sahip olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kurağa dayanıklı bitkinin kurak koşullarda daha yüksek bir ozmotik dengeleme ile kendilerinin verimle olumlu bir ilişkiye sahip olan yeşil kalma süresini uzatarak asimilat yapım imkânına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Ünver (1995) Ankara koşullarında yaptığı çalışmada buğdayda çeşitlerinin sahip olduğu başak ve bitki boyunun genotipik farklılığa ve tane iriliğine bağlı olarak geniş bir varyasyon gösterdiğini ortaya koymuş olup, fide uzunluğu, bitki başına yaprak sayısı, bitkide kök uzunluğu ve tane verimi arasında önemli ilişki bulunduğunu belirtmiştir.

Kalaycı vd. (1997) kuraklıkla ilgili olarak Eskişehir ve Konya’da farklı koşullarda yürüttüğü denemelerde kuraklık stresinin verim ve verim unsurlarını üzerinde oldukça

etkili olduğunu, kurağa toleranslı bitkilerin verim ve adaptasyon kabiliyeti bakımından daha avantajlı olduklarını belirlemişlerdir.

Blum ve Pnuel (1998) kuraklığın farklı şiddetlerde görüldüğü değişik yağış rejimine sahip 16 farklı lokasyonda yürüttükleri denemelerde, düşük yağışın egemen olduğu bölgelerde bitkilerin tane dolum periyodu yerine sapa kalkma döneminde kuraklık stresine yakalandığını ve bu stresinde verim ve verim unsurları üzerinde önemli oranda etki gösterdiğini belirtmişler ve yağış miktarında oluşan farklılığın genotipler arasındaki verim ve verim unsurları arasında % 75 oranında farklılığa neden olduğunu ortaya koymuşlardır.

Fischer vd. (1998) Meksika’da 1962 - 1982 yılları arasında yürütülen denemelerde, genotipler arasında bayrak yaprak alanı ve bitki klorofil içeriği ile bitki büyüme oranının verimle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Simane vd. (1998) Etiyopya’da kuru ve sululu koşullarda buğdayda yaptıkları denemede, bitkilerin büyüme ve gelişme hızları ve dolayısıyla kurağa karşı tepki bakımından büyük varyasyon tespit etmişler, artan stres şiddetinin bitki büyüme oranında önemli düşüşlere ve daha kısa tane dolum periyodunun ortaya çıkmasına sebep olduğunu, metrekarede başak sayısı ile verim arasında önemli ve olumlu bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Blum vd. (1999) İsrail’de yürüttükleri araştırmada kuraklık stresine maruz kalan bitkilerde verim ve bazı verim unsurları açısından farklılıkları belirlemişlerdir. Araştırmacılar, üzerinde çalışılan verim ve verim komponentleri arasında önemli varyasyonların oluştuğunu, kardeşlenme dönemi sonrası kuraklığın artan etkisinin bitkilerin gelişmesine ve dolayısı ile verime olumsuz etki yaptıklarını, uzun boylu eski çeşitlerin asimilat birikim etkinliklerinin modern çeşitlere göre daha iyi olduğunu ve bitkide oluşan geç çiçeklenme özelliğinin bitkinin veriminde önemli düşüşe neden olduğunu bildirmişlerdir.

Abayomi ve Wright (1999) değişik dönemlerde uygulanan kuraklık stresinin ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki gelişimi, verim ve verim unsurlarına olan etkileri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırıcılar ilk gelişme döneminde görülen kuraklık stresinin bitkideki etkisinin az olmasına rağmen ilerleyen bitki gelişme döneminde bitkinin artan su ihtiyaı ile kuraklık etkisinin arttığını belirlemişlerdir. Çiçeklenme döneminde oluşan strese bağlı olarak bitkide fertil başak sayısının ve başakçıkta tane sayısının azaldığını ve bunun da bitkideki verimde önemli ölçüde düşüşe neden olduğunu bildirmişlerdir.

Öztürk ve Akten (1999) Erzurum koşullarında, farklı azot dozları ve ekim sıklıklarının ekmeklik buğday eşitleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırıcılar, verim ile m² 'de başak sayısı, başakta tane sayısı, toplam verim ve hasat indeksi arasında pozitif ve önemli ilişkilerin bulunduğunu belirtmişlerdir. Yine tane dolum oranı ile m² de başak sayısı ve başakta tane sayısı arasında önemli ve olumsuz ilişkiler meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Reynolds vd. (1999b) kuraklık - bitki gelişiminin analiz edilerek kurağa dayanıklı bitkilerin geliştirilmesi amacıyla kullanılabilecek model ortaya koymuş olup; geniş yaprak alanına ve hızlı gelişme kabiliyetine sahip bitkilerin erken dönemde tarlayı örtmesi ile tarla yüzeyini daha iyi kapattığını ve böylece yabancı otlara karşı daha iyi mücadele edebildiklerini, toprak suyunun muhafazası ve radyasyon kullanım etkinliğinin artmasıyla bitkiye verim yönünden avantaj sağladığını ortaya koymuşlardır.

Dencic vd. (2000) Yugoslavya'da tescilli ve yerel ekmeklik buğday eşitleri ile yapılan çalışmada, bitkileri en iyi şartlarda ve kuraklık koşullarında yetiştirerek bitki boyu, başaktaki steril başakçık sayısı, başakta başakçık, başakta tane, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve verim bakımından incelenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, başakta tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve verim, bitki boyu ve başakta başakçık sayısına göre kuraklıktan daha fazla etkilenmektedir. Çalışmada tescilli çeşitlerin kurak ve optimum koşullarda yerel popülasyonlara göre verim ve bazı verim unsurları yönünden daha yüksek performansa sahip oldukları ortaya konmuştur.

Gupta vd. (2001) ekmeklik buğdayda farklı gelişme dönemlerinde uygulanan kuraklık stresinin bitki gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar olum dönemi başlangıcında görülen kuraklığın bitki gelişimi üzerinde en fazla etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin en fazla bitki kuru madde ağırlığı, başakta tane sayısı, hasat indeksi ve verim üzerinde görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, sapa kalkma döneminde görülen kuraklığın bitki boyu ve bitki başına kardeş sayısında önemli düşüşe sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Talbert vd. (2001) ABD’de ıslah programında yer alan açılan materyallerde bitkilerde başaklanma tarihi ile fizyolojik olgunluk dönemi arasındaki değişimi belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmada, tane protein oranı, başaklanma tarihi ve bin tane ağırlığı yönünden yüksek kalıtım derecesinin olduğunu, erken başaklanma tarihi ve uzun süren fizyolojik gelişme döneminin tane verimiyle yakın ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca değişik yetiştirme koşullarında tane protein oranının da etkilendiğini, kurak bir sezonda erkencilikle çeşitlerin yüksek protein oranına sahip olması açısından bulunan ilişkinin olumlu olduğunu, hava sıcaklıklarının düşük geçtiği fazla miktarda yağış alınan şartlarda düşük protein oranı görüldüğünü bildirmişlerdir.

Ünver vd. (2001) Orta Anadolu kıraç koşullarında fiğ ve buğdayı içeren bir münavebe denemesi yürütmüşlerdir. Araştırmacılar macar fiğini takiben ekilen buğdayda verim ve verim unsurlarının ön bitkiye uygulanan kültürel işlemlerden önemli ölçüde etkilendiğini ortaya koymuşlardır. Macar fiğinin değişik dönemlerde hasat edilmesiyle birlikte buğdayda bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, hasat indeksi ve tane verimi yönünden önemli varyasyonların meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Blaha vd. (2002) eski ve yeni buğday çeşitleri üzerinde verim, morfolojik ve fizyolojik parametrelerinin ölçüldüğü bir çalışmada; bitkilerin su ve bitki besin maddelerine karşı tepkilerinin sonucu olarak verimde önemli farklılıkların olduğu belirtilmiştir. Yeni buğday çeşitlerinin verim, hasat indeksi, başakta tane sayısı ve ağırlığı, başak sıklığı, bitki

boyu yönünden daha fazla potansiyele sahip oldukları, buna karşın eski çeşitlerin derin kök sistemleri ile kurağa daha dayanıklı olduğu bildirmişlerdir.

Dhanda ve Sethi (2002) Hindistan’da farklı gelişme dönemlerinde uygulanan sulama ve kuraklığın buğday çeşitlerinin gelişimi, verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelemişlerdir. Genotip x çevre interaksyonunun incelenen parametreler üzerinde önemli etkiye sahip olduğu, çiçeklenme ve tane dolum döneminde bitkilerin kuraklık stresinden en fazla etkilendiğini belirtmişlerdir.

Dönmez (2002) Orta Anadolu’da ve Trakya’da 6 farklı lokasyonda Gün-91, İkizce-96, Mızrak, Yakar, Türkmen, Prostor, Kırkpınar 79, Kate A-1, Pehlivan, Saroz 95, Dağdaş 94, Kınacı 97, Gerek 79, Kutluk 94, Kırgız 95, Süzen 97, Aytın 98, Harmankaya 99, Altay 2000, Bezostaja 1, Demir 2000, Doğu 88, Lancer, Karasu 90 ve Palandöken 97 ekmeklik buğdayları üzerinde genotip x çevre interaksyonu araştırılmıştır. Tane verimi bakımından Türkmen, Harmankaya 99, İkizce 96, Kırkpınar 79, Demir 2000 ve Doğu 88 çeşitleri daha iyi performans gösterirken; Gerek 79, Aytın 98 ve Altay 2000’in daha kötü çevre koşullarında, Kate A-1, Yakar 99, Prostor, Türkmen ve Saroz 95 çeşitleri daha iyi çevre koşullarında ve Demir 2000, Harmankaya 99, Kırkpınar 79 ve İkizce 96 ekmeklik buğday çeşitleri normal çevre koşullarında daha iyi performans göstermişlerdir.

Garcia del Moral vd. (2003) İspanya’da 8 değişik bölgede yürüttükleri buğday denemesinde çeşitlerin kurağa karşı performansı ve stabilitesinin belirlemişlerdir. Denemede kuraklığa karşı mukavemette başaktaki tane sayısının verim potansiyelinde en büyük etkiye sahip olduğunu, fakat kurak ve sıcak koşullarda verim üzerine önemli etkiye sahip olan m²’de başak sayısının başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile önemli ve olumsuz ilişkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Koç vd. (2003) Çukurova Bölgesinde makarnalık buğdayda yürüttüğü çalışmada tane dolum öncesi toplam biyokütle, bayrak yaprak fotosentez etkinliği ve yeşil kalma süresi ile verim arasında önemli ilişki belirlemişlerdir.

Shah vd. (2003) buğday çeşitlerinde verim verim unsurları üzerinde yaptıkları incelemede; bayrak yaprağı alanı ile bin tane ağırlığı arasında; bayrak yaprak alanı ile m²'de kardeş sayısı ve başak uzunluğu arasında önemli ve olumlu ilişki tespit etmişlerdir.

Yang vd. (2003) ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde azotlu gübrelemenin ve sulamanın etkisini araştırdığı denemede, artan kuraklıkla birlikte bitkide bayrak yaprak, fotosentez oranı ve klorofil miktarında önemli düşüş gösterdiğini, yapraklarda görülen sararmanın arttığını, gövdedeki asimilatların hızla taneye taşındığını, tane doldurma süresinin kısaldığını, bitkide ABA konsantrasyonunda düşüş yaşandığını ortaya koymuşlardır.

Dhanda vd. (2004) ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde kuraklığın etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, kurağa dayanıklılıkla ilişkili olarak en yüksek ilişkinin membran stabilitesine ve bitkinin sahip olduğu kök/sap oranının ait olduğu, yüksek membran stabilitesi ve gelişmiş bir kök sistemine sahip bitkilerin kurağa daha dayanıklı oldukları belirlenmiştir.

Larbi ve Mekliche (2004) kıraç ve optimum sulu koşullarda makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitleri ile yürütülen bir denemede, gerek ekmeklik buğday ve gerekse makarnalık buğday çeşitlerinin sulu koşullarda yaprak yeşil kalma süresi aynı olurken, kurak koşullarda makarnalık buğdaylarda görülen sararmanın ekmeklik buğdaylara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Öztürk ve Aydın (2004) Erzurum koşullarında yapılan bir çalışmada, bitkinin değişik dönemlerinde kuraklık stresi uygulanmıştır. Araştırmacılar, bitkinin olum döneminde uygulanan kuraklığın bitkide bin tane ağırlığının azalmasına neden olduğunu ve artan sulama ile beraber verimin artmasıyla kalitede nispi olarak düşüş meydana geldiğini belirlemişlerdir.

Verma vd. (2004) yürüttükleri denemede, başaklanma sonrası dönemde görülen kuraklığın bitkinin bayrak yaprağı yeşil kalma süresini ve verimi olumsuz yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Ayrıca, kuraklığa karşı bitkide asimilatların üretimi ve

taneye taşınmasında oldukça karmaşık bir genetik mekanizmanın mevcut olduğunu bildirmişlerdir.

Zarea-Fizabady ve Ghodsi (2004) 20 ekmeklik buğday çeşidinin kuraklık dayanımını tespit etmek amacıyla yaptıkları denemede kuraklığın verim, biyokütle, m²'deki başak sayısı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı üzerinde olumsuz etki yaptığı ve bu unsurlarda önemli azalmaların yaşandığı belirlemişlerdir.

Başer vd. (2005) Trakya bölgesinde ekmeklik buğday çeşit/hatlarının kurağa karşı kabiliyetlerinin ölçülmesiyle ilgili iki yıl süren bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada başaklanma gün sayısı, tane doldurma süresi, bitki boyu, bayrak yaprak alanı, tane dolum süresi ve bitkide bayrak yaprağı alanının önemli seleksiyon ölçütleri olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar kuraklık stresinde bitkide su tutmayı artırıcı mekanizmaların verim üzerinde olumlu etki yaptığını, bu sisteme sahip olan bitkilerin kurak koşullara daha dayanıklılık olduklarını tespit etmişlerdir.

Akçura (2006) Konya koşullarında yerel ekmeklik buğday çeşitleriyle yaptığı karakterizasyon çalışmasında, kurak koşullarda fertil kardeş sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tek bitki tane verimi yönünden çeşitler arasında yüksek varyasyonlar gözlemiş olup, yerel çeşitlerin protein oranı, kuru gluten ve mini SDS sedimentasyon yönünden tescilli çeşitlerden daha yüksek performansla sahip olduklarını belirtmiştir.

Ehdaie vd. (2006) farklı koşullarda yürüttükleri denemede; kuru koşullarda stres şiddetine bağlı olarak üst boğumdan taneye taşınan asimilat miktarında artış meydana geldiğini, bunun yanı sıra alt ve orta boğumdan yukarıya doğru taşıma oranının ise sulu koşullara göre daha fazla olduğunu, üst boğum, orta boğum ve alt boğum uzunluğunda dengeli bir uzunluk dağılımının besin maddesi birikimi ve translokasyon oranı için önemli bulunduğunu belirtmişlerdir.

Zhang vd. (2006) Çin'de yapılan bir çalışmada, kurak koşullarda bayrak yaprak çıkışından bitkide sararmanın görüldüğü zamana kadar fotosentez etkinliğinin azalmayla birlikte devam ettiğini, yeşil alan veriminde oluşan artışın verimde de artışa neden olduğu belirlenmiştir.

Blake vd. (2007) yazlık buğdaylarda yapılan melezler üzerinde yaptıkları incelemede bayrak yaprağı ile ilgili karakterlerde genotipik kalıtımının 0.70 olduğunu, tane iriliği, tane ağırlığı ve protein oranı arasında önemli ve negatif bir ilişki olduğunu, bunun yanı sıra yaprak yeşil kalma süresi ile verim, tane iriliği ve ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir.

Blum (2007) buğdayda gelişme döneminin kısa olmasının, geç dönemlerde oluşabilecek kuraklık stresinden bir kaçış mekanizması olduğunu, bunun yanı sıra uzun vejetasyon döneminin daha fazla tane verimi demek olduğunu, neticede kuraklık stresinin belirsiz olduğu çevrelerde erkencilik özelliğinin verimde düşüşe neden olabileceğini, bitkide erkencilik özelliğinin istikrarlı bölgelerde kuraklık stresinin azaltılmasında önemli bir özellik olduğunu bildirmiştir.

Kumari vd. (2007) Hindistan'da yaklaşık 1000 adet hat üzerinde kuraklığın etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada yaprak yeşil kalma süresinin tane dolum süresi ile verim ve biyokütle arasında olumlu ve önemli ilişki bulunduğu, yaprak yeşil kalma süresi açısından genetik olarak değişim bulunduğu ve bu özelliğin kurak koşullarda çeşit geliştirme açısından önemli seleksiyon ölçütü olduğunu bildirmişlerdir.

Oliveras-Villegas vd. (2007) yazlık ekmeklik buğdayların melezlenmesinden elde edilmiş ileri kademe hatlarla yaptıkları çalışmada fizyolojik parametrelerin kurağa dayanıklılıkla ilişkisini araştırmışlar ve kurak koşullarda bitki örtüsü sıcaklığının verimle yüksek bir ilişkiye sahip olduğunu ve bu özelliğin yüksek bir kalıtım derecesine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca bu özellikten sonra erkencilik özelliğinin verimle en fazla ilişkiyi verdiğini, klorofil miktarı ve bitki boyunun daha düşük ilişki verdiğini belirlemişlerdir.

Çekiç (2007) Eskişehir’de farklı koşullarda iki yıl boyunca 30 ekmeklik buğday çeşit ve hattıyla yürüttüğü çalışmada, metrekarede başak sayısının verimle olumlu ilişkisi olduğunu, uzun boylu çeşitlerden çok, orta uzunlukta olan çeşit ve hatların kurağa daha iyi dayandığını, erkenciliğin bayrak yaprak yeşil kalma süresi ile önemli düzeyde ilişkili olduğunu, kuraklık hassasiyet indeksinin kurağa dayanıklı çeşitlerin performansını göstermede önemli olduğunu belirtmiştir.

Önder (2007) Eskişehir’de ekmeklik buğdayları sulu ve kuru koşullarda deneyerek verim ve verim unsurları yönünden karşılaştırmıştır. Araştırmacı spad değerleri, bayrak yaprak yeşil kalma süresi, erkencilik ve verim arasında önemli ve olumlu ilişki bulmuştur. Araştırmacı Gerek 79 ve Harmankaya 99 çeşitlerinin diğer çeşitlere göre daha uzun bayrak yaprak yeşil kalma süresine sahip olduğunu ve kurak koşullarda daha yüksek verime sahip olduğunu belirtmiştir.

Tiryakioğlu ve Koç (2007) tarafından Adana’da, iki yıl yürütülen denemede yaprak alanı ve sürekliliği bakımından çeşitler arasında önemli farkların olduğu ve bu özelliğin başakta tane verimi üzerinde önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yine denemede Panda ve Adana 99 çeşitlerinin yaprak alanı süresinin daha uzun ve bu çeşitlerin başakta tane verimi açısından daha verimli oldukları belirtilmiştir.

Brdar vd. (2008) m²’de başak sayısı ile verim arasında olumlu ve önemli ilişki tespit ederken tane dolum periyodu üzerinde genotip x çevre interaksiyonunun önemli etkiye sahip olduğu, kıraç koşullar için orta erkenci çeşitlerin seçilmesinin ıslah programlarının başarısını artıracaklarını belirlemiştir.

Kaydan ve Yağmur (2008) Van koşullarında tescilli ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde yapılan iki yıllık çalışmada başak uzunluğunda en kısa çeşit 5.72 cm ile Aytın 98 çeşidi olurken, 7.27 cm ile Nenehatun çeşidi en uzun değere sahip olmuştur. Yine en az değere sahip çeşitler bitki boyunda 66.0 cm ile Harmankaya 99, başakta tane sayısı yönünden 20.32 adet ile Gerek 79 çeşidi, başakta tane verimi yönünden 0.65 g ile Alparslan çeşidi, bin tane ağırlığı yönünden 29.26 g ile Aytın 98 çeşidi olmuştur. En yüksek değerler ise

bitki boyunda 86.1 cm ile Tir buğdayı, başakta tane sayısı yönünden 27.47 adet ile Harmankaya 99 çeşidi, başakta tane verimi yönünden 0.93 g ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek; bin tane ağırlığı yönünden 37.45 g ile Tir buğdayı en yüksek değeri vermiştir.

Dias ve Lidon (2009) çiçeklenme sonrası yüksek sıcaklık stresi yaşayan makarnalık ve ekmeklik buğdaylarda tane ağırlığının önemli oranda azalarak etkilendiğini ve olumun hızlandığını tespit etmişlerdir.

Yıldırım vd. (2009) Diyarbakır'da, yerel ve tescilli makarnalık buğday çeşitleri ve bunların F1 kademesindeki melezleri ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar başaklanmadan sonra iki farklı dönemde spad ölçümü yapmışlar ve genotipler arasında önemli farkların olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuca göre spad ölçümünün bir dönemde alınmasının yeterli olmayacağını ve başaklanmada alınacak ölçümlerin hat seçimi açısından daha etkili olacağını bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada kullanılan ebeveyn ve hatlardan bir kısmının verim açısından iyi sonuçlar verdiğini ve spad değerinin erken kademede verim yönünden ümitvar hatların tespit edilmesinde seçim ölçütü olabileceğini belirtmişlerdir.

Aydın vd. (2011) 4 ekmeklik buğday genotipiyle Erzurum koşullarında yaptığı çalışmada, çiçeklenme döneminde ve çiçeklenmeden 15 gün sonraki bayrak yaprak klorofil değerleri SPAD'la belirlenmiş ve bu değerlerle tane verimi ve verim unsurları arasındaki ilişkiler incelenmiş, SPAD değeri bakımından genotipler arasındaki farkların çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Bulut vd. (2011) Erzurum kuru koşullarında 64 ekmeklik buğday genotipi kullanılarak yürütülen çalışmada, metrekarede başak sayısı hariç, bitki boyu, bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve tane verimi yönünden farkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Kılıç vd. (2011) Diyarbakır ekolojik şartlarında ileri kademe buğday hatlarında değişim sınırlarının tespiti ve ıslah çalışmalarında kullanımı amacıyla birim alan tane verimi ve kalite özelliklerini inceledikleri çalışmada elde edilen verilerle oluşturulan biplot

grafiğinde, hektolitre ağırlığı, tane verimi ve bin tane ağırlığı bir bölgede yer alırken, protein oranı ve SDS de diğer bir bölgede yer aldığını bildirmiştir.

Öztürk vd. (2011) Trakya bölgesinde üretimi yapılan bazı ekmeklik buğdayların, tane verimi, bazı fizyolojik ve kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, çeşitlerde bitki boyu, tane ağırlığı bakımından önemli farklılıklar görülürken, Başaklanma tarihi, fizyolojik olgunluk ve hektolitre ağırlığı bakımından önemli farklılıklar görülmemiştir.

Tatar ve Gevrek (2011) 5 ekmeklik buğday çeşidiyle çiçeklenme sonrası kuraklığın etkilerini inceledikleri çalışmada verimin ele alınan tüm çeşitlerde düştüğünü ve verim kaybının ortalama % 19 olduğunu bildirmişlerdir. Bitkilerde kuraklıkla beraber oransal nem miktarı, oransal su içeriği ve klorofil pigment içeriğinin düştüğünü bildirmişlerdir.

Aktaş vd. (2013) 3 çeşit ve 9 ileri kademedeki ekmeklik buğday hattını, Diyarbakır sulu ve kuru koşullarında denemiştir. Birleştirilmiş analize göre, çeşit ve hatların birim alan tane verimi ortalamaları 520 - 692 g/m² arasında değişirken, en yüksek birim alan tane verimini 10 nolu genotip 692 g/m² ile vermiş olup çeşit ve hatlar arasındaki birim alan tane verimi farklı ve önemli bulunmuştur. Sonuçlar incelendiğinde çalışmadaki çeşit ve hatlar arasında verim ve kalite yönünde geniş bir değişim bulunmuş olup, bu açıdan ümitvar görülen genotipler bölge verim denemeleri aşamasına aktarılmıştır.

Aydın vd. (2013) 64 ekmeklik buğday genotipi ile Erzurum'da, 2011 - 2012 yetiştirme döneminde, sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yürüttükleri çalışmada, üç seleksiyon indeksi yönünden de Dağdaş 94, Türkmen, Kırmızı Kılçık, Atlı 2002 ve Es 26 genotiplerinin kurağa dayanıklı; Kırkpınar 79, Soyer02, Kate A-1, Ak-702, Nacibey, Ankara 093/44 ve Kırmızı Yerli genotiplerinin ise kurağa duyarlı oldukları belirlenmiştir.

Boyacı ve Atak (2013) Hatay-Antakya ve Adana-Karataş koşullarında, 2010-2011 kışlık yetiştirme sezonunda yürütülen ve 7 adet (Adana-99, Colfiorito, Golia, Karatopak, Sagittario, Stendal ve Vittorio) ekmeklik buğday çeşidinin materyal olarak kullanıldığı

araştırmada; çeşitlerin verim ve kalite özellikleri bakımından önemli varyasyon gösterdiği belirlenmiştir.

Doğan vd. (2013) 8 ekmeklik buğday (Gönen, Sagittario, Basribey 95, Sar Fw 202, Sar Fw 206, Rodolfo 274, Rodolfo 282 ve Fw 200) çeşidi kullanılarak Uludağ Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkez Çiftliği deneme arazilerinde yürütülen çalışmada tane verimi, bitki boyu, başak boyu, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve protein arasında farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Oktay vd. (2013) Havza-Merzifon koşullarında 16 ekmeklik buğday çeşidi (Alpu 01, Yıldız 98, Çetinel 2000, Harmankaya 99, Atay 85, Sultan 95, Altay 2000, Bezostaja 1, Sönmez 01, Pehlivan, Bağcı 2002, Kınacı 97, Göksu 99, Konya 2002, Sakin ve Canik 2003) kullanılarak yapılan çalışmada, tane verimi, bitki boyu, Zeleny sedimantasyon değeri, gluten oranı ve bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Şahin vd. (2013) Konya ilinde farklı koşullarda ekmeklik buğday genotipleri kullanarak yapılan çalışmada, verim ve bazı kalite özelliklerini karşılaştırmıştır. Verim, bin tane ağırlığı ve protein %1 düzeyinde önemli çıkarken, zeleny sedimantasyon değeri % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Un kalitesi ile ilgili ekstensograf ve farinograf değerleri ve sertlik bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.

Savaşlı vd. (2015) Eskişehir ilinde 49 ekmeklik buğday çeşit ve hattıyla 5 yıl süreyle yağmura bağımlı (kuru), sulu ve optimum koşullarda yürüttükleri çalışma neticesinde; bin tane ağırlığı ve metrekarede tane sayısı kurak koşullarda verimle ilişkili bulunmuştur. KHI ile erkencilik arasında önemli bir ilişki bulunmuştur. Genotipin kurağa mukavemetini belirlerken, Kardeşlenme dönemi ve sapa kalkma dönemleri arasında (Zadoks 24-31) NDVI (erken toprak yüzeyini kapatma) kullanılabileceği, sapa kalkma ve bayrak yaprak dönemlerinde BM tahmininde optik sensörlerin kullanılabileceği (NDVI ve LAI) bayrak yaprak yeşil kalma süresinin belirlenmesinde klorofilmetre (SPAD) ve optik sensörlerin (greenseeker) kullanılabileceği belirlenmiştir. Kışlık buğday

genotiplerinin seçiminde verimi iyileştirmek için biyokütle verimi yararlı bir seleksiyon ölçütü olabileceği belirlenmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Deneme Alanı ve Özellikleri

Bu araştırma, 2011–2012 ve 2012–2013 yıllarında, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür. Denemenin kurulduğu alan deniz seviyesinden 780 m rakımda olup 30° 31' kuzey enlemleri 39° 46' doğu boylamı içerisindedir.

3.1.2 İklim özellikleri

Eskişehir batı geçit bölgesinde bulunmasına rağmen ilde karasal iklim görülmektedir. Yıllık yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre 350 mm'dir.

Çizelge 3.1 Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklıklar ve toplam yağış verileri

Aylar	2011-2012			2012-2013			Uzun Yıllar	
	Yağış (mm)	Ort. Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Ort. Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ekim	57.9	83.6	8.5	16.1	78.1	14.2	25.	11.4
Kasım	0	86.8	0.8	14.5	92.3	7.3	30.3	5.7
Aralık	46.1	92.1	0.9	73.2	95.1	2.2	45.7	1.4
Ocak	58	96.8	-3.6	18.5	93.6	1.7	38.3	-1.3
Şubat	42.1	97.3	-5.5	36.5	88	4.3	32.3	0.2
Mart	56.4	87.7	1.5	33.2	59.8	7.1	33.1	4.6
Nisan	22.1	72.6	12	37.8	63.2	10.8	35.1	9.2
Mayıs	80.9	83.3	14.4	9.5	51.5	17.7	43.3	14.1
Haziran	0	71.6	20	14	53.6	20	29.1	18.6
Temmuz	5.5	68.1	22.8	0.8	52.8	21.6	13.8	21.9
Toplam	369			254.1			326.8	
Ortalama			7.18			10.69		8.58

Ancak yağışın aylara yıl içindeki dağılımı düzenli değildir. İlde gece-gündüz sıcaklık farkları fazladır. Denemenin yürütüldüğü 2011 – 2012 ve 2012 – 2013 yetiştirme dönemlerine ve uzun yıllara ait aylık sıcaklık ve yağış verileri çizelge 3.1’de verilmiştir (Anonim 2013). İklim verileri incelendiğinde yağış açısından iki yıl arasında yaklaşık 115 mm’lik bir fark olduğu görülmektedir. Özellikle ikinci yıl başaklanma dönemine rastgelen mayıs ayındaki yetersiz yağış ve ilk yıla göre yüksek sıcaklık, iki yıl arasında iklimsel olarak büyük farklılıklar meydana getirmiştir.

3.1.3 Toprak özellikleri

Ekim öncesinde deneme alanının 3 farklı derinliklerden alınan toprak numunelerinin analizleri, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Toprak-Su Araştırmaları Laboratuvarlarında yapılmıştır. Analizlere ait sonuçlar çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme alanı topraklarının analiz sonuçları

1.YIL	Derinlik (cm)	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Yararışlı P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	Yararışlı K ₂ O (kg da ⁻¹)
	0-30	8.1	0.30	7.49	1.7	5.31	103.4
	30-60	8.0	0.28	8.91	1.0	1.67	77.3
	60-90	8.1	0.25	9.62	0.9	0.95	63.4
2.YIL	Derinlik (cm)	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Yararışlı P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	Yararışlı K ₂ O (kg da ⁻¹)
	0-30	7.4	0.131	8.1	1.7	4.7	97.9
	30-60	7.5	0.089	9.0	0.9	2.2	75.2
	60-90	7.6	0.048	10.52	0.4	2.5	55.4

Denemenin birinci yıl kurulduğu alandan alınan numunelerde yapılan analizlere göre toprak bünyesi killi, kireç ve organik madde içeriği bakımından orta, yararışlı fosfor bakımından zayıf ve yararışlı potasyum bakımından ise zengin özelliğe sahiptir.

Denemenin ikinci yıl kurulduğu alandan alınan numunelerde yapılan analizlere göre toprak bünyesi tınlı, kireç ve organik madde içeriği bakımından orta, yarayışlı fosfor bakımından zayıf ve yarayışlı potasyum bakımından ise zengin özelliğe sahiptir.

3.2 Materyal

Bu çalışmada Geçit Kuşadı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 8 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi, deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemelerde kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda özet olarak verilmiştir.

Bezostaya 1: Kışlık, kırmızı sert taneli, ekmeklik kalitesi çok iyi bir çeşittir. Başak yapısı kılçıksız, başak rengi beyazdır. Ortalama olarak 95-105 cm boya sahip bir çeşittir. Kardeşlenmesi azdır. Doğal epidemik koşullarında paslara, sürme ve راستیға orta dayanıklıdır. Yazlık buğday yetiştirilen bölgeler hariç, tüm bölgelerde taban arazilerde kuru ve sululu şartlarda yetiştirilebilir.



Şekil 3.1 Bezostaya 1 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

Gerek 79: Adaptasyon kabiliyeti yüksek, kurağa toleranslı, erkenci ve kışlık bir çeşittir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi kahverengidir. Beyaz yumuşak taneli, ekmeklik kalite bakımından orta kaliteye sahip bir çeşittir. Kardeşlenme kapasitesi çok iyidir. Yağışa bağlı koşullarda verimi dekara 200-300 kilogramdır. Sarı ve kara pasa, rastığa reaksiyonu hassas, kahverengi pasa dayanıklıdır. Orta Anadolu ve Geçit bölgelerinde kıraç ve yarı taban arazilere önerilmektedir.



Şekil 3.2 Gerek 79 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

Sultan 95: Kışlık, beyaz yumuşak taneli, ekmeklik kalitesi zayıf, bisküvilik kalitesi yüksek bir çeşittir. Su stresine çok hassas, geççi ve kışlıktır. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyazdır. Ortalama olarak 85-90 cm boya sahip bir çeşittir. İyi bakım şartlarında verimi dekara 700 kilografa kadar çıkabilir. Pas hastalıklarına ve rastığa dayanıklıdır. Toprak kökenli hastalıklardan, TKBMV (Toprak Kaynaklı Buğday Mozaik Virüs)’ne dayanıklıdır. İyi bakım şartlarında, taban ve sulanan alanlara uygundur.



Şekil 3.3 Sultan 95 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

Harmankaya 99: Başak yapısı kılçıklı, beyaz başaklı, ortalama 80-90 cm sap uzunluğuna sahip, orta-sert kırmızı taneli, ekmeklik kalitesi iyi kışlık bir çeşittir. Kuraklığa toleranslıdır ve destek sulamayla verim potansiyeli artar. Kardeşlenme kapasitesi yüksek, yatmaya dayanıklı ve orta erkencidir. Verim düzeyi yağışa bağlı şartlarda dekara 350 kg, sulu şartlarda ise dekara 700 kg civarındadır. Orta Anadoluda taban, yarı taban arazilere ve destek sulama yapılabilen bölgelere uygundur.



Şekil 3.4 Harmankaya 99 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

Altay 2000: Kışlık, beyaz taneli, ekmeklik kalitesi iyi bir çeşittir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi açık kahverengidir. Ortalama olarak 100-110 cm boya sahip bir çeşittir. Kuraklığa toleranslı ve sapı çok sağlamdır. Verim düzeyi yağışa bağlı şartlarda dekara 350-600 kg arasında değişmektedir. Doğal epidemi koşullarında sarı pasa hassas, başak hastalıklarından sürme ve راستیغا dayanıklıdır. Ayrıca bölgemizde lokal olarak görülen TKBMV (Toprak Kaynaklı Buğday Mozaik Virüs)’ne dayanıklıdır. Adaptasyon kabiliyeti iyi olduğundan kışlık buğday tarımı yapılan yarı taban ve kıraç arazilere uygundur.



Şekil 3.5 Altay 2000 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

Sönmez 01: Kışlık, kırmızı orta-sert taneli, ekmeklik kalitesi iyi bir çeşittir. Başak yapısı kılçıksız, başak rengi beyazdır. Ortalama olarak 100-105 cm boya sahip bir çeşittir. Kardeşlenmesi oldukça iyidir. Kurak şartlarda verim istikrarı olan erkenci bir çeşittir. Yağışa bağlı koşullarda verimi dekara 300-650 kilogram arasında değişir. Doğal epidemi koşullarında sarı pasa reaksiyonu hassas, sürmeye dayanıklıdır. Kışlık buğday tarımı yapılan taban, yarı taban ve kıraç arazilere uygundur.



Şekil 3.6 Sönmez 01 ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

Müfitbey: Kışlık, beyaz sert taneli, ekmeklik kalitesi iyi bir çeşittir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyazdır. Ortalama olarak 105-115 cm boya sahip bir çeşittir. Vejetasyon süresi uzun yerlere uygun, geçci bir çeşittir. Verim düzeyi dekara 250-500 kg arasında değişir. Pas hastalıklarından sarı pasa dayanıklı, kara pasa ise hassastır. Sürme hastalığına ve TKBMV (Toprak Kaynaklı Buğday Mozaik Virüs)’ne dayanıklıdır. Orta Anadolu, Geçit Bölgeleri ve özellikle yüksek rakımlı yerlere uygun olup yarı taban ve taban alanlara önerilir.



Şekil 3.7 Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

Nacibey: Kışlık, kırmızı orta-sert taneli, ekmeklik kalitesi iyi bir çeşittir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyazdır. Ortalama olarak 80-90 cm boya sahip bir çeşittir. Kardeşlenmesi oldukça iyidir. Kurağa toleranslı, erkenci bir çeşittir. Verimi dekara 300-700 kg arasındadır. Doğal epidemi koşullarında kara pasa dayanıklı, sarı pas ve sürmeye orta dayanıklıdır. Adaptasyon kabiliyeti çok iyi olduğundan kışlık buğday tarımı yapılan taban, yarı taban ve özellikle pancar tarımı yapılan alanlara önerilmektedir.



Şekil 3.8 Nacibey ekmeklik buğday çeşidi başak ve tane görünümü

3.3 Yöntem

3.3.1 İlk gelişme döneminde bitki özelliklerine ait verilerin elde edilmesi

Bu çalışmada, 8 ekmeklik buğday çeşidinin ilk gelişme devresinde kök ve topraküstü organlarının özellikleri incelenmiştir. Buğday çeşitleri sterilize edilmiş 1/2 tarla toprağı, 1/4 ahır gübresi, 1/4 kum karışımıyla doldurulmuş, hacmi 760 cm³ olan plastik saksılarda tarla koşullarında yetiştirilmiştir. Araştırma üç tekrarlamalı olarak, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde yürütülmüştür. Söküm zamanları ana parsellere, çeşitler alt parsellere yerleştirilmiştir. Her saksıya 5'er tohum 3 cm derinliğinde ekilmiş

ve saksılara 200 cm³ su verilmiştir. Saksılar tarala su kapasitesine ulaşacak şekilde sulanmışlardır. Gözlem ve ölçümler Geçit vd. 1987'ye göre yapılmıştır.



Şekil 3.9 Saksı denemesinin görünümü



Şekil 3.10.a. Saksı denemesinin bir setinin görünümü, b. Bir saksının görünümü

Çıkıştan sonra bitkiler, sapa kalkmadan önce 13-20-27 Nisan tarihlerinde birer hafta arayla köklü olarak sökülmüşlerdir. Sökülen bitkilerin topraküstü ve kök aksamı ayrılmış, kökler özel elekler üzerinde su ile yıkanarak temizlenmiş ve kök kaybının olmamasına özen gösterilmiştir. Bu bitkilerde kök uzunluğu (cm) ve fide boyuna (cm) ait ortalama değerler bulunmuştur.

Bu ölçümlerden sonra bitkilerin kök ve topraküstü kısımları 24 saat oda sıcaklığında kurutulmuştur. Her çeşitten beş bitkinin kök ve topraküstü fırın kuru ağırlıkları (g) 105 ± 2 °C sıcaklıkta, ağırlık sabitleşinceye kadar kurutularak bulunmuş, bu değerlerden hesaplama yoluyla kök / topraküstü oranları belirlenmiştir.



Şekil 3.11 Bitkilerin saksılardan çıkartılarak yıkanmaya hazırlanması



Şekil 3.12 Köklerin laboratuvarında yıkanma aşamaları



Şekil 3.13 Beş bitkiye ait köklerin ölçümler için oda sıcaklığında kurutulması



Şekil 3.14 Fide ve kök fırın kuru ağırlıklarının hesaplanması

Kök uzunluğu (cm): Saksılardaki 5'er bitkinin kökleri santimetre cinsinden ölçülmüştür.

Fide boyu (cm): Saksılardaki 5'er bitkinin topraküstü aksamı santimetre cinsinden ölçülmüştür.

Fırın kuru kök ağırlığı (g): Sökülen 5 bitkiye ait kökler yıkanıp 24 saat süreyle oda sıcaklığında kurutulduktan sonra kurutma fırınında 105 ± 2 °C sıcaklıkta, ağırlık sabitleşinceye kadar kurutulup hassas teraziyle ağırlıkları tartılmıştır.

Fırın kuru topraküstü ağırlığı (g): Sökülen 5 bitkiye ait topraküstü kısımları 24 saat süreyle oda sıcaklığında kurutulduktan sonra kurutma fırınında 105 ± 2 °C sıcaklıkta, ağırlık sabitleşinceye kadar kurutulup hassas teraziyle ağırlıkları tartılmıştır.

Fırın kuru kök ağırlığı / Fırın kuru topraküstü ağırlığı oranı: 5 bitkiye ait fırın kuru kök ağırlığının, fırın kuru topraküstü ağırlığa bölünmesiyle % olarak elde edilmiştir.

3.3.2 Tarla Denemesi

Ekimden hemen önce kuru denemede dekara 3,5 kg saf N ve 7,5 kg P₂O₅, sulu denemede 5 kg saf N ve 10 kg P₂O₅ verilmiştir. Üst gübre olarak sapa kalkmadan önce dekara kuru denemede 6,5 kg saf N, sulu denemede 8 kg saf N içeren gübreler uygulanmıştır. Kuru ve sulu setler için 450 tane/m² çimlenebilir tohum sıklığı kullanılmıştır ve deneme ekim mibzeri ile sıra arası 20 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Parsel boyutu 5 metre ve sıra sayısı 6 sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır. Hasatta parsel boyutu 6 m² olarak ölçülmüştür.

Denemeler sulu ve kuru şartlarda, 2011-2012 yetiştirme sezonunda 10 Ekim 2011 tarihinde ve 2012-2013 yetiştirme sezonunda 19 Ekim 2012 tarihinde, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde, 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

-Kuru koşullar; Yağmura bağımlı şartlarda, sulama yapılmamıştır. Sulu koşullar, sapa kalkma ve başaklanma öncesi olmak üzere iki kez sulama yapılmıştır.

Her bir özellik için alınan ölçüm ve gözlemler her iki deneme yılında, kuru ve sulu denemelerin her ikisinde aynı şekilde alınmıştır.



Şekil 3.15 Deneme yerinin genel görünümü (2011-2012)



Şekil 3.16 Deneme yerinin Tez izleme komitesi tarafından incelenmesi (2011-2012)



Şekil 3.17 Deneme yerinin genel görünümü (2012-2013)



Şekil 3.18 Deneme yerinin Tez izleme komitesi tarafından incelenmesi (2012-2013)



Şekil 3.19 Denemeden ölçüm ve gözlemlerin alınması



Şekil 3.20 Bayrak yaprağın eninin ve boyunun ölçülmesi



Şekil 3.21 Klorofil içeriğinin spadmetre yardımıyla ölçülmesi



Şekil 3.22 Üst boğum arası uzunluğunun ölçülmesi

3.3.3 Tarla denemesindeki verilerin elde edilmesi

Gözlem ve ölçümler Geçit 1982 ve Ünver 1995'e göre yapılmıştır.

Başaklanma gün sayısı: Ocak ayının ilk gününden itibaren, parseldeki bitkilerin % 50'si ana sap başağının yaklaşık yarısı bayrak yaprağı kınından çıktığı tarihe kadar olan gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Bayrak yaprağı alanı: Her parselden başaklanma zamanında tesadüfen etiketlenen 10'ar bitkinin ana saplarındaki bayrak yapraklarının eni ve boyu ölçülüp birbiriyle çarpıldıktan sonra elde edilen değerin 0,75 katsayısıyla (Kalaycı vd. 1998) çarpımıyla hesaplanmıştır.

Bayrak yaprak yeşil kalma süresi: Bitkideki toplam klorofil içeriğini belirlemek için spadmetre kullanılmıştır. Okumalar başaklanma zamanından hasada kadar 5 farklı zamanda yapılmıştır.

Sap uzunluğu: Olgunlaşmış bitkilerde ana sapın toprak yüzeyinden, başağın ilk boğumuna kadar olan uzunluğu (cm olarak) etiketlenen 10 bitki ölçülerek belirlenmiştir.

Üst boğum arası uzunluğu: Bitkilerde başağın hemen altındaki ilk başakçık boğumu ile saptaki en üstte bulunan boğum arasındaki uzunluk etiketlenen 10 bitkide ölçülmüştür.

Metrekarede başak sayısı: Bir metrekarelik alandan elde edilen bitkilerdeki başak veren tüm saplar sayılmıştır.

Metrekarede biyolojik verim: Bir metrekarelik alandan hasat edilen bitkiler tüm olarak tartılmıştır.

Birim alan tane verimi: Bir metrekarelik alandaki bitkilerden elde edilen tane verimlerinin tartılarak bulunmuştur.

Birim alan hasat indeksi: Bir metrekarelik alandan elde edilen tane verimi, aynı alandan elde edilen saplı ağırlığa bölünüp, 100' le çarpılarak bulunmuştur.

Başak boyu: Olgunlaşmış 10 bitkiden alınan ana sap başağının en alt boğumuyla en üst başakçığının üst ucuna (kılçık hariç) kadar olan kısım ölçülerek belirlenmiş ve ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Toplam başakçık sayısı: Olgunlaşmış 10 bitkiden alınan ana sap başağının başak eksenindeki tüm başakçıklar sayılarak belirlenmiş ve ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Başakta fertil başakçık sayısı: Olgunlaşmış 10 bitkiden alınan ana sap başağındaki tane oluşturan tüm başakçıklar sayılarak elde edilmiş ve ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Başakta steril başakçık sayısı: Olgunlaşmış 10 bitkiden alınan ana sap başağındaki tane oluşturmeyan tüm başakçıklar sayılarak elde edilmiştir.

Başakta tane sayısı: Olgunlaşmış 10 bitkiden alınan başaklar harmanlandıktan sonra elde edilen tüm taneler sayılmış ve ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Başakta tane verimi: Olgunlaşmış 10 bitkiden alınan her başaktan elde edilen taneler 0,01 g hassaslıktaki terazide tartılarak saptanmış ve ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Kurağa duyarlılık İndeksi (KDİ): Genotiplerin sulu koşullardan kuru koşullara geçişte gösterdikleri tepkileri ve kurağa toleranslarının tespitinde yararlanılmıştır. Çalışmada üzerinde özellikle durulacak olan bu indeks birçok araştırmacı (Fischer ve Maurer 1978, Bruckner ve Frohberg 1987, Winter vd. 1988, Clarke vd. 1992, Öztürk 1999, Guttieri vd. 2001, Rizza vd. 2004, Tavakol ve Pakniyat 2007) tarafından buğday ve arpada kullanılmış ve kurağa toleransta kullanılabilecek bir seçim yöntemi olarak önerilmiştir. Bu indekse göre düşük KDİ değerine sahip genotipler kuraklığa toleranslı olarak belirtilmektedirler. Çalışmanın her iki yılından da genotiplerin sulu ve kuru koşullardaki verim ortalamaları alındıktan sonra aşağıdaki formül kullanılarak KDİ hesaplanmıştır.

$$KDİ = (1 - V_k/V_s) / (1 - TGV_k/TGV_s)$$

V_k =genotipin kuru koşullardaki verimi

V_s = genotipin sulu koşullardaki verimi

TGV_k =Tüm genotiplerin kuru koşullardaki verim ortalaması

TGV_s =Tüm genotiplerin sulu koşullardaki verim ortalaması

Bin tane ağırlığı: Hasat sonrasında alınan tane örneklerinden 4 tekrarlamalı olarak 100 adet tane sayılarak 0,01 g hassaslıktaki terazi ile tartılarak ortalaması alındıktan sonra 10'la çarpılarak hesaplanmıştır..

Hektolitre ağırlığı: Uluöz (1965)'ün, yöntemine göre belirlenmiştir.

Protein oranı (%): Tanedeki protein miktarı ICC-No. 105/1' e (Anonymous 1960) göre ölçülmüştür.

SDS sedimentasyon: SDS sedimentasyon analizi, Pena (1990) tarafından belirtilen metoda göre yapılmıştır.

3.3.4 Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma sonucu elde edilen veriler MSTAT-C istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. İlk gelişme devresinde incelenen tüm özelliklere ait ortalamalar Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Tarla denemesinde incelenen tüm özellikler bakımından yıllar arasında farklılık önemli bulunmuş olup birinci ve ikinci çalışma yılı birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Tarla denemesinde tüm çeşitler, farklı koşullar ve yıllar ayrı olmak üzere incelenen bütün karakterler Tesadüf Blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Denemelerde önemlilik kontrolleri F testine göre, ortalamaların farklılık gruplandırmaları LSD ve Duncan'a göre yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 İlk Gelişme Döneminde Bitki Özelliklerinin Belirlenmesi

2011-2012 yetiştirme döneminde tarla denemelerinin yanı sıra ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin ilk gelişme döneminde kök ve topraküstü organlarının durumları incelenmiştir.

4.1.1 Kök uzunluğu (cm)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin kök uzunluğu (2011-2012 yetiştirme döneminde) çeşitlere göre ve söküm zamanına göre istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık göstermiş ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.1’de verilmiştir. Söküm zamanı x çeşit interaksyonu önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.1 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kök uzunluğuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO
Genel	71	1312.83	
Blok	2	8.00	4.00
Söküm	2	522.50	261.25**
Hata-1	4	31.92	7.98
Çeşit	7	478.19	68.31**
Söküm*Çeşit	14	29.77	2.12
Hata-2	42	242.43	5.77
VK (%)	5.31		

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Kök uzunluğu yönünden 3. zaman 48.62 cm ile en yüksek değeri alıp a grubunda yer alırken, 2. ve 1. zamanı sırasıyla 44.75 ve 42.12 cm ortalama kök değeri olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.2).

İncelenen çeşitlere ait söküm zamanları ortalaması olarak ele alınan kök uzunluğuna ait ortalama değerler ve farklılık gruplandırılması çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kök uzunluğuna ait ortalama değerler

Çeşitler	Söküm Tarihleri			Ort. (cm)
	13 Nisan	20 Nisan	27 Nisan	
Müfitbey	47	50	52	49.66 a
Harmankaya 99	46	48	51	48.22 ab
Sultan 95	42	46	51	46.50 abc
Gerek 79	43	43	50	45.44 bcd
Altay 2000	41	44	47	44.22 cde
Sönmez 01	40	43	47	43.55 cde
Nacibey	39	42	46	42.30 de
Bezostaya 1	39	42	45	42.00 e
Söküm zamanı ort.	42.12	44.75	48.62	

Harfler (a, b, c, d, e) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 49.66 cm ile Müfitbey çeşidi en yüksek, 42 cm ile Bezostaya 1 ise en düşük kök uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler kök uzunluğu yönünden istatistiki olarak 5 farklı grupta yer almıştır.

Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgular, serin iklim tahıllarında kök derinliği üzerine beş yıllık bir çalışmada; buğday kök derinliğinin kardeşlenme öncesinde 30 cm’ye kadar, kardeşlenmede 50-60 cm’ye kadar uzadığını bildiren Schlipke ve Graz (1986) ve Geçit vd. (1987)’nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.2 Fide boyu (cm)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin fide boyu (2011-2012 yetiştirme döneminde) çeşitlere göre ve söküm zamanlarına göre istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık göstermiş ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.3’te verilmiştir. Söküm zamanı x çeşit etkisi önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.3 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fide boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO
Genel	71	2490.00	
Blok	2	71.08	35.54
Söküm Zamanı	2	1306.08	653.04**
Hata-1	4	4.58	1.14
Çeşit	7	587.11	83.87**
Söküm Zamanı*Çeşit	14	207.47	14.81
Hata-2	42	313.66	7.46
VK (%)	8.28		

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Söküm zamanı ilerledikçe fide boyu doğrusal olarak artmıştır. Buna göre sırasıyla 3. zaman 38.37 cm, 2. zaman 32.66 cm, 1. zaman 27.95 cm ortalama fide boyu değeri olarak istatistiki olarak % 1düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.4). Fide boyundaki bu doğrusal artış beklenen bir sonuçtur.

İncelenen çeşitlere ait söküm zamanları ortalaması olarak ele alınan fide boyuna ait ortalama değerler ve farklılık gruplandırılması çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fide boyuna ait ortalama değerler

Çeşitler	Söküm Tarihleri			Ort (cm)
	13 Nisan	20 Nisan	27 Nisan	
Müfitbey	31.00	39.00	43.00	37.77 a
Sönmez 01	30.66	37.66	41.33	36.55 a
Altay 2000	27.00	34.66	41.66	34.44 ab
Bezostaya 1	27.33	31.00	39.00	32.44 bc
Harmankaya 99	28.33	33.00	35.66	32.33 bc
Nacibey	29.33	31.00	34.00	31.44 bc
Gerek 79	24.33	26.00	38.33	29.55 c
Sultan 95	25.66	28.66	34.00	29.44 c
Söküm zamanı ort.	27.95	32.66	38.37	

Harfler (a, b, c) 0.01düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 37.77 cm ile Müfitbey çeşidi en yüksek, 29.44 cm ile Sultan 95 en düşük kök uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler fide boyu yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular, Lu ve Barber (1986) ve Geçit vd. (1987) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.3 Fırın kuru kök ağırlığı (g)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin fırın kuru kök ağırlığı (2011-2012 yetiştirme döneminde) çeşitlere göre ve söküm zamanına göre istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık göstermiş ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.5'te verilmiştir. Söküm zamanı x çeşit interaksyonu önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.5 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO
Genel	71	10.19	
Blok	2	0.007	0.003
Söküm Zamanı	2	6.67	3.33**
Hata-1	4	0.20	0.05
Çeşit	7	1.24	0.17**
Söküm Zamanı*Çeşit	14	0.71	0.05
Hata-2	42	1.34	0.03
VK (%)	11.29		

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Fırın kuru kök ağırlığı yönünden 3. ve 2. zaman sırasıyla 1.91 ve 1.66 g ile a grubunda yer alırken, 1. zaman 1.17 g fırın kuru kök ağırlığı değeri olarak b grubunda yer almıştır (Çizelge 4.6).

İncelenen çeşitlere ait söküm zamanları ortalaması olarak ele alınan fırın kuru kök ağırlığına ait ortalama değerler ve farklılık gruplandırılması çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığına ait ortalama değerler

Çeşitler	Söküm Tarihleri			Ort. (g)
	13 Nisan	20 Nisan	27 Nisan	
Sultan 95	1.12	1.69	2.06	1.80 a
Sönmez 01	1.01	1.90	2.16	1.69 a
Harmankaya 99	1.35	1.95	2.11	1.62 ab
Müfitbey	1.20	1.66	1.90	1.59 ab
Bezostaya 1	1.31	1.62	1.82	1.58 ab
Altay 2000	1.33	1.62	1.79	1.58 ab
Gerek 79	1.11	1.35	1.70	1.39 b
Nacibey	0.96	1.50	1.70	1.39 b
Söküm zamanı ort.	1.17	1.66	1.91	

Harfler (a, b) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 1.80 g ile Sultan 95 çeşidi en yüksek, 1.39 g ile Nacibey en düşük fırın kuru kök ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler fırın kuru kök ağırlığına yönünden istatistiki olarak 2 farklı grupta yer almıştır. Sultan 95 çeşidi sulu bir çeşit olduğundan ilk gelişme devresinde düzenli aralıklarla yapılan sulamadan çok iyi yararlandığı için yoğun bir kök gelişimi göstermiştir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular, Geçit vd. (1987) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.4 Fırın kuru topraküstü ağırlığı (g)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin fırın kuru topraküstü ağırlığı (2011-2012 yetiştirme döneminde) çeşitlere ve söküm zamanlarına göre istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık göstermiş ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4,7’de, verilmiştir. Söküm zamanı x çeşit etkisi önemsiz çıkmıştır.

Söküm zamanı ilerledikçe fırın kuru topraküstü ağırlığı doğrusal olarak artmıştır. Buna göre sırasıyla 3. zaman 1.63 g, 2. zaman 0.97, 1. zaman 0.65 g ortalama fırın kuru topraküstü ağırlığı değeri vererek istatistiki olarak % 1 düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru topraküstü ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO
Genel	71	15.15	
Blok	2	0.02	0.01
Söküm Zamanı	2	12.04	6.02**
Hata-1	4	0.05	0.01
Çeşit	7	0.92	0.13**
Söküm Zamanı*Çeşit	14	1.37	0.98
Hata-2	42	0.72	0.01
VK (%)	12.06		

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelen çeşitlere ait söküm zamanları ortalaması olarak ele alınan fırın kuru topraküstü ağırlığına ait ortalama değerler ve farklılık gruplandırılması çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru topraküstü ağırlığına ait ortalama değerler

Çeşitler	Söküm Tarihleri			Ort. (g)
	13 Nisan	20 Nisan	27 Nisan	
Bezostaya 1	0.66	1.01	2.09	1.25 a
Sultan 95	0.58	0.88	1.64	1.23 a
Gerek 79	0.76	0.83	1.84	1.14 ab
Müfitbey	0.68	0.93	1.66	1.09 ab
Altay 2000	0.66	1.11	1.48	1.08 ab
Harmankaya 99	0.61	1.23	1.84	1.03 bc
Sönmez 01	0.62	1.03	1.27	0.97 bc
Nacibey	0.65	0.77	1.26	0.89 c
Söküm zamanı ort.	0.65	0.97	1.63	

Harfler (a, b, c) 0.01düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 1.25 g ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, 0.89 g ile Nacibey en düşük fırın kuru topraküstü ağırlığına sahip çeşit

olmuşlardır. Çeşitler fırın kuru topraküstü ağırlığı yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular, Lu ve Barber (1986) ve Geçit vd. (1987) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.5 Fırın kuru kök ağırlığı / Fırın kuru topraküstü ağırlığı oranı

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin fırın kuru kök ağırlığının, fırın kuru topraküstü ağırlığına oranı hesaplanmış, çeşitlere göre istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli farklılık göstermiş ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığı/fırın kuru topraküstü ağırlığı oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO
Genel	23	0.98	
Blok	2	0.005	0.002
Çeşit	7	0.57	0.08*
Hata	14	0.40	0.02
VK%	11.54		

(*) 0.05 düzeyinde önemli

Çeşitlere ait söküm zamanları ortalaması olarak ele alınan fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü ağırlığı oranına ait ortalama değerler ve farklılık gruplandırılması çizelge 4.10'da verilmiştir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 1.73 g ile Sönmez 01 çeşidi en yüksek, 1.22 g ile Gerek 79 en düşük fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü ağırlığı oranına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü ağırlığına oranı yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.10 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü ağırlığı oranına ait ortalama değerler

Çeşitler	Ortalama (g)
Sönmez 01	1.73 a
Harmankaya 99	1.57 ab
Nacibey	1.55 ab
Sultan 95	1.47 abc
Altay 2000	1.46 abc
Müfitbey	1.45 abc
Bezostaya	1.27 bc
Gerek 79	1.22 c

Harfler (a, b, c) 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgular, Sadhu ve Baduri (1983), Joubert (1984), Lu ve Barber (1986), Schlipke ve Graz (1986), Kuz'min ve Shumeiko (1987), Geçit vd. (1987)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.2. Tarla denemesi

Tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak Bezostaya 1, Gerek 79, Sultan 95, Harmankaya 99, Altay 2000, Sönmez 01, Müfitbey ve Nacibey kışlık ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak yürütülen çalışmada; çeşitlerin farklı koşullarda, başaklanma gün sayısı, bayrak yaprağı alanı, bayrak yaprak yeşil kalma süresi, sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, metrekarede başak sayısı, metrekarede biyolojik verim, metrekarede tane verimi, birim alan hasat indeksi, başak boyu, toplam başakçık sayısı, başakta fertil başakçık sayısı, başakta steril başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, kurağa duyarlılık indeksi (KDİ), bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve SDS sedimantasyon değerleri incelenmiştir. İncelenen karakterlere ilişkin birinci ve ikinci yıl ortalama değerleri ve standart hataları çizelge 4.11'de verilmiştir. Parsellerden elde edilen ortalamalar, üç tekerrür ile birleştirilerek karakterlerin ortalamaları, standart hataları ile birlikte her iki yıl için ayrı ayrı verilmiştir.

Çizelge 4.11 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları

Çeşitler	K/S	Yıllar	BGS	BYA	SAPU	UBAU
Bezostaya 1	Kuru	2012	143,33 ± 1,45	30,80 ± 1,34	83,00 ± 0,58	36,50 ± 1,19
		2013	135,00 ± 0,00	23,23 ± 1,79	82,75 ± 1,60	32,83 ± 2,34
	Sulu	2012	146,00 ± 0,00	30,59 ± 1,03	109,33 ± 1,77	41,40 ± 0,87
		2013	133,33 ± 0,33	25,07 ± 1,81	88,27 ± 1,97	38,63 ± 2,24
Gerek 79	Kuru	2012	141,67 ± 0,88	23,23 ± 1,66	95,33 ± 3,76	38,60 ± 0,94
		2013	129,33 ± 0,67	16,50 ± 1,15	86,47 ± 1,51	36,30 ± 1,14
	Sulu	2012	143,33 ± 0,00	23,06 ± 0,99	106,67 ± 1,77	43,53 ± 0,61
		2013	129,33 ± 0,67	18,87 ± 1,00	93,20 ± 3,05	41,27 ± 2,03
Sultan 95	Kuru	2012	152,67 ± 0,88	21,51 ± 0,56	64,33 ± 1,33	25,90 ± 1,37
		2013	138,33 ± 0,67	19,82 ± 0,88	75,10 ± 1,31	31,70 ± 0,86
	Sulu	2012	156,00 ± 0,00	22,90 ± 0,21	95,00 ± 2,65	34,03 ± 0,91
		2013	139,33 ± 0,33	25,00 ± 1,13	87,15 ± 3,08	36,63 ± 1,19
Harmankaya 99	Kuru	2012	145,00 ± 1,16	33,49 ± 1,77	66,33 ± 1,33	23,48 ± 1,36
		2013	133,00 ± 1,16	21,46 ± 1,59	69,27 ± 1,72	24,80 ± 1,06
	Sulu	2012	147,00 ± 0,00	38,07 ± 0,91	83,33 ± 1,45	29,20 ± 0,38
		2013	132,67 ± 1,45	28,47 ± 0,81	77,04 ± 3,29	27,40 ± 0,96
Altay 2000	Kuru	2012	145,00 ± 1,16	27,70 ± 1,72	98,33 ± 3,34	26,20 ± 1,36
		2013	134,33 ± 0,67	19,92 ± 0,85	87,83 ± 2,04	33,73 ± 0,63
	Sulu	2012	147,33 ± 0,00	31,63 ± 1,30	121,00 ± 3,61	40,63 ± 1,12
		2013	133,67 ± 0,67	21,67 ± 0,70	100,00 ± 2,55	42,27 ± 0,71
Sönmez 01	Kuru	2012	141,67 ± 0,88	25,72 ± 1,05	83,67 ± 1,33	34,11 ± 0,27
		2013	128,00 ± 0,00	22,55 ± 1,91	86,62 ± 2,28	26,30 ± 0,36
	Sulu	2012	144,00 ± 0,00	28,02 ± 1,84	113,33 ± 2,34	36,23 ± 0,91
		2013	128,67 ± 0,67	25,92 ± 1,42	92,20 ± 2,73	33,00 ± 1,25
Müfitbey	Kuru	2012	151,00 ± 1,73	21,81 ± 2,15	92,33 ± 1,77	37,01 ± 1,75
		2013	136,00 ± 0,58	22,39 ± 1,16	96,00 ± 1,64	38,50 ± 0,95
	Sulu	2012	153,33 ± 0,00	32,29 ± 1,77	123,00 ± 1,53	40,43 ± 0,99
		2013	136,33 ± 0,67	27,53 ± 2,85	102,20 ± 2,96	43,73 ± 2,10
Nacibey	Kuru	2012	142,00 ± 0,58	25,00 ± 1,21	78,33 ± 1,45	21,83 ± 0,27
		2013	128,00 ± 0,00	14,78 ± 0,39	78,92 ± 2,01	25,83 ± 0,96
	Sulu	2012	144,00 ± 0,00	27,56 ± 1,92	106,00 ± 1,25	38,00 ± 0,87
		2013	128,67 ± 0,67	19,40 ± 0,92	82,97 ± 2,62	29,77 ± 1,32

Çizelge 4.11 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları (devam)

Çeşitler	K/S	Yıllar	m ² BSK	m ² BV	m ² TN	HI	BSKBOYU
Bezostaya 1	Kuru	2012	454,67 ± 24,70	960,23 ± 18,46	290,45 ± 6,76	30,34 ± 1,58	10,40 ± 0,23
		2013	408,00 ± 13,87	839,47 ± 19,62	278,13 ± 4,67	33,13 ± 0,29	7,33 ± 0,20
	Sulu	2012	521,33 ± 4,10	1178,06 ± 18,67	425,16 ± 4,39	36,09 ± 0,29	10,50 ± 0,21
		2013	496,00 ± 18,50	1010,37 ± 21,93	326,67 ± 9,58	32,40 ± 1,58	7,92 ± 0,12
Gerek79	Kuru	2012	643,00 ± 24,30	1021,95 ± 25,94	305,97 ± 6,03	29,91 ± 0,70	8,93 ± 0,21
		2013	586,67 ± 11,64	861,33 ± 18,47	276,79 ± 5,94	32,20 ± 2,47	6,73 ± 0,30
	Sulu	2012	662,67 ± 14,67	1088,34 ± 17,31	362,61 ± 5,17	33,30 ± 0,86	9,93 ± 0,23
		2013	657,33 ± 18,69	989,43 ± 19,27	299,80 ± 6,61	30,33 ± 2,21	7,20 ± 0,26
Sultan 95	Kuru	2012	598,33 ± 27,47	1068,72 ± 25,87	277,54 ± 4,70	23,89 ± 2,09	9,90 ± 0,33
		2013	560,00 ± 16,67	998,63 ± 23,21	238,47 ± 5,28	23,86 ± 0,43	7,51 ± 0,28
	Sulu	2012	633,67 ± 25,28	1263,47 ± 17,00	481,93 ± 7,63	38,14 ± 0,43	10,47 ± 0,26
		2013	626,67 ± 18,69	1011,37 ± 22,45	356,00 ± 6,46	35,18 ± 3,06	8,40 ± 0,26
Harmankaya 99	Kuru	2012	484,33 ± 17,97	1096,25 ± 22,28	386,64 ± 8,56	35,27 ± 2,71	10,26 ± 0,15
		2013	512,00 ± 16,02	1010,06 ± 21,69	381,68 ± 9,02	37,88 ± 1,44	6,93 ± 0,09
	Sulu	2012	516,00 ± 20,83	1245,29 ± 19,41	518,91 ± 5,36	41,70 ± 0,30	10,03 ± 0,23
		2013	508,67 ± 2,91	1025,23 ± 20,71	416,17 ± 4,15	40,53 ± 1,76	7,17 ± 0,29
Altay 2000	Kuru	2012	475,67 ± 8,10	1051,87 ± 18,52	353,80 ± 7,73	33,63 ± 1,55	9,83 ± 0,30
		2013	472,00 ± 18,50	1036,82 ± 16,19	343,50 ± 6,78	33,20 ± 2,17	7,69 ± 0,20
	Sulu	2012	556,00 ± 7,82	1320,87 ± 15,20	446,58 ± 8,92	33,77 ± 2,04	9,87 ± 0,15
		2013	544,00 ± 18,50	1110,60 ± 18,73	379,40 ± 7,42	34,23 ± 1,82	8,23 ± 0,19
Sönmez 01	Kuru	2012	506,67 ± 44,15	1127,52 ± 27,83	370,53 ± 5,74	32,86 ± 2,83	9,90 ± 0,10
		2013	506,67 ± 17,51	1082,87 ± 25,37	368,30 ± 7,38	34,03 ± 1,60	8,62 ± 0,25
	Sulu	2012	645,33 ± 23,25	1378,02 ± 27,80	568,24 ± 8,36	41,23 ± 0,09	10,70 ± 0,21
		2013	577,33 ± 17,96	1131,60 ± 21,47	407,97 ± 7,59	35,00 ± 1,26	8,87 ± 0,18
Müfitbey	Kuru	2012	629,33 ± 10,99	1169,57 ± 22,46	327,95 ± 7,65	28,05 ± 1,81	8,27 ± 0,03
		2013	557,33 ± 26,29	1077,73 ± 22,52	326,91 ± 6,94	30,35 ± 0,34	7,11 ± 0,13
	Sulu	2012	668,00 ± 9,88	1465,34 ± 18,54	499,10 ± 5,20	34,06 ± 0,09	9,50 ± 0,20
		2013	617,33 ± 16,40	1200,10 ± 20,22	385,80 ± 7,82	32,16 ± 2,42	7,02 ± 0,26
Nacibey	Kuru	2012	584,00 ± 15,16	1270,27 ± 26,68	358,59 ± 6,79	28,23 ± 1,93	9,87 ± 0,17
		2013	483,00 ± 11,37	972,69 ± 28,54	348,00 ± 5,26	35,77 ± 1,11	7,39 ± 0,57
	Sulu	2012	578,00 ± 6,44	1296,90 ± 27,86	579,34 ± 9,89	44,66 ± 0,50	10,13 ± 0,12
		2013	563,07 ± 23,50	1063,07 ± 23,96	396,27 ± 6,30	38,43 ± 1,12	7,85 ± 0,08

Çizelge 4.11 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları (devam)

Çeşitler	K/S	Yıllar	TBS	FBS	SBS	BTS	BTB
Bezostaya 1	Kuru	2012	19,93 ± 0,24	17,20 ± 0,42	2,13 ± 0,18	36,73 ± 1,04	1,19 ± 0,06
		2013	18,30 ± 0,18	16,36 ± 5,28	1,57 ± 0,18	30,43 ± 1,29	1,14 ± 0,04
	Sulu	2012	20,17 ± 0,54	18,00 ± 0,31	1,93 ± 0,23	36,80 ± 1,10	1,65 ± 0,03
		2013	19,17 ± 0,24	17,87 ± 0,38	1,30 ± 0,17	37,37 ± 1,56	1,53 ± 0,09
Gerek79	Kuru	2012	18,73 ± 0,55	15,00 ± 0,31	3,73 ± 0,29	27,33 ± 1,12	0,79 ± 0,05
		2013	15,17 ± 0,26	12,10 ± 0,10	3,07 ± 0,18	25,43 ± 2,15	0,75 ± 0,08
	Sulu	2012	19,40 ± 0,70	16,93 ± 0,55	2,47 ± 0,18	36,33 ± 2,26	1,38 ± 0,02
		2013	17,20 ± 0,75	14,73 ± 0,62	2,47 ± 0,24	29,10 ± 1,02	0,96 ± 0,04
Sultan 95	Kuru	2012	19,93 ± 0,29	16,27 ± 0,44	3,67 ± 0,18	31,20 ± 1,64	0,89 ± 0,04
		2013	16,07 ± 0,83	12,90 ± 0,78	3,17 ± 0,09	30,00 ± 1,05	0,69 ± 0,09
	Sulu	2012	17,83 ± 0,23	15,03 ± 0,35	2,80 ± 0,12	37,00 ± 1,52	1,55 ± 0,04
		2013	17,87 ± 0,09	15,10 ± 0,15	2,77 ± 0,12	35,67 ± 0,38	1,01 ± 0,03
Harmankaya 99	Kuru	2012	20,30 ± 0,10	17,27 ± 0,27	3,03 ± 0,23	39,53 ± 1,19	1,28 ± 0,08
		2013	18,37 ± 0,18	15,77 ± 0,09	2,60 ± 0,15	37,74 ± 1,28	1,57 ± 0,11
	Sulu	2012	20,60 ± 0,50	18,60 ± 0,31	2,00 ± 0,20	46,07 ± 2,15	2,15 ± 0,03
		2013	19,23 ± 0,55	17,27 ± 0,44	1,97 ± 0,12	41,87 ± 2,68	1,83 ± 0,13
Altay 2000	Kuru	2012	19,80 ± 0,31	16,67 ± 0,13	3,13 ± 0,18	38,93 ± 0,75	1,12 ± 0,02
		2013	18,40 ± 0,38	15,00 ± 0,40	3,40 ± 0,25	36,27 ± 2,49	1,33 ± 0,13
	Sulu	2012	19,37 ± 0,30	16,73 ± 0,44	2,63 ± 0,15	38,13 ± 2,57	1,54 ± 0,04
		2013	19,60 ± 0,12	17,04 ± 0,23	2,53 ± 0,09	38,42 ± 1,26	1,56 ± 0,09
Sönmez 01	Kuru	2012	20,26 ± 0,24	16,00 ± 0,31	1,73 ± 0,13	36,73 ± 0,96	1,14 ± 0,05
		2013	17,40 ± 0,33	15,66 ± 0,45	1,87 ± 0,15	38,27 ± 1,64	1,50 ± 0,10
	Sulu	2012	19,00 ± 0,25	17,67 ± 0,24	1,26 ± 0,09	39,77 ± 2,68	1,94 ± 0,01
		2013	18,10 ± 0,25	16,56 ± 0,43	1,50 ± 0,17	39,17 ± 1,14	1,62 ± 0,06
Müfitbey	Kuru	2012	17,73 ± 0,29	16,53 ± 0,24	3,73 ± 0,07	29,53 ± 0,41	1,06 ± 0,03
		2013	17,47 ± 0,15	14,80 ± 0,21	2,67 ± 0,05	31,80 ± 1,68	1,18 ± 0,11
	Sulu	2012	19,94 ± 0,42	17,35 ± 0,61	2,59 ± 0,22	35,40 ± 1,40	1,68 ± 0,02
		2013	18,40 ± 0,20	16,13 ± 0,24	2,27 ± 0,18	33,07 ± 1,38	1,32 ± 0,05
Nacibey	Kuru	2012	19,07 ± 0,07	17,13 ± 0,18	1,93 ± 0,13	43,00 ± 0,90	1,23 ± 0,05
		2013	17,13 ± 0,61	14,10 ± 0,55	3,03 ± 0,15	39,07 ± 1,59	1,40 ± 0,06
	Sulu	2012	19,73 ± 0,09	17,80 ± 0,12	1,93 ± 0,12	43,93 ± 1,96	2,05 ± 0,04
		2013	18,67 ± 0,33	16,83 ± 0,37	1,83 ± 0,03	36,37 ± 0,69	1,43 ± 0,08

Çizelge 4.11 Ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları (devam)

Çeşitler	K/S	Yıllar	BTANE	HLT	PRT	SDS
Bezostaya 1	Kuru	2012	35,67 ± 1,67	79,77 ± 1,14	13,16 ± 0,28	15,66 ± 0,88
		2013	41,33 ± 1,45	78,80 ± 0,38	13,27 ± 0,19	18,00 ± 0,58
	Sulu	2012	44,00 ± 0,58	81,45 ± 0,20	9,80 ± 0,38	11,33 ± 0,67
		2013	40,67 ± 0,33	78,59 ± 0,73	13,17 ± 0,15	16,33 ± 0,47
Gerek79	Kuru	2012	27,00 ± 2,31	77,92 ± 0,41	11,32 ± 0,07	10,67 ± 0,33
		2013	28,33 ± 0,88	75,58 ± 2,55	12,73 ± 0,12	12,00 ± 1,16
	Sulu	2012	34,33 ± 0,88	78,93 ± 0,41	8,63 ± 0,35	7,67 ± 0,33
		2013	32,67 ± 1,77	76,69 ± 0,15	11,68 ± 0,58	12,00 ± 1,16
Sultan 95	Kuru	2012	28,33 ± 0,67	75,09 ± 0,81	11,10 ± 0,13	10,33 ± 0,33
		2013	24,33 ± 1,20	75,10 ± 2,41	12,17 ± 0,26	10,33 ± 0,33
	Sulu	2012	38,00 ± 1,53	78,28 ± 0,25	7,96 ± 0,36	7,00 ± 0,00
		2013	27,33 ± 0,67	75,28 ± 1,26	11,72 ± 0,38	10,33 ± 0,33
Harmankaya 99	Kuru	2012	35,33 ± 2,19	77,24 ± 2,19	12,60 ± 0,22	12,33 ± 0,33
		2013	39,33 ± 2,41	79,52 ± 2,38	13,17 ± 0,15	13,33 ± 0,33
	Sulu	2012	44,67 ± 0,88	80,29 ± 0,51	9,13 ± 0,30	10,33 ± 0,88
		2013	42,33 ± 0,88	79,28 ± 0,55	12,25 ± 0,14	13,66 ± 0,33
Altay 2000	Kuru	2012	30,00 ± 1,16	76,41 ± 1,48	11,36 ± 0,38	11,33 ± 0,45
		2013	37,00 ± 0,58	78,50 ± 1,18	12,30 ± 0,15	12,00 ± 0,09
	Sulu	2012	47,00 ± 1,00	81,21 ± 0,07	9,09 ± 0,10	7,67 ± 0,67
		2013	39,33 ± 1,20	80,60 ± 0,08	12,16 ± 0,08	11,00 ± 1,00
Sönmez 01	Kuru	2012	30,33 ± 2,03	79,17 ± 1,07	11,99 ± 0,42	14,66 ± 0,48
		2013	38,00 ± 2,31	77,60 ± 0,49	12,87 ± 0,12	17,33 ± 1,02
	Sulu	2012	43,00 ± 1,00	80,81 ± 0,53	8,86 ± 0,58	8,67 ± 0,37
		2013	41,00 ± 2,08	79,84 ± 0,06	11,86 ± 0,11	15,66 ± 0,67
Müfitbey	Kuru	2012	28,00 ± 2,08	76,74 ± 2,11	12,27 ± 0,29	11,66 ± 0,88
		2013	37, ± 1,16	79,33 ± 0,98	12,83 ± 0,07	13,67 ± 0,33
	Sulu	2012	45,00 ± 0,00	79,45 ± 0,07	9,80 ± 0,02	8,67 ± 0,88
		2013	40,33 ± 0,88	79,92 ± 0,34	12,63 ± 0,07	13,67 ± 0,33
Nacibey	Kuru	2012	33,33 ± 1,20	79,26 ± 0,47	12,81 ± 0,22	13,67 ± 1,86
		2013	35,67 ± 0,88	78,17 ± 1,76	12,75 ± 0,08	15,67 ± 0,33
	Sulu	2012	43,33 ± 0,33	79,72 ± 0,06	8,73 ± 0,13	10,66 ± 0,20
		2013	38,33 ± 0,33	79,72 ± 0,16	12,00 ± 0,11	16,00 ± 0,97

4.2.1 Başaklanma gün sayısı

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin başaklanma gün sayısı (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11’de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi 2012 ve 2013 yılında başaklanma gün sayısı çeşitlere göre istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık göstermiştir.

Çizelge 4.12 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	2.62	1.62	3.04	16.62
Çeşit	7	45.50**	43.88**	54.89**	64.51**
Hata	14	0.91	1.72	4.04	2.76
VK%		0.71	0.98	1.38	1.12

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.13’te verilmiştir. Her uygulamada çeşitler başaklanma gün sayısına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme başaklanma gün sayısı ortalaması 145 gün olarak elde edilmiş, Sönmez 01 çeşidi 141 gün ile en en erken başaklanan çeşit olurken, Sultan 95 çeşidi 152 gün ile en geç başaklanan çeşit olmuştur. Çeşitler başaklanma gün sayısı yönünden istatistiki olarak 2 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede çeşitlerin başaklanma

gün sayısı ortalaması 147 gün olarak ortaya çıkmıştır. En erken başaklanan çeşit Gerek 79 olurken, en geç başaklanan çeşit 156 gün ile Sultan 95 çeşidi olmuştur.

Denemenin ikinci yılında; başaklanma gün sayısı ortalamaları birinci yıla göre 10-14 gün azalmıştır. Kuru şartlardaki denemede Sultan 95 çeşidi 152 başaklanma gün sayısı ile en geççi çeşit olurken, Sönmez 01 ve Gerek 79 çeşidi 141 gün ile en erkenci çeşitler olmuştur. İkinci yıl sulu denemede ise Sultan 95 çeşidi 156 başaklanma gün sayısı ile en geççi çeşit olurken, Gerek 79 çeşidi 143 gün ile en erkenci çeşit olmuştur. Çeşitler başaklanma gün sayısı yönünden istatistiki olarak 4 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.13 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma gün sayısı ortalamaları

1.YIL KURU			1.YIL SULU		
Çeşitler	Ort. (gün)		Çeşitler	Ort. (gün)	
Sultan 95	152.00	a	Sultan 95	156.00	a
Müfitbey	151.00	a	Müfitbey	153.33	a
Harmankaya 99	145.00	b	Altay 2000	147.33	b
Altay 2000	145.00	b	Harmankaya 99	147.00	b
Bezostaya 1	143.00	b	Bezostaya 1	146.00	b
Nacibey	142.00	b	Sönmez 01	144.00	b
Gerek 79	141.00	b	Nacibey	144.00	b
Sönmez 01	141.00	b	Gerek 79	143.00	b
Deneme Ort.	145.00		Deneme Ort.	147.00	
2.YIL KURU			2.YIL SULU		
Çeşitler	Ort. (gün)		Çeşitler	Ort. (gün)	
Sultan 95	138.33	a	Sultan 95	139.33	a
Müfitbey	136.00	b	Müfitbey	136.33	ab
Bezostaya 1	135.00	bc	Altay 2000	133.66	bc
Altay 2000	134.33	bc	Bezostaya 1	133.33	bc
Harmankaya 99	133.00	c	Harmankaya 99	132.66	c
Gerek 79	129.33	d	Gerek 79	129.33	d
Sönmez 01	128.00	d	Sönmez 01	128.66	d
Nacibey	128.00	d	Nacibey	128.66	d
Deneme Ort.	132.00		Deneme Ort.	132.00	

Harfler (a, b, c, d) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Başaklanma gün sayısı ortalamalarının ikinci yetiştirme döneminde sulu ve kuru şartlardaki denemelerde aynı çıkmasında, ikinci yıl ilkbaharda erken gelen kuraklığın etkili olduğu söylenilebilir. İklim koşulları yönünden oldukça farklı iki yıl olmasına rağmen başaklanma gün sayısı ortalamaları yakın değerler göstermiştir. Örneğin denemenin ikinci yılında erken dönemde görülen kuraklık çeşitlerin bir önceki yıla göre 10-14 gün daha erken başaklanmasına neden olmuştur. Ayrıca birinci yılda sulu ve kuru deneme arasında bariz bir farklılık meydana gelmemiştir.

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde tüm denemelerde Sultan 95 çeşidi en geççi çeşit olmuştur. Denemenin ilk yılında Sultan 95 ve Müfitbey çeşitleri geççi, diğer çeşitler ise erkenci grupta yer almıştır. İkinci yılda Sultan 95 en geççi çeşit olmak üzere diğer çeşitler 4 farklı grupta yer almıştır. Başaklanma gün sayısına ilişkin elde edilen bulgularımız, Blum vd. (1999), Başer vd. (2005), Blake vd. (2007), Blum (2007), Oliveras-Villegas vd. (2007), Çekiç (2007), Brdar vd. (2008), Savaşlı vd. (2015)'nin verileri ile benzerlik göstermektedir.

Başaklanmaya kadar geçen gün sayısı çevre koşullarından etkilense de önemli ölçüde çeşitlerin genotipik karakterlerine göre değişen bir özelliktir. Ancak stres koşulları; başaklanma zamanında gecikmelere veya daha erken başaklanmaya neden olmaktadır. (Dönmez 2002).

4.2.2 Bayrak yaprak alanı

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin bayrak yaprak alanına ilişkin değerler (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. 2012 ve 2013 yılında bayrak yaprak alanı çeşitlere göre istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık göstermiş ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.14'de verilmiştir.

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.15'te verilmiştir. Her uygulamada çeşitler bayrak yaprak alanına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.14 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bayrak yaprak alanına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	7.85	0.69	5.61	28.34
Çeşit	7	76.00**	55.11**	27.58**	42.03**
Hata	14	5.20	7.55	5.06	4.41
VK%		7.79	10.50	11.20	8.67

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme bayrak yaprak alanı ortalaması 26.16 cm² olarak elde edilmiş, 33.5 cm² ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek, 21.5 cm² ile Sultan 95 ise en düşük bayrak yaprak alanına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler bayrak yaprak alanı yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede çeşitlerin bayrak yaprak alanı ortalaması 29.26 cm² olarak ortaya çıkmıştır. Harmankaya 99 çeşidi 38.06 cm² en yüksek, Sultan 95 çeşidi ise 22.90 cm² ile en düşük bayrak yaprak alanına sahip çeşit olmuşlardır. Sultan 95 çeşidi 1. yıl hem kuru hem de sulu denemede en düşük bayrak yaprak alanına sahip çeşit olmuştur. Diğer çeşitlerin bayrak yaprak alanı ortalamaları bu değerler arasında 3 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; bayrak yaprak alanı kuru denemede 20.07 cm² ortalamasını vermiş, Bezostaya 1, 23.23 cm² ile en yüksek bayrak yaprak alanını vermiş, en düşük bayrak yaprak alanı ortalaması ise Nacibey çeşidinde 14.74 cm² olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.15 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bayrak yaprak alanı ortalamaları

1.YIL KURU			1.YIL SULU		
Çeşitler	Ort. (cm ²)		Çeşitler	Ort. (cm ²)	
Harmankaya 99	33.50	a	Harmankaya 99	38.06	a
Bezostaya 1	30.80	ab	Müfitbey	32.28	b
Altay 2000	27.70	abc	Altay 2000	31.62	b
Sönmez 01	25.73	bc	Bezostaya 1	30.59	b
Nacibey	25.00	bc	Sönmez 01	28.01	bc
Gerek 79	23.23	c	Nacibey	27.56	bc
Müfitbey	21.80	c	Gerek 79	23.06	c
Sultan 95	21.50	c	Sultan 95	22.90	c
Deneme Ort.	26.16		Deneme Ort.	29.26	
2.YIL KURU			2.YIL SULU		
Çeşitler	Ort. (cm ²)		Çeşitler	Ort. (cm ²)	
Bezostaya 1	23.23	a	Harmankaya 99	28.46	a
Sönmez 01	22.55	a	Müfitbey	27.53	a
Müfitbey	22.39	a	Bezostaya 1	26.86	ab
Harmankaya 99	21.46	ab	Sönmez 01	25.93	ab
Altay 2000	19.91	abc	Sultan 95	25.06	ab
Sultan 95	19.81	abc	Altay 2000	21.66	bc
Gerek 79	16.50	abc	Nacibey	19.40	c
Nacibey	14.77	c	Gerek 79	18.86	c
Deneme Ort.	20.07		Deneme Ort.	24.22	

Harfler (a, b, c) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

2.yıl sulu deneme bayrak yaprak alanı ortalaması 24.22 cm² olurken, 28.46 cm² ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek, Gerek 79 çeşidi ise 18.86 cm² ile en düşük bayrak yaprak alanı sahip çeşit olmuşlardır. Bayrak yaprak alanı ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde birinci yıl ve ikinci yıl 3 farklı grupta yer almıştır.

Bulgularımız, Fischer vd. (1998), Başer vd. (2005), Tiryakioğlu ve Koç (2007) verileri ile benzerlik göstermektedir. Bayrak yaprağının birim alan tane verimine katkısı büyük olmakla birlikte bu katkının payı çeşitlere göre değişmektedir (Khaliq vd. 2008).

4.2.3 Bayrak yaprak yeşil kalma süresi

Başaklanmadan itibaren tane doldurma döneminde periyodik olarak bayrak yaprak klorofil içerikleri ölçülerek klorofil azalması takip edilmiştir. Gelişme Derecesi Gün ($^{\circ}\text{CGün}^{-1}$) = $((T_{\text{mak}} + T_{\text{Min}})/2) - 4.4$ $^{\circ}\text{C}$ denklemi kullanılarak hesaplanmış olup, başaklanma gününden itibaren SPAD değerinin teorik sıfır (0) noktasına ulaştığı gün sayısı hesaplanmıştır.

Çizelge 4.16 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD)

Çeşitler	Birinci yıl kuru deneme					Birinci yıl sulu deneme				
Bezostaya 1	50.9	51.8	51.5	33.1	6	48.8	52.9	54.6	52.2	8
Gerek 79	45.5	47.2	48.3	32.4	6	43.8	47.8	46.6	43.4	6
Sultan 95	49.7	50.8	50.5	44.5	6	46.2	48.6	50.5	51.4	8
Harmankaya 99	55.9	56.9	58.8	52.7	6	56.0	59.4	59.0	52.8	9
Altay 2000	53.0	53.9	55.3	47.1	6	53.5	56.3	56.0	51.3	8
Sönmez 01	53.2	53.7	53.8	36.3	6	52.5	54.0	56.7	52.0	8
Müfitbey	50.8	51.4	52.5	55.6	6	49.9	51.9	53.8	49.7	15
Nacibey	51.3	53.2	52.7	44.6	6	50.2	51.7	52.5	48.8	7
Çeşitler	İkinci yıl kuru deneme					İkinci yıl sulu deneme				
Bezostaya 1	44.9	44.9	46.3	33.2	8	44.6	43.7	43.6	33.3	6
Gerek 79	38.5	42.1	37.4	30.8	6	37.3	39.2	39.2	34.8	6
Sultan 95	41.6	44.3	42.8	39.7	20	42.7	43.3	43.3	39.7	11
Harmankaya 99	50.6	50.4	49.2	46.1	14	51.4	51.7	49.4	45.6	7
Altay 2000	45.8	46.7	44.2	36.9	7	44.6	46.9	43.6	36.4	7
Sönmez 01	44.5	47.1	47.6	39.3	7	46.2	47.7	46.8	39.3	6
Müfitbey	41.2	48.3	47.1	37.6	9	41.8	42.1	41.5	37.1	12
Nacibey	46.1	49.0	49.9	42.8	6	47.2	47.7	46.5	43.3	6

Kuru koşullarda tane doldurma d6neminde oluşan kuraklık stresi bayrak yapraklarının sulu koşullara g6re daha erken sararmasına neden olmuştur. Kuru koşullarda yıllar arasında ortalama bayrak yaprak yeşil kalma s6releri karşılaştırıldığında ise yağışların daha fazla olduğu 2012 yılında 2013 yılına oranla daha uzun olmuştur.

2012 yılında kuru koşullarda Gerek 79 eşidi en uzun bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahipken (645  C Gün⁻¹) , Sultan 95 eşidi en kısa bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahip (528  C Gün⁻¹) bulunmuştur. 2012 yılında sulu koşullarda Gerek 79 eşidi en uzun bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahipken (659  C Gün⁻¹) , Sultan 95 eşidi en kısa bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahip (555  C Gün⁻¹) bulunmuştur.

Çizelge 4.17 Ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak yeşil kalma s6resi (GDG)

(Co Gün-1)	2012 KURU	2012 SULU	2013 KURU	2013 SULU	KURU ORT	SULU ORT
Çeşitler	GDG	GDG	GDG	GDG	GDG	GDG
Bezostaya 1	622	643	380	522	512	572
Gerek 79	645	659	435	564	547	605
Sultan 95	528	555	399	470	477	499
Harmankaya 99	616	624	432	511	528	564
Altay 2000	611	626	387	520	507	566
S6nmez 01	643	655	453	563	554	603
Müfitbey	591	575	366	528	471	560
Nacibey	638	652	451	579	552	609

2013 yılında kuru koşullarda S6nmez 01 çeşidi en uzun bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahipken (453  C Gün⁻¹) , Müfitbey eşidi en kısa bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahip (366  C Gün⁻¹) bulunmuştur. 2013 yılında sulu koşullarda Nacibey eşidi en uzun bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahipken (579  C Gün⁻¹) , Sultan 95 eşidi en kısa bayrak yaprak yeşil kalma s6resine sahip (470  C Gün⁻¹) bulunmuştur.

Yıllar ortalaması incelendiğinde (izelge 4.17); Bayrak yaprak yeşil kalma s6resi kuruda ortalama 519  C Gün⁻¹, suluda 572  C Gün⁻¹ olarak gerçekleşirken sulu koşullarda

ortalama 54 °C Gün⁻¹ daha uzun olmuştur. Kuru koşullarda Sönmez 01 çeşidi en uzun bayrak yaprak yeşil kalma süresine sahipken (554 °C Gün⁻¹) , Müfitbey çeşidi en kısa bayrak yaprak yeşil kalma süresine sahip (471 °C Gün⁻¹) bulunmuştur. Sulu koşullarda Nacibey çeşidi en uzun bayrak yaprak yeşil kalma süresine sahipken (609 °C Gün⁻¹) , Sultan 95 çeşidi en kısa bayrak yaprak yeşil kalma süresine sahip (499 °C Gün⁻¹) bulunmuştur. Bu sonuç göstermiştir ki BYYKS yüksek olan genotiplerin çevreden (stres koşullarından) daha fazla etkilendiği buna karşın düşük olan genotiplerde çevrenin BYYKS üzerine onlar kadar etkili olmadığı diğer bir ifade ile dolaylı olarak erken başaklanan genotiplerin BYYKS uzaması ya da kısalmasının geç başaklananlara göre çevreden daha fazla etkilendiği anlaşılmaktadır.

Araştırmadan elde ettiğimiz bulgularımız Fischer vd. (1998), Koç vd. (2003), Verma vd. (2004), Zhang vd. (2006), Kumari vd. (2007), Blake vd. (2007), Çekiç (2007), Yıldırım vd. (2009)'nın bildirdiği sonuçlarla farklılık gösterirken, Larbi ve Mekliche (2004), Oliveras-Villegas vd. (2007), Önder (2007), Tatar ve Gevrek (2011)'in verileri ile benzerlik göstermektedir.

4.2.4 Sap uzunluğu

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin sap uzunluğuna ilişkin değerler (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.18'de verilmiştir.

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.19'da verilmiştir. Her uygulamada çeşitler sap uzunluğuna göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.18 Ekmeklik buğday çeşitlerinde sap uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	20.79	8.16	6.15	76.60
Çeşit	7	480.89**	515.32**	210.78**	210.60**
Hata	14	12.50	15.30	10.03	16.00
VK%		4.25	3.64	3.82	4.42

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme sap uzunluğu ortalaması 83 cm olurken, 98.3 cm ile Altay 2000 çeşidi en yüksek, 64.3 cm ile Sultan 95 ise en düşük sap uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler sap uzunluğu yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede çeşitlerin sap uzunluğu ortalaması 105.6 cm olarak ortaya çıkmıştır. Müfitbey çeşidi 123 cm ile en yüksek, Harmankaya 99 ise 83.3 cm ile en düşük sap uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin sap uzunluğu ortalamaları bu değerler arasında 4 farklı grupta yer almıştır.

2.yıl sulu deneme sap uzunluğu ortalaması 82.9 cm olurken, sahip çeşit olmuşlardır. Kuru denemede 96.3 cm ile Müfitbey çeşidi en yüksek sap uzunluğu ortalamasını vermiş, en düşük sap uzunluğu ortalaması ise Harmankaya 99 çeşidinde 69.3 cm olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler sap uzunluğu yönünden istatistiki olarak 5 farklı grupta yer almıştır. Denemenin ikinci yılında; sulu deneme sap uzunluğu ortalaması 90.3 cm olurken, 102.2 cm ile Müfitbey en yüksek, Harmankaya 99 ise 77 cm ile en düşük sap uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin sap uzunluğu ortalamaları bu değerler arasında 3 farklı grupta yer almıştır.

Bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, yağış durumu, gübreleme ve toprak şartlarına göre değişmektedir (Yürür vd. 1987, Gençtan ve Sağlam, 1987). Bitki

boyu çevre değişimlerinden etkilense de, bitki boyunun çeşit özelliği olduğunu belirten Soylu vd. (1999) bulgularımızı desteklemektedir.

Çizelge 4.19 Ekmeklik buğday çeşitlerinde sap uzunluğu ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (cm)	Çeşitler	Ort. (cm)
Altay 2000	98.33 a	Müfitbey	123.00 a
Gerek 79	95.33 a	Altay 2000	121.00 a
Müfitbey	92.33 a	Sönmez 01	113.33 ab
Sönmez 01	83.66 b	Bezostaya 1	109.33 b
Bezostaya 1	83.00 b	Gerek 79	106.66 b
Nacibey	78.33 b	Nacibey	106.00 b
Harmankaya 99	66.33 c	Sultan 95	95.00 c
Sultan 95	64.33 c	Harmankaya 99	83.33 d
Deneme Ort.	83.00	Deneme Ort.	105.60
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (cm)	Çeşitler	Ort. (cm)
Müfitbey	96.30 a	Müfitbey	102.20 a
Altay 2000	87.80 b	Altay 2000	100.00 a
Sönmez 01	86.60 bc	Gerek 79	93.20 ab
Gerek 79	86.50 bc	Sönmez 01	92.20 ab
Bezostaya 1	82.70 bcd	Bezostaya 1	88.20 b
Nacibey	78.90 cd	Sultan 95	87.10 bc
Sultan 95	75.10 de	Nacibey	82.90 bc
Harmankaya 99	69.30 e	Harmankaya 99	77.00 c
Deneme Ort.	82.90	Deneme Ort.	90.30

Harfler (a, b, c, d, e) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Araştırma sonucunda bitki boyuna ilişkin elde edilen veriler, Richards (1992), Toker ve Çağırğan (1995), Dencic vd. (2000), Çekiç (2007), Savaşlı vd. (2015)'nin verileri ile benzerlik göstermektedir. Bitki boyu, hasat indeksi ve yatmaya etkisi yönünden önemli morfolojik özelliklerden biridir (Kırtok vd. 1987, Kün 1996). Araştırmanın her iki yılında sulu denemelerde sadece Gerek 79 çeşidinde yatma gözlemlenmiştir. Yatmaya dayanım; sap sağlamlığı, bitki boyu gibi çeşit özelliklerine, toprak verimliliği ve yağış gibi çevre faktörlerine bağlı bir özelliktir.

4.2.5 Üst boğum arası uzunluğu

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin üst boğum arası uzunluğuna ilişkin değerler (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11’de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.20’de verilmiştir. İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.21’de verilmiştir. Her uygulamada çeşitler üst boğum arası uzunluğuna göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.20 Ekmeklik buğday çeşitlerinde üst boğum arası uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	8.43	3.09	7.72	22.35
Çeşit	7	78.31**	64.84**	15.65**	108.51**
Hata	14	3.30	1.77	2.91	5.21
VK%		5.81	3.50	6.79	6.23

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme üst boğum arası uzunluğu ortalaması 31.38 cm olurken 38.6 cm ile Gerek 79 çeşidi en yüksek, 21.8 cm ile Nacibey ise en düşük üst boğum arası uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler sap uzunluğu yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen deneme üst boğum arası uzunluğu ortalaması 37.93 cm olurken, Gerek 79 çeşidi 43.5 cm ile en yüksek, Harmankaya 99 ise 29.2 cm ile en düşük üst boğum arası uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin üst boğum arası uzunluğu ortalamaları bu değerler arasında 5 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; üst boğum arası uzunluğu açısından benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Kuru denemede üst boğum arası uzunluğu 38.5 cm ile Müfitbey çeşidi en yüksek üst boğum arası uzunluğu ortalamasını vermiş, en düşük üst boğum arası uzunluğu ortalaması ise Harmankaya 99 çeşidinde 29.2 cm olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.21. Ekmeklik buğday çeşitlerinde üst boğum arası uzunluğu ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(cm)	Çeşitler	Ort.(cm)
Gerek 79	38.60 a	Gerek 79	43.53 a
Müfitbey	37.01 ab	Bezostaya 1	41.40 ab
Bezostaya 1	36.50 ab	Altay 2000	40.63 ab
Altay 2000	36.20 ab	Müfitbey	40.43 ab
Sönmez 01	34.11 bc	Nacibey	38.00 bc
Harmankaya 99	23.48 bc	Sönmez 01	36.23 cd
Sultan 95	23.31 bc	Sultan 95	34.03 d
Nacibey	21.83 c	Harmankaya 99	29.20 e
Deneme Ort.	31.38	Deneme Ort.	37.93
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(cm)	Çeşitler	Ort.(cm)
Müfitbey	38.50 a	Müfitbey	43.73 a
Gerek 79	36.30 ab	Altay 2000	42.26 ab
Altay 2000	33.70 b	Gerek 79	41.26 ab
Bezostaya 1	32.80 b	Bezostaya 1	38.63 abc
Sultan 95	31.70 b	Sultan 95	36.63 bc
Sönmez 01	26.30 c	Sönmez 01	33.00 cd
Nacibey	25.80 c	Nacibey	29.76 d
Harmankaya 99	24.80 c	Harmankaya 99	27.40 d
Deneme Ort.	31.24	Deneme Ort.	36.58

Harfler (a, b, c, d, e) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

2.yıl sulu deneme üst boğum arası uzunluğu ortalaması 36.58 cm olurken, 43.7 cm ile Müfitbey en yüksek, Harmankaya 99 ise 27.4 cm ile en düşük üst boğum arası uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Üst boğum arası uzunluğu ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde kuru denemede 3, sulu denemede 4 farklı grupta yer almıştır.

Araştırmada üst boğum arası uzunluğuna ilişkin elde edilen veriler, Toker ve Çağırğan (1995), Ehdaie vd. (2006)'nin verileri ile benzerlik göstermektedir.

4.2.6 m²'de başak sayısı (adet)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin de başak sayısına ilişkin değerler (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL KO	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	1095.50	570.37	824.04	567.12
Çeşit	7	16785.71**	11725.27**	9945.56**	9848.04**
Hata	14	1828.78	793.13	879.27	280.14
VK%		7.81	4.71	5.80	2.91

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.23'de verilmiştir. Her uygulamada çeşitler m²'de başak sayısına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme m²'de başak sayısı ortalaması 547 adet olurken 643 adet ile Gerek 79 çeşidi en yüksek, 454 adet ile Bezostaya 1 ise en düşük m²'de başak sayısını sağlamıştır. Çeşitler m²'de başak sayısı yönünden istatistiki olarak 4 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede m²'de başak sayısı ortalaması 597 adet olurken, Müfitbey çeşidi 657

adet ile en yüksek, Harmankaya 99 ise 516 adet ile en düşük m²'de başak sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin m²'de başak sayısı ortalamaları bu değerler arasında 3 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.23 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de başak sayısı ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(adet)	Çeşitler	Ort.(adet)
Gerek 79	643.00 a	Müfitbey	668.00 a
Müfitbey	629.33 a	Gerek 79	662.67 a
Sultan 95	598.33 ab	Sönmez 01	645.33 ab
Nacibey	584.00 abc	Sultan 95	633.67 ab
Sönmez 01	506.70 bcd	Nacibey	578.00 bc
Harmankaya 99	484.33 cd	Altay 2000	556.00 c
Altay 2000	475.67 d	Bezostaya 1	521.33 c
Bezostaya 1	454.67 d	Harmankaya 99	516.00 c
Deneme Ort.	547.00	Deneme Ort.	597.63
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(adet)	Çeşitler	Ort.(adet)
Gerek 79	586.67 a	Gerek 79	657.33 a
Sultan 95	560.00 ab	Sultan 95	626.67 a
Müfitbey	557.33 ab	Müfitbey	617.33 ab
Harmankaya 99	512.00 abc	Sönmez 01	577.33 bc
Sönmez 01	506.67 bc	Nacibey	563.07 c
Nacibey	483.00 bcd	Altay 2000	544.00 cd
Altay 2000	472.00 cd	Harmankaya 99	508.67 de
Bezostaya 1	408.00 d	Bezostaya 1	496.00 e
Deneme Ort.	510.71	Deneme Ort.	573.80

Harfler (a, b, c, d, e) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Denemenin ikinci yılında; kuru denemede m²'de başak sayısı deneme ortalaması 510 adet olurken, 586 adet ile Gerek 79 çeşidi en yüksek m²'de başak sayısı ortalamasını vermiş, en düşük m²'de başak sayısı ortalaması ise Bezostaya 1 çeşidinde 408 adet olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler m²'de başak sayısı yönünden istatistiki olarak 4 farklı grupta yer almıştır. 2.yıl sulu deneme m²'de başak sayısı ortalaması 573 adet olurken, 657 adet ile

Gerek 79 en yüksek, Bezostaya 1 ise 496 adet ile en düşük m²'de başak sayısına sahip çeşit olmuşlardır. m²'de başak sayısı ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde ikinci yıl sulu denemede 5 farklı grupta yer almıştır.

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde denemelerin geneline bakıldığında, Gerek 79 çeşidi m²'de başak sayısı bakımından ilk sırada, Bezostaya 1 çeşidi ise son sırada yer almıştır. Gerek 79 çeşidinin kardeşlenme dinamiğinin çok iyi olduğu, Bezostaya 1 çeşidinin ise kardeşlenmesi en az çeşitlerden biri olduğu birçok araştırmada ortaya koyulmuştur. Bulgularımız, Dönmez (2002) ve Savaşlı vd. (2015), bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Kuraklığın buğdayda en önemli etkisinin metrekarede başak sayısı üzerine olduğu bildirilmiştir (Simane vd. 1998, Abayomi ve Wright 1999, Zarea-Fizabady ve Ghodsi 2004). Kuraklığın geliş devresine bağlı olarak sezon içi yağışlar metrekarede başak sayısı üzerine etkili olmakta, özellikle erken dönemde gelen yağışlar kardeşlenmeyi artırırken sapa kalkma döneminden itibaren gelen yağışlar da bu kardeşlerin hayatiyetini devam ettirme kabiliyetlerini yükseltmektedir. Çünkü buğday genellikle sapa kalkma dönemi başlangıcında en fazla kardeş sayısına ulaşmakta ve bu dönemin başlangıcından itibaren, başta yağış olmak üzere çevre koşullarına göre değişen oranlarda kardeş atımları başlamaktadır (Gallagher ve Biscoe 1978).

4.2.7 m²'de biyolojik verim (g)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin m²'de biyolojik verimleri (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.24'de verilmiştir.

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.25'te verilmiştir. Her uygulamada çeşitler

m²'de biyolojik verimlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.24 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de biyolojik verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	5185.01	1553.12	5284.55	26036.15**
Çeşit	7	18360.00*	40502.80**	24985.48**	16201.13**
Hata	14	1910.65	1125.06	2922.73	1205.90
VK%		6.57	2.62	5.48	3.25

(*) 0.05 düzeyinde önemli, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme m²'de biyolojik verim ortalaması 1095.8 g olurken, 1270.2 g ile Nacibey çeşidi en yüksek, 960.2 g ile Bezostaya 1 ise en düşük m²'de biyolojik verimi sağlamıştır. Çeşitler m²'de biyolojik verimi yönünden istatistiki olarak 4 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede m²'de biyolojik verim ortalaması 1279.55 cm olurken, Müfitbey çeşidi 1465.3 g ile en yüksek, Gerek 79 ise 1088.3 g ile en düşük m²'de biyolojik verime sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin m²'de biyolojik verim ortalamaları bu değerler arasında 5 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; m²'de biyolojik verim birinci yılın altında gerçekleşmiştir. Kuru denemede m²'de biyolojik verim deneme ortalaması 984.95 g olurken, 1082.8 g ile Sönmez 01 çeşidi en yüksek m²'de biyolojik verim ortalamasını vermiş, en düşük m²'de biyolojik verim ortalaması ise Bezostaya 1 çeşidinde 839.4 g olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme m²'de biyolojik verim ortalaması 1067.81 g olurken, 1200.1 g ile Müfitbey en yüksek, Gerek 79 ise 989.4 g ile en düşük m²'de biyolojik verime sahip çeşit olmuşlardır. m²'de biyolojik verim ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde birinci yıl sulu denemede 4 ikinci yıl ise 5 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.25 Ekmeklik buğday çeşitlerinde m²'de biyolojik verim ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(g)	Çeşitler	Ort.(g)
Nacibey	1270.27 a	Müfitbey	1465,33 a
Müfitbey	1169.57 ab	Sönmez 01	1378,03 b
Sönmez 01	1127.52 bc	Altay 2000	1320,87 bc
Harmankaya 99	1096.24 bc	Nacibey	1296,93 bc
Sultan 95	1068.72 bcd	Sultan 95	1263,50 c
Altay 2000	1051.87 cd	Harmankaya 99	1245,27 cd
Gerek 79	1021.95 cd	Bezostaya 1	1178,07 d
Bezostaya 1	960.23 d	Gerek 79	1088,37 e
Deneme Ort.	1095.80	Deneme Ort.	1279,55
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(g)	Çeşitler	Ort.(g)
Sönmez 01	1082.87 a	Müfitbey	1200.10. a
Müfitbey	1077.73 a	Sönmez 01	1131.60 ab
Altay 2000	1036.80 a	Altay 2000	1110.60 bc
Harmankaya 99	1010.07 a	Nacibey	1063.07 bcd
Sultan 95	998.63 a	Harmankaya 99	1025.97 cd
Nacibey	972.70 ab	Sultan 95	1011.37 d
Gerek 79	861.33 b	Bezostaya 1	1010.37 d
Bezostaya 1	839.47 b	Gerek 79	989.43 d
Deneme Ort.	984.95	Deneme Ort.	1067.81

Harfler (a, b, c, d, e) 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde kuru denemede Bezostaya 1, sulu denemede ise Gerek 79 çeşidi m²'de biyolojik verimde son sırada yer almıştır. Gerek 79 çeşidinin kardeşlenme dinamiğinin çok iyi olması, Bezostaya 1 çeşidinin ise kuru şartlarda su stresine karşı çok hassas olması ve kardeşlenme yapmaması m²'de biyolojik verim düşüklüğünün nedeni olarak görülebilir. Araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlar Gupta vd. (2001), Koç vd. (2003) ve Savaşlı vd. (2015) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.2.8 Birim Alan Tane Verimi

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin birim alan tane verimleri (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11’de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	119.80	1591.90	354.66	2120.57
Çeşit	7	4722.30**	15951.38**	7622.51**	4969.05**
Hata	14	373.92	466.24	394.79	293.13
VK%		5.79	4.44	6.20	4.61

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.27’de verilmiştir. Her uygulamada çeşitler birim alan tane verimlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme tane verimi ortalaması 333.94 g/m² olarak elde edilmiş, Harman kaya 99 çeşidi 386.7 g/m² ile en yüksek verimi ortaya koyarken, Sultan 95 çeşidi 277.5 g/m² ile en düşük tane verimini sağlamıştır. Çeşitler birim alan tane verimi yönünden istatistiki olarak 5 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede çeşitlerin birim alan tane verim ortalaması 485.2 g/m² olarak ortaya çıkmıştır. En yüksek verimi Nacıbey 579.3 g/m² ile verirken, en düşük tane verimi Gerek 79 çeşidinden 362.6 g/m² ile sağlanmıştır.

Diğer çeşitlerin birim alan tane verimi ortalamaları bu değerler arasında 6 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.27 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan tane verimi ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(g/m ²)	Çeşitler	Ort. g/m ²)
Harmankaya 99	386.74 a	Nacibey	579.33 a
Sönmez 01	370.53 ab	Sönmez 01	568.23 ab
Nacibey	358.59 ab	Harmankaya 99	518.90 bc
Altay 2000	353.80 abc	Müfitbey	499.10 cd
Müfitbey	327.95 bcd	Sultan 95	481.93 cd
Gerek 79	305.97 cde	Altay 2000	446.60 de
Bezostaya 1	290.45 de	Bezostaya 1	425.17 e
Sultan 95	277.54 e	Gerek 79	362.60 f
Deneme Ort.	333.90	Deneme Ort.	485.20
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (g/m ²)	Çeşitler	Ort. (g/m ²)
Harmankaya 99	381.67 a	Harmankaya 99	416.17 a
Sönmez 01	368.30 ab	Sönmez 01	407.97 a
Nacibey	348.00 ab	Nacibey	396.27 ab
Altay 2000	343.50 ab	Müfitbey	385.80 ab
Müfitbey	326.90 bc	Altay 2000	379.40 ab
Bezostaya 1	278.13 cd	Sultan 95	356.00 bc
Gerek 79	276.80 cd	Bezostaya 1	326.67 cd
Sultan 95	238.47 d	Gerek 79	299.80 d
Deneme Ort.	320.20	Deneme Ort.	371.10

Harfler (a, b, c, d, e, f) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Denemenin ikinci yılında; birim alan tane verimi birinci yılın altında gerçekleşmiştir. Kuru denemede 381.7 g/m² ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek birim alan tane verimi ortalamasını vermiş, en düşük birim alan tane verimi ortalaması ise Sultan 95 çeşidinde 238.4 g/m² gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme tane verim ortalaması 371.1 g/m² olurken, Harmankaya 99 416.1 g/m² ile en yüksek, Gerek 79 ise 299.8 g/m² ile en düşük tane verimine sahip çeşit olmuşlardır. Birim alan tane verimi ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde birinci yıl 7, ikinci yıl 4 farklı grupta yer almıştır.

İkinci yetiştirme döneminde birim alan tane veriminin ilk yıla göre kuru ve sulu şartlarda azalmasının sebebi yağışın ikinci yıl, birinci yıla göre yaklaşık 110 mm az olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bunun yanında ikinci yıl kuru ve sulu denemeler arasında verim farkının fazla olmamasının sebebinin ilkbaharda erken gelen kuraklığın etkili olduğudur. Kurak koşullarda ekmeklik buğdayda tane veriminin büyük oranda yağışa bağlı olarak ortaya çıkmakta olup, verim kabiliyeti genotipxçevre interaksiyonunun etkisi altındadır. Dolayısıyla çeşitlerdeki verim kabiliyeti farklılığı, çeşitlerin değişik çevre koşullarına reaksiyonunun farklı olmasından kaynaklanmaktadır (Olgun 1999). Yapılan çalışmalarda özellikle ilkbahar yağışlarının verimde çok önemli olduğu, yağışın miktarındaki artış ile verimin de arttığı belirlenmiştir.

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde kuru denemede Sultan 95, sulu denemede ise Gerek 79 çeşidi birim alan tane veriminde son sırada yer almıştır. Gerek 79 çeşidinin sulu denemelerde yatma göstermesi, Sultan 95 çeşidinin ise kuru şartlarda su stresine karşı çok hassas olması verim düşüklüğünün nedeni olarak görülebilir. Bulgularımız, Van Oosterom ve Acevedo (1993), Toker ve Çağırğan (1995), Blum vd. (1999), Gupta vd. (2001), Koç vd. (2003), Öztürk ve Aydın (2004), Bulut vd.(2011), Doğan vd. (2013), Oktay vd. (2013), Şahin vd. (2013), Savaşlı vd. (2015)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Kantitatif bir karakter olan verim ve kalite özellikleri çevre şartlarının çok fazla etkisi altındadır Genel olarak bitki ıslahçıları geliştirdikleri çeşitlerin değişik çevre şartlarına uygun ve çevre değişiminden en az etkilenen bir genetik yapıya sahip olmalarını istemektedirler (Yağdı 2000).

4.2.9 Hasat indeksi (%)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin birim alan hasat indeksi (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	1.56	3.79	0.77	3.15
Çeşit	7	23.95**	54.55**	52.22**	33.95**
Hata	14	1.79	1.84	5.10	2.02
VK%		4.39	3.58	6.97	4.08

(**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.29 Ekmeklik buğday çeşitlerinde birim alan hasat indeksi ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(%)	Çeşitler	Ort.(%)
Harmankaya 99	35.27 a	Nacibey	44.66 a
Altay 2000	33.63 ab	Harmankaya 99	41.70 a
Sönmez 01	32.86 ab	Sönmez 01	41.23 ab
Bezostaya 1	30.34 ab	Sultan 95	38.13 bc
Gerek 79	29.91 ab	Bezostaya 1	36.10 cd
Nacibey	28.23 ab	Müfitbey	34.06 d
Müfitbey	28.05 ab	Altay 2000	33.80 d
Sultan 95	25.89 b	Gerek 79	33.30 d
Deneme Ort.	30.52	Deneme Ort.	37.87
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(%)	Çeşitler	Ort.(%)
Harmankaya 99	37.86 a	Harmankaya 99	40.53 a
Nacibey	35.76 ab	Nacibey	38.43 ab
Sönmez 01	34.03 ab	Sultan 95	35.20 bc
Altay 2000	33.20 ab	Sönmez 01	35.00 bc
Bezostaya 1	33.13 ab	Altay 2000	34.23 c
Gerek 79	32.20 ab	Bezostaya 1	32.40 cd
Müfitbey	30.36 b	Müfitbey	32.16 cd
Sultan 95	23.86 c	Gerek 79	30.33 d
Deneme Ort.	32.55	Deneme Ort.	34.78

Harfler (a, b, c, d) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.29'da verilmiştir. Her uygulamada çeşitler birim alan hasat indeksine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme birim alan hasat indeksi ortalaması %30.52 olurken, %35.2 ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek, % 25.8 ile Sultan 95 ise en düşük birim alan hasat indeksini sağlamıştır. Çeşitler birim alan hasat indeksi yönünden istatistiki olarak 2 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede çeşitlerin birim alan hasat indeksi ortalaması %37.87 olurken, Nacibey % 44.6 ile en yüksek, Gerek 79 ise % 33.1 ile en düşük birim alan hasat indeksine sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin birim alan hasat indeksi ortalamaları bu değerler arasında 4 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; birim alan hasat indeksi birinci yılın altında gerçekleşmiştir. Kuru denemede %37.86 ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek birim alan hasat indeksi ortalamasını vermiş, en düşük birim alan hasat indeksi ortalaması ise Sultan 95 çeşidinde %23.86 olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme birim alan hasat indeksi ortalaması %34.78 olurken, Harmankaya 99 %40.53 ile en yüksek, Gerek 79 ise %30.33 ile en düşük birim alan hasat indeksine sahip çeşit olmuşlardır. Birim alan hasat indeksi ortalamaları 2.yıl sulu denemede istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde 4 farklı grupta yer almıştır.

Tane ürünü için yetiştirilen tahıllarda, birim alandan olabildiğince çok tane ve olabildiğince az sap-saman elde edilmesi; hasat indeksi olarak tanımlanan tane verimi/biyolojik verim oranının yüksek olması istenir (Ergün ve Geçit, 2008). Serin iklim tahıllarında hasat indeksinin % 50'ye çıkartılması bitki yetiştirme ve ıslahçıların ana hedeflerinden biridir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular, Blum vd. (1999), Öztürk ve Akten (1999), Gupta vd. (2001) ve Zarea-Fizabady ve Ghodsi (2004) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.2.10 Başak boyu (cm)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin başak boyu (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11’de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.30’de verilmiştir.

Çizelge 4.30 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	0.18	0.15	0.02	0.02
Çeşit	7	1.50**	0.46*	1.01**	1.30**
Hata	14	0.14	0.12	0.26	0.15
VK%		3.95	3.46	6.86	5.04

(*) 0.05 düzeyinde önemli, (**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.31’de verilmiştir. Başak boyu yönünden kuru koşullarda her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, sulu koşullarda ise çeşitler arasındaki farklılıklar birinci yıl % 5, ikinci yıl % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme başak boyu ortalaması 9.6 cm olurken, 10.4 cm ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, 8.2 cm ile Müfitbey ise en düşük başak boyuna sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler başak boyu yönünden istatistikî olarak 3 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu deneme başak boyu ortalaması 10.1 cm olurken, Sönmez 01 çeşidi 10.7 cm ile en yüksek, Müfitbey ise 9.5 cm ile en düşük başak boyuna sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin başak boyu ortalamaları bu değerler arasında 3 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.31 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başak boyu ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(cm)	Çeşitler	Ort.(cm)
Bezostaya 1	10.40 a	Sönmez 01	10.70 a
Harmankaya 99	10.26 a	Bezostaya 1	10.50 ab
Sönmez 01	9.90 ab	Sultan 95	10.46 ab
Nacibey	9.86 ab	Nacibey	10.13 abc
Altay 2000	9.83 ab	Harmankaya 99	10.03 abc
Sultan 95	9.60 ab	Gerek 79	9.93 bc
Gerek 79	8.93 bc	Altay 2000	9.86 bc
Müfitbey	8.26 c	Müfitbey	9,50 c
Deneme Ort.	9.63	Deneme Ort.	10.13
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort.(cm)	Çeşitler	Ort.(cm)
Sönmez 01	8.60 a	Sönmez 01	8.86 a
Altay 2000	7.70 ab	Sultan 95	8.40 a
Sultan 95	7.50 ab	Altay 2000	8.23 a
Nacibey	7.40 ab	Bezostaya 1	7.93 ab
Bezostaya 1	7.30 ab	Nacibey	7.86 ab
Müfitbey	7.10 b	Gerek 79	7,20 b
Harmankaya 99	6.90 b	Harmankaya 99	7.16 b
Gerek 79	6.70 b	Müfitbey	7.03 b
Deneme Ort.	7.40	Deneme Ort.	7.83

Harfler (a, b, c) 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Denemenin ikinci yılında; başak boyu kuru denemede 8.6 cm ile Sönmez 01 çeşidi en yüksek başak boyu ortalamasını vermiş, en düşük başak boyu ortalaması ise Gerek 79 çeşidinde 6.7 cm olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme başak boyu ortalaması 7.8 cm olurken, 8.8 cm ile Sönmez 01 en yüksek, Müfitbey ise 7 cm ile en düşük başak boyuna sahip çeşit olmuşlardır. Başak boyu ortalamaları 2.yıl kuru ve sulu denemelerde istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde 2 farklı grupta yer almıştır.

2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde Bezostaya 1 ve Sönmez 01 çeşitleri başak uzunluğu en fazla olan çeşitler olarak öne çıkmıştır. Başak uzunluğu büyük ölçüde

genetik faktörler tarafından belirlenmesine rağmen, çevre koşullarının da önemli ölçüde etkisi altında bulunmaktadır. Başak uzunluğuna dair elde ettiğimiz sonuçlar; Ünver (1995), Blaha vd. (2002), Dönmez (2002), Keçeli (2006), Kaydan ve Yağmur (2008)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.2.11 Toplam başakçık sayısı (adet)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin toplam başakçık sayısı (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32 Ekmeklik buğday çeşitlerinde toplam başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	0.26	0.70	0.60	0.40
Çeşit	7	2.28**	2.12*	3.80**	1.91**
Hata	14	0.25	0.50	0.54	0.43
VK%		2.61	3.66	4.26	3.56

(*) 0.05 düzeyinde önemli, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Toplam başakçık sayısı yönünden kuru koşullarda her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, sulu koşullarda ise çeşitler arasındaki farklılıklar birinci yıl % 5, ikinci yıl % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.32).

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme toplam başakçık sayısı ortalaması 19.39 adet olurken 20.3 adet ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek, 17.7 adet ile Müfitbey ise en düşük toplam başakçık sayısına sahip çeşit

olmuşlardır. Çeşitler toplam başakçık sayısı yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.33 Ekmeklik buğday çeşitlerinde toplam başakçık sayısı ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Harmankaya 99	20.30 a	Harmankaya 99	20.60 a
Sönmez 01	20.26 a	Bezostaya 1	20.16 a
Bezostaya 1	19.93 ab	Müfitbey	19.94 a
Altay 2000	19.80 ab	Nacibey	19.73 a
Sultan 95	19.33 ab	Altay 2000	19.40 ab
Nacibey	19.06 ab	Gerek 79	19.36 ab
Gerek 79	18.73 bc	Sönmez 01	19.00 ab
Müfitbey	17.73 c	Sultan 95	17.83 b
Deneme Ort.	19.39	Deneme Ort.	19.50
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Altay 2000	18.40 a	Altay 2000	19.60 a
Harmankaya 99	18.30 a	Harmankaya 99	19.23 a
Bezostaya 1	17.90 ab	Bezostaya 1	19.16 a
Sönmez 01	17.40 ab	Nacibey	18.66 ab
Müfitbey	17.40 ab	Müfitbey	18.40 ab
Nacibey	17.10 ab	Sönmez 01	18.10 ab
Sultan 95	16.06 bc	Sultan 95	17.86 ab
Gerek 79	15.10 c	Gerek 79	17.20 b
Deneme Ort.	17.20	Deneme Ort.	18.52

Harfler (a, b, c) 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

1.yıl sulu deneme toplam başakçık sayısı ortalaması 19.5 adet olurken, Harmankaya 99 çeşidi 20.9 adet ile en yüksek, Sultan 95 ise 17.8 adet ile en düşük toplam başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin toplam başakçık sayısı ortalamaları bu değerler arasında 2 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; toplam başakçık sayısı kuru denemede 18.4 adet ile Altay 2000 çeşidi en yüksek toplam başakçık sayısı ortalamasını vermiş, en düşük toplam başakçık sayısı ortalaması ise Gerek 79 çeşidinde 15.1 adet olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme toplam başakçık sayısı ortalaması 18.52 adet olurken, 19.6 adet ile Altay 2000 en yüksek, Gerek 79 ise 17.2 adet ile en düşük toplam başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Toplam başakçık sayısı ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde kuru denemede 3, sulu denemede 2 farklı grupta yer almıştır.

Toplam başakçık sayısına ait elde ettiğimiz bulgular; Blum ve Pnuel (1998a), Dencic vd. (2000) ve Aktaş (2010) verileriyle benzerlik göstermektedir.

4.2.12 Başakta fertil başakçık sayısı

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin fertil başakçık sayısı (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.1’de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	0.15	0.89	0.25	0.45
Çeşit	7	1.74**	3.49**	6.51**	3.44**
Hata	14	0.29	0.40	0.58	0.44
VK%		3.26	3.68	5.25	4.04

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.35’te verilmiştir. Her uygulamada çeşitler

fertil başakçık sayısına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.35 Ekmeklik buğday çeşitlerinde fertil başakçık sayısı ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Harmankaya 99	17.26 a	Harmankaya 99	18.60 a
Bezostaya 1	17.20 a	Bezostaya 1	18.00 ab
Nacibey	17.13 a	Nacibey	17.80 ab
Altay 2000	16.66 a	Sönmez 01	17.66 ab
Sönmez 01	16.53 a	Müfitbey	17.36 ab
Sultan 95	16.26 ab	Gerek 79	16.93 ab
Müfitbey	16.00 ab	Altay 2000	16.73 b
Gerek 79	15.00 b	Sultan 95	15.03 c
Deneme Ort.	16.50	Deneme Ort.	17.26
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Bezostaya 1	16.36 a	Bezostaya 1	17.86 a
Harmankaya 99	15.76 ab	Harmankaya 99	17.26 a
Sönmez 01	15.66 ab	Altay 2000	17.00 a
Altay 2000	15.00 ab	Nacibey	16.83 a
Müfitbey	14.80 abc	Sönmez 01	16.56 ab
Nacibey	14.10 bc	Müfitbey	16.13 abc
Sultan 95	12.90 cd	Sultan 95	15.10 bc
Gerek 79	12.10 d	Gerek 79	14.73 c
Deneme Ort.	14.58	Deneme Ort.	16.43

Harfler (a, b, c, d) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme fertil başakçık sayısı ortalaması 16.5 adet olurken 17.2 adet ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek, 15 adet ile Gerek 79 ise en düşük fertil başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler fertil başakçık sayısı yönünden istatistiki olarak 2 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu deneme fertil başakçık sayısı ortalaması 17.26 adet olurken, Harmankaya 99 çeşidi

18.6 adet ile en yüksek, Sultan 95 ise 15 adet ile en düşük fertil başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin fertil başakçık sayısı ortalamaları bu değerler arasında 2 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; fertil başakçık sayısı kuru denemede 16.3 adet ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek fertil başakçık sayısı ortalamasını vermiş, en düşük fertil başakçık sayısı ortalaması ise Gerek 79 çeşidinde 12.1 adet olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme fertil başakçık sayısı ortalaması 16.43 adet olurken, 17.8 adet ile Bezostaya 1 en yüksek, Gerek 79 ise 14.7 adet ile en düşük fertil başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Fertil başakçık sayısı ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde kuru denemede 4, sulu denemede 3 farklı grupta yer almıştır.

Bulgularımız, Abayomi ve Wright (1999), Akçura (2006) ve Aktaş (2010) bulgularıyla uyumludur.

4.2.13 Başakta steril başakçık sayısı

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin steril başakçık sayısı (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11’de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36 Ekmeklik buğday çeşitlerinde steril başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	0.02	0.01	0.08	0.01
Çeşit	7	2.11**	0.69**	1.25**	0.80**
Hata	14	0.11	0.10	0.07	0.07
VK%		11.63	13.88	10.23	13.38

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.37’de verilmiştir. Her uygulamada çeşitler steril başakçık sayısına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.37 Ekmeklik buğday çeşitlerinde steril başakçık sayısı ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Müfitbey	3.73 a	Sultan 95	2.80 a
Gerek 79	3.73 a	Altay 2000	2.63 ab
Sultan 95	3.66 a	Müfitbey	2.60 ab
Altay 2000	3.13 a	Gerek 79	2.46 ab
Harmankaya 99	3.03 a	Harmankaya 99	2.00 ab
Bezostaya 1	2.13 b	Nacibey	1.93 abc
Nacibey	1.93 b	Bezostaya 1	1.93 bc
Sönmez 01	1.73 b	Sönmez 01	1.26 c
Deneme Ort.	3.00	Deneme Ort.	2.20
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Altay 2000	3.40 a	Sultan 95	2.76 a
Sultan 95	3.16 ab	Altay 2000	2.53 ab
Gerek 79	3.06 ab	Gerek 79	2.46 ab
Nacibey	3.03 ab	Müfitbey	2.26 ab
Müfitbey	2.66 b	Harmankaya 99	1.96 bc
Harmankaya 99	2.60 b	Nacibey	1.83 bc
Sönmez 01	1.86 c	Sönmez 01	1.50 c
Bezostaya 1	1.56 c	Bezostaya 1	1.30 c
Deneme Ort.	2.66	Deneme Ort.	2,07

Harfler (a, b, c, d) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme steril başakçık sayısı ortalaması 3 adet olurken 3.7 adet ile Müfitbey çeşidi en yüksek, 1.7 adet ile Sönmez 01 ise en düşük steril başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler steril başakçık sayısı yönünden istatistiki olarak 2 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu

deneme steril başakçık sayısı ortalaması 2.2 adet olurken, Sultan 95 çeşidi 2.8 adet ile en yüksek, Sönmez 01 ise 1.2 adet ile en düşük steril başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin fertil başakçık sayısı ortalamaları bu değerler arasında 3 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; steril başakçık sayısı kuru denemede 3.4 adet ile Altay 2000 çeşidi en yüksek steril başakçık sayısı ortalamasını vermiş, en düşük steril başakçık sayısı ortalaması ise Bezostaya 1 çeşidinde 1.5 adet olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler steril başakçık sayısı yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır. 2.yıl sulu deneme steril başakçık sayısı ortalaması 2.07 adet olurken, 2.7 adet ile Sultan 95 en yüksek, Bezostaya 1 ise 1.3 adet ile en düşük steril başakçık sayısına sahip çeşit olmuşlardır.

Her iki yılda da, kuru ve sulu şartlarda da Müfitbey, Altay 2000 ve Sultan 95 çeşitlerinde en yüksek steril başakçık elde edilmiştir. Bu da bize iklim koşullarında ve yetiştirme şartlarında değişim yaşansa da steril başakçık sayılarının çeşitlere özgü olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular; Dencic vd. (2000) ve Aktaş (2010)'ın verileriyle benzerlik göstermektedir.

4.2.14 Başakta tane sayısı

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin başakta tane sayısı (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.38'de verilmiştir.

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.39'da verilmiştir. Başakta tane sayısı yönünden kuru koşullarda her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, sulu koşullarda ise çeşitler arasındaki farklılıklar birinci yıl % 5, ikinci yıl % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.38 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	0.54	14.27	1.67	9.18
Çeşit	7	89.14**	44.68*	72.33**	46.09**
Hata	14	5.74	11.96	9.71	5.57
VK%		6.77	8.83	9.26	6.48

(*) 0.05 düzeyinde önemli, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.39 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane sayısı ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Nacibey	43.00 a	Harmankaya 99	46.06 a
Harmankaya 99	39.53 a	Nacibey	43.93 ab
Altay 2000	38.93 a	Sönmez 01	39.76 abc
Bezostaya 1	36.73 ab	Altay 2000	38.13 abc
Sönmez 01	36.73 ab	Sultan 95	37.00 c
Sultan 95	31.20 bc	Bezostaya 1	36.80 c
Müfitbey	29.53 c	Gerek 79	36.33 c
Gerek 79	27.33 c	Müfitbey	35.40 c
Deneme Ort.	35.37	Deneme Ort.	39.17
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (adet)	Çeşitler	Ort. (adet)
Nacibey	39.06 a	Harmankaya 99	41.86 a
Sönmez 01	38.26 ab	Sönmez 01	39.16 ab
Harmankaya 99	37.73 ab	Altay 2000	38.43 ab
Altay 2000	36.26 ab	Bezostaya 1	37.36 ab
Müfitbey	31.81 abc	Nacibey	36.36 ab
Bezostaya 1	30.43 bc	Sultan 95	35.66 ab
Sultan 95	30.00 bc	Müfitbey	33.06 bc
Gerek 79	25.43 c	Gerek 79	29.10 c
Deneme Ort.	33.62	Deneme Ort.	36.37

Harfler (a, b, c) 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme başakta tane sayısı ortalaması 35.37 adet olurken 43 adet ile Nacibey çeşidi en yüksek, 27 adet ile Gerek 79 ise en düşük başakta tane sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler başakta tane sayısı yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu deneme başakta tane sayısı ortalaması 39.17 adet olurken, Harmankaya 99 çeşidi 46 adet ile en yüksek, Müfitbey ise 35 adet ile en düşük başakta tane sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin başakta tane sayısı ortalamaları bu değerler arasında 3 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında; başakta tane sayısı kuru denemede 39 adet ile Nacibey çeşidi en yüksek başakta tane sayısı ortalamasını vermiş, en düşük başakta tane sayısı ortalaması ise Gerek 79 çeşidinde 25 adet olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme başakta tane sayısı ortalaması 36,37 adet olurken, 41 adet ile Harmankaya 99 en yüksek, Gerek 79 ise 29 adet ile en düşük başakta tane sayısına sahip çeşit olmuşlardır. Başakta tane sayısı ortalamaları istatistikî olarak % 1 ve % 5 önemlilik düzeyinde kuru ve sulu denemelerde 3 farklı grupta yer almıştır.

Başakta tane sayısı ortalamaları yıllara göre farklılık göstermiş olup, daha kurak yaşanan ikinci deneme yılında başakta tane sayısı ortalaması birinci yıla göre daha düşük olmuştur. Kurak koşullar, başaktaki başakçık ve başakçıktaki çiçek sayısının azalmasına ya da tozlanan çiçeklerin ölümüne neden olarak başaktaki tane sayısında azalmalara neden olmaktadır.

Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular, Simane vd. (1998), Dencic vd. (2000), Garcia del Moral vd. (2003), Akçura (2006), Kaydan ve Yağmur (2008), Dönmez (2002) ve Savaşlı vd. (2015)'nin bildirdiği bulgularıyla uyum göstermiştir.

4.2.15 Başakta tane verimi (g)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin başakta tane verimi (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11’de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.40’da verilmiştir.

Çizelge 4.40 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	0.009	0.001	0.008	0.02
Çeşit	7	0.18**	0.22**	0.33**	0.25**
Hata	14	0.007	0.003	0.02	0.01
VK%		8.02	3.20	14.27	7.89

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.41’de verilmiştir. Her uygulamada çeşitler başakta tane verimine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Denemenin ikinci yılında; başakta tane verimi kuru denemede 1.56 g ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek başakta tane verimi ortalamasını vermiş, en düşük başakta tane verimi ortalaması ise Sultan 95 çeşidinde 0.66 g olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme başakta tane verimi ortalaması 1.4 g olurken, 1,83 g ile Harmankaya 99 en yüksek, Gerek 79 ise 0.96 g ile en düşük başakta tane verimine sahip çeşit olmuşlardır. Başakta tane verimi ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme başakta tane verimi ortalaması 1.08 g olurken 1.28 g ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek, 0.79 g ile Gerek 79 ise en düşük başakta tane verimi sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitlerin başakta tane verimi ortalamaları 3 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.41 Ekmeklik buğday çeşitlerinde başakta tane verimi ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (g)	Çeşitler	Ort. (g)
Harmankaya 99	1.28 a	Harmankaya 99	2.15 a
Nacibey	1.23 a	Nacibey	2.04 ab
Bezostaya 1	1.19 a	Sönmez 01	1.94 b
Sönmez 01	1.14 a	Müfitbey	1.68 c
Altay 2000	1.12 a	Bezostaya 1	1.65 c
Müfitbey	1.05 ab	Sultan 95	1.55 c
Sultan 95	0.89 bc	Altay 2000	1.53 c
Gerek 79	0.79 c	Gerek 79	1.38 d
Deneme Ort.	1.08	Deneme Ort.	1.74
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (g)	Çeşitler	Ort. (g)
Harmankaya 99	1.56 a	Harmankaya 99	1.83 a
Sönmez 01	1.50 a	Sönmez 01	1.60 ab
Nacibey	1.40 a	Altay 2000	1.56 ab
Altay 2000	1.33 a	Bezostaya 1	1.53 b
Müfitbey	1.16 a	Nacibey	1.43 b
Bezostaya 1	1.13 ab	Müfitbey	1.33 b
Gerek 79	0.73 bc	Sultan 95	1.03 c
Sultan 95	0.66 c	Gerek 79	0.96 c
Deneme Ort.	1.18	Deneme Ort.	1.40

Harfler (a, b, c, d) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

1.yıl sulu deneme başakta tane verimi ortalaması 1.74 g olurken, Harmankaya 99 çeşidi 2.15 g ile en yüksek, Gerek 79 ise 1.38 g ile en düşük başakta tane verimine sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin başakta tane verimi ortalamaları bu değerler arasında 4 farklı grupta yer almıştır.

Harmankaya 99 çeşidi kuru ve sulu koşullarda, her iki yıl en yüksek başakta tane verimini vermiştir. Bulgularımız, Kaydan ve Yağmur (2008) ve Aktaş (2010) bulguları ile uyum göstermektedir.

4.2.16 Kurağa duyarlılık indeksi (KDİ)

Kurulan denemelerde setin birine tam sulama, diğerinde ise sulama yapılmayıp yağmura bağımlı koşullarda kuraklık stresi oluşturulmaya çalışılmıştır. Çeşitlerin kurağa duyarlılık indekslerinin hesaplanmasında, materyal ve yöntem bölümünde verilen formül kullanılmıştır. Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin 2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerindeki Kurağa duyarlılık İndeksi (KDİ) verileri çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42 Ekmeklik buğday çeşitlerinin Kurağa duyarlılık İndeksi (KDİ)

Çeşitler	2012	2013	Ortalama
Bezostaya 1	1.01	1.08	1.05
Gerek 79	0.50	0.56	0.53
Sultan 95	1.36	1.41	1.39
Harmankaya 99	0.81	0.6	0.71
Altay 2000	0.66	0.69	0.68
Sönmez 01	1.11	0.71	0.91
Müfitbey	1.09	1.11	1.10
Nacibey	1.22	0.88	1.05

Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi denemenin birinci yılında Gerek 79, Altay 2000 ve Harmankaya 99 çeşitleri 1’in altında KDİ değeri vererek en düşük kurağa duyarlılık

indeksine sahip olurken Sultan 95 ise en yüksek KDI değeri veren çeşit olmuştur. Diğer çeşitlerin KDI değerleri ise 1' e yakın ve 1'in üstünde değerler vermişlerdir.

Denemenin ikinci yılında ise sulu ve kuru denemeler arasında fazla bir verim farkı oluşmadığı için Gerek 79, Altay 2000, Harmankaya 99, Sönmez 01 ve Nacibey çeşitleri 1'in altında KDI değerine sahip olurken Sultan 95 çeşidi ise en yüksek KDI değerini vermiştir. Denememizde kurağa duyarlılık yönünden varyasyon oluşturmak için sulu koşullar için geliştirilmiş olan Sultan 95 ve destek sulu koşullar geliştirilmiş olan Nacibey çeşidinin optimum gereksinimlerinin karşılanmamasının sonucu olarak bu çeşitler kuru koşullarda kendi potansiyel verim düzeylerine ulaşamadıklarından sulu ve kuru arasındaki fark daralmış ve bu da bu çeşitlerin beklenenden daha düşük KDI değerleri vermelerine neden olmuştur.

Fischer ve Maurer (1978) tarafından geliştirilen KDI hesaplama yönteminin uluslararası platformda eleştiri alan yönlerinden biri bu indeks değerinin verim düzeylerinden fazla etkilenmesi olmaktadır (Acevedo vd. 2002). Bu nedenle kurak bölgeler için çeşit seçiminde KDI değerlerinin yanında verim stabilitesi parametrelerinin de kullanılması yani kuru koşullarda yeterli verim verirken sulu koşullara da karşılık verebilen çeşit aranması geniş adaptasyon açısından gerekli olmaktadır.

Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular Çekiç (2007) ve Savaşlı vd. (2015) in bulgularıyla uyum göstermektedir.

4.2.17 Bin tane ağırlığı

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin bin tane ağırlığı (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.1'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.43'te verilmiştir.

Çizelge 4.43 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	28.50	1.54	0.87	0.12
Çeşit	7	34.09**	51.97**	100.47**	78.83**
Hata	14	6.45	2.63	7.54	4.74
VK%		8.19	3.82	7.81	5.76

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.44'te verilmiştir. Her uygulamada çeşitler bin tane ağırlığına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme bin tane ağırlığı ortalaması 30.99 g olurken 35.67 g ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, 27 g ile Gerek 79 ise en düşük bin tane ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalamaları 2 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu deneme bin tane ağırlığı ortalaması 42.41 g olurken, Altay 2000 çeşidi 47 g ile en yüksek, Gerek 79 ise 34.33 g ile en düşük bin tane ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. Gerek 79 ve Sultan 95 çeşitleri istatistiki olarak en düşük bin tane ağırlığı grubuna girerken, diğer 6 çeşit aynı gruba girmişlerdir.

Denemenin ikinci yılında; bin tane ağırlığı kuru denemede 41.33 g ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek bin tane ağırlığı ortalamasını vermiş, en düşük bin tane ağırlığı ortalaması ise Sultan 95 çeşidinde 24.33 g olarak gerçekleşmiştir. Çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalamaları 2 farklı grupta yer almıştır. 2.yıl sulu deneme bin tane ağırlığı ortalaması 37.74 g olurken, 42.33 g ile Harmankaya 99 en yüksek, Sultan 95 ise 27.33 g ile en düşük

bin tane ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. Bin tane ağırlığı ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.44 Ekmeklik buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığı ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (g)	Çeşitler	Ort. (g)
Bezostaya 1	35.67 a	Altay 2000	47.00 a
Harmankaya 99	35.33 a	Müfitbey	45.00 a
Nacibey	33.33 ab	Harmankaya 99	44.66 a
Sönmez 01	30.33 ab	Bezostaya 1	44.00 a
Altay 2000	30.00 ab	Nacibey	43.33 a
Sultan 95	28.33 b	Sönmez 01	43.00 a
Müfitbey	28.00 b	Sultan 95	38.00 b
Gerek 79	27.00 b	Gerek 79	34.33 b
Deneme Ort.	30.99	Deneme Ort.	42.41
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (g)	Çeşitler	Ort. (g)
Bezostaya 1	41.33 a	Harmankaya 99	42.33 a
Harmankaya 99	39.33 a	Sönmez 01	41.00 a
Sönmez 01	38.00 a	Bezostaya 1	40.66 a
Müfitbey	37.00 a	Müfitbey	40.33 a
Altay 2000	37.00 a	Altay 2000	39.33 a
Nacibey	35.67 a	Nacibey	38.33 a
Gerek 79	28.33 b	Gerek 79	32.67 b
Sultan 95	24.33 b	Sultan 95	27.33 c
Deneme Ort.	35.12	Deneme Ort.	37.74

Harfler (a, b, c, d) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Bin tane ağırlığı; çeşitlerin genetik yapısına (Dönmez 2002), metrekarede başak sayısı ile başakta tane sayısına (Öztürk ve Akten 1999), iklim koşullarına (Kün 1996), bitkide ana sap ve kardeşlere (Geçit 1982), başaklanma-olgunlaşma süresine (Gençtan vd. 1987), kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebilmektedir. Bin tane ağırlığı yönünden bulgularımız; Öztürk ve Akten (1999), Dencic vd. (2000), Shah vd. (2003), Zarea-

Fizabady ve Ghodsi (2004), Aydın vd. (2005), Kaydan ve Yağmur (2008), Savaşlı vd. (2015)'nin bulguları ile uyumludur.

4.2.18 Hektolitrek ağırlığı (hl)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin hektolitrek ağırlığı (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.45'te verilmiştir.

Çizelge 4.45 Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitrek ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	1.39	0.48	1.45	1.36
Çeşit	7	4.87**	3.77**	8.77**	10.07**
Hata	14	0.30	0.28	0.34	0.91
VK%		0.68	0.66	0.74	1.21

(**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.46'da verilmiştir. Her uygulamada çeşitler hektolitrek ağırlığına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık gruplandırılması yapılmıştır.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme hektolitrek ağırlığı ortalaması 77.70 hl olurken 79.77 hl ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, 75 hl ile Sultan 95 ise en düşük hektolitrek ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. 1.yıl sulu deneme hektolitrek ağırlığı ortalaması 80.01 hl olurken, Bezostaya 1 çeşidi 81.45 hl ile en

yüksek, Sultan 95 ise 78.28 hl ile en düşük hektolitreye ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin hektolitreye ağırlığı ortalamaları bu değerler arasında 4 farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.46 Ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitreye ağırlığı ortalamaları

1.YIL KURU			1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (hl)		Çeşitler	Ort. (hl)
Bezostaya 1	79.77	a	Bezostaya 1	81,45 a
Nacibey	79.26	a	Altay 2000	81,21 a
Sönmez 01	79.17	a	Sönmez 01	80,81 ab
Gerek 79	77.92	ab	Harmankaya 99	80,29 abc
Harmankaya 99	77.24	ab	Nacibey	79,72 bc
Müfitbey	76.74	ab	Müfitbey	79,45 bcd
Altay 2000	76.41	ab	Gerek 79	78,93 cd
Sultan 95	75.09	b	Sultan 95	78,28 d
Deneme Ort.	77.70		Deneme Ort.	80,01
2.YIL KURU			2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (hl)		Çeşitler	Ort. (hl)
Harmankaya 99	79.52	a	Altay 2000	80.60 a
Bezostaya 1	78.80	ab	Müfitbey	79.92 a
Nacibey	78.17	abc	Sönmez 01	79.84 a
Altay 2000	78.50	bc	Nacibey	79.72 a
Müfitbey	79.33	bc	Harmankaya 99	79.28 a
Sönmez 01	77.60	c	Bezostaya 1	78.58 ab
Gerek 79	75.58	d	Gerek 79	76.69 bc
Sultan 95	75.10	d	Sultan 95	75.28 c
Deneme Ort.	77.82		Deneme Ort.	78.73

Harfler (a, b, c, d) 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Denemenin ikinci yılında; kuru denemede hektolitreye ağırlığı deneme ortalaması 77.82 hl olurken, 79.52 ile Harmankaya 99 çeşidi en yüksek hektolitreye ağırlığı ortalamasını vermiş, en düşük hektolitreye ağırlığı ortalaması ise Sultan 95 çeşidinde 75.10 hl olarak gerçekleşmiştir. Çeşitlerin hektolitreye ağırlığı ortalamaları 4 farklı grupta yer almıştır. 2.yıl

sulu deneme hektolitre ağırlığı ortalaması 78.73 hl olurken, 80.60 hl ile Altay 2000 en yüksek, Sultan 95 ise 75.28 hl ile en düşük hektolitre ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. Hektolitre ağırlığı ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır.

Farklı iklim ve yetiştirme şartlarında çeşitlerin hektolitre ağırlıkları yönünden tepkileri farklı olmuştur. Denemede her iki yılda da Sultan 95'in hektolitre ağırlığı en düşük seviyede kalmıştır. Hektolitre ağırlığına ilişkin elde ettiğimiz bulgular; Dönmez (2002), Aydın vd. (2005), Çağlar vd. (2006), Kılıç vd. (2011)'nin bulgularıyla benzerlik taşımaktadır. Hektolitre ağırlığı ürünün birçok özelliği hakkında bilgi veren önemli bir kalite faktörüdür. Hektolitre ağırlığı un veriminin bir göstergesi olması nedeniyle de ticari bir öneme sahiptir (Çağlar vd. 2006).

4.2.19 Protein oranı (%)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin protein oranları (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47 Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	0.47	0.72	0.01	0.20
Çeşit	7	1.73**	1.58**	0.42**	0.76*
Hata	14	0.19	0.26	0.07	0.20
VK%		3.62	5.72	2.19	3.72

(*) 0.05 düzeyinde önemli, (**) 0.01 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.48’de verilmiştir. Protein oranı yönünden kuru koşullarda her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, sulu koşullarda ise çeşitler arasındaki farklılıklar birinci yıl % 1, ikinci yıl % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.48. Ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranı ortalamaları

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (%)	Çeşitler	Ort. (%)
Bezostaya 1	13.16 a	Bezostaya 1	10.33 a
Nacibey	12.80 ab	Müfitbey	9.80 ab
Harmankaya 99	12.60 abc	Harmankaya 99	9.13 abc
Müfitbey	12.27 bc	Altay 2000	9.10 abc
Sönmez 01	11.99 bcd	Sönmez 01	8.86 bc
Altay 2000	11.36 cd	Nacibey	8.73 bc
Gerek 79	11.32 cd	Gerek 79	8.63 bc
Sultan 95	11.10 d	Sultan 95	7.96 c
Deneme Ort.	12.07	Deneme Ort.	9.06
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (%)	Çeşitler	Ort. (%)
Bezostaya 1	13.26 a	Bezostaya 1	13.16 a
Harmankaya 99	13.16 a	Müfitbey	12.63 ab
Sönmez 01	12.86 ab	Harmankaya 99	12.23 ab
Müfitbey	12.82 ab	Altay 2000	12.16 ab
Nacibey	12.75 ab	Nacibey	12.00 ab
Gerek 79	12.73 ab	Sönmez 01	11.86 b
Altay 2000	12.30 b	Sultan 95	11.73 b
Sultan 95	12.16 b	Gerek 79	11.66 b
Deneme Ort.	12.75	Deneme Ort.	12.17

Harfler (a, b, c, d) 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme protein oranı ortalaması %12.07 olurken, %13.16 ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, % 11.1 ile Sultan 95 ise en düşük protein oranı sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitlerin protein

oranı ortalamaları 4 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu deneme protein oranı ortalaması %9.06 olurken, Bezostaya 1 % 10.33 ile en yüksek, Sultan 95 ise % 7.96 ile en düşük protein oranına sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin protein oranı ortalamaları bu değerler arasında 3 farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında kuru denemede %13.26 ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek protein oranı ortalamasını vermiş, en düşük protein oranı ortalaması ise Sultan 95 çeşidinde %12.16 olarak gerçekleşmiştir. 2.yıl sulu deneme protein oranı ortalaması %12.17 olurken, Bezostaya 1 %13.16 ile en yüksek, Gerek 79 ise %11.66 ile en düşük protein oranına sahip çeşit olmuşlardır. Protein oranı ortalamaları 2. Yıl kuru ve sulu denemelerde istatistikî olarak % 1 ve 5 önemlilik düzeyinde 2 farklı grupta yer almışlardır.

Protein oranı; genotipe, yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı, sıcaklık, toprak özellikleri gibi çevresel faktörlere göre değişebilmektedir (Atlı 1999). Yetiştirme teknikleri ile süne ve kımlı zararı da protein oranı ve kalitesi üzerinde önemli faktörlerdir. Savaşlı vd. (2015), kuru koşullarda en yüksek protein oranı elde ettiklerini bildirmiş olup, elde ettiğimiz verilerle benzerlik göstermektedir. Ayrıca elde ettiğimiz veriler Öztürk ve Aydın (2004), Kılıç vd. (2011)'nin, sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.2.20 SDS sedimentasyon (ml)

Araştırmada ele alınan 8 ekmeklik buğday çeşidinin SDS sedimentasyon değerleri (2011-2012 ve 2012-2013 yetiştirme dönemlerinde, sulu ve kuru şartlarda ayrı ayrı olmak üzere) ortalamaların standart hataları ile birlikte çizelge 4.11'de verilmiştir. Aynı değerlere ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.49'da verilmiştir.

İncelenen çeşitlere ait ortalamalar ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları yıllar, kuru ve sulu şartlarda ayrı ayrı olmak üzere çizelge 4.50'de verilmiştir. SDS sedimentasyon değerleri yönünden sulu koşullarda her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, kuru koşullarda ise çeşitler arasındaki farklılıklar birinci yıl % 5, ikinci yıl % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.49 Ekmeklik buğday çeşitlerinde SDS sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	1.YIL		2. YIL	
		KURU	SULU	KURU	SULU
		KO	KO	KO	KO
Genel	23				
Blok	2	5.16	2.37	0.54	0.54
Çeşit	7	11.23*	7.61**	16.07**	22.33**
Hata	14	3.21	1.56	1.16	1.87
VK%		14.29	13.90	7.93	9.75

(*) 0.05 düzeyinde önemli, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.50 Ekmeklik buğday çeşitlerinde SDS sedimantasyon değerine ilişkin

1.YIL KURU		1.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (ml)	Çeşitler	Ort. (ml)
Bezostaya 1	15.66 a	Bezostaya 1	11.33 a
Sönmez 01	14.66 ab	Nacibey	10.66 ab
Nacibey	13.66 ab	Harmankaya 99	10.33 abc
Harmankaya 99	12.33 ab	Müfitbey	8.66 abc
Müfitbey	11.66 ab	Sönmez 01	8.66 abc
Altay 2000	11.33 ab	Altay 2000	7.66 bc
Gerek 79	10.67 b	Gerek 79	7.66 bc
Sultan 95	10.33 b	Sultan 95	7.00 c
Deneme Ort.	12.53	Deneme Ort.	8.99
2.YIL KURU		2.YIL SULU	
Çeşitler	Ort. (ml)	Çeşitler	Ort. (ml)
Bezostaya 1	18.00 a	Bezostaya 1	16.33 a
Sönmez 01	17.33 a	Nacibey	16.00 a
Nacibey	15.66 ab	Sönmez 01	15.66 a
Müfitbey	13.66 bc	Müfitbey	13.66 ab
Harmankaya 99	13.33 bc	Harmankaya 99	13.66 ab
Altay 2000	12.00 c	Gerek 79	12.00 bc
Gerek 79	12.00 c	Altay 2000	11.00 bc
Sultan 95	10.33 c	Sultan 95	10.33 c
Deneme Ort.	14.03	Deneme Ort.	13.58

Harfler (a, b, c, d) 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde birinci yıl kuru şartlarda deneme SDS sedimantasyon değeri ortalaması %12.53 olurken, %15.66 ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, % 10.33 ile Sultan 95 ise en düşük SDS sedimantasyon değerine sahip çeşit olmuşlardır. 1.yıl sulu deneme SDS sedimantasyon değeri ortalaması % 8.99 olurken, Bezostaya 1 % 11.33 ile en yüksek, Sultan 95 ise % 7 ile en düşük SDS sedimantasyon değerine sahip çeşit olmuşlardır. Diğer çeşitlerin SDS sedimantasyon değeri ortalamaları bu değerler arasında yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında kuru deneme SDS sedimantasyon değeri ortalaması %14.03 olurken, %18 ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, % 10.33 ile Sultan 95 ise en düşük SDS sedimantasyon değerine sahip çeşit olmuşlardır. 2.yıl sulu deneme SDS sedimantasyon değeri ortalaması % 13.58 olurken, Bezostaya 1 % 16.33 ile en yüksek, Sultan 95 ise % 10.33 ile en düşük SDS sedimantasyon değerine sahip çeşit olmuşlardır. SDS sedimantasyon değeri ortalamaları 2. yıl kuru ve sulu denemelerde istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde 2 farklı grupta yer almışlardır. Ekmeklik buğdayın gluten kalitesinin bir göstergesi olan sedimentasyon değerinin yüksek olması istenir. Sedimentasyon değeri genotipe bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinden etkilenmektedir (Atlı 1999). Sedimentasyon değerinde genotip, çevre ve yetiştirme tekniği yanında önemli bir diğer faktör de süne ve kımıl zararıdır (Çağlayan ve Elgün 1999). Savaşlı vd. (2015), Öztürk ve Aydın (2004), Kılıç vd. (2011)'nin bildirdiği bulgular elde ettiğimiz bulgularla uygunluk göstermektedir.

5. SONUÇ

Dünyada buğday ile ilgili çalışmalarda, birim alandan elde edilebilen verimin artırılması amacıyla yüksek verimli, kaliteli, biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı ve bu özelliklerini farklı iklim tiplerinde sürdürebilen istikrarlı çeşitlerin geliştirilmesi ve bu özelliklere sahip çeşitlerin belirlenerek üreticinin hizmetine sunulması amaçlanmaktadır. Diğer taraftan, yürütülen agronomik çalışmalarla da, çeşitlerin farklı stres ortamlarına karşı performansları ve tepkileri belirlenmektedir. Bu amaçlarla yürütülen çalışmamızda, ülkemizde yıllardır geniş alanlarda üretimi yapılan eski çeşitler ile yakın dönemde tescil edilmiş ve birtakım iyi özellikleri ile ön plana çıkmaya başlamış, ancak üzerlerinde fazla araştırma yapılmamış olan kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinin, farklı koşullarda morfolojik ve fizyolojik özellikleri hakkında bilgi elde edilmesi, ilk gelişme döneminde bazı kök ve topraküstü aksam özellikleri yönünden incelenmesi ve çeşitlerin bu özelliklerinin birbirleri ile kıyaslanması amaçlanmıştır. Ayrıca, kuraklığa toleransı bir veya birden fazla özellik yönünden belirlenen çeşitler kuraklığın hâkim olduğu bölgelere önerilecek ve aynı zamanda ıslah programında gen kaynağı olarak kullanılabilecektir.

Saksı denemelerinde incelenen karakterler bakımından tüm çeşitler ve söküm zamanları ayrı olmak üzere tüm özellikler üç tekrarlamalı olarak, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, önce varyans analizi tabloları daha sonra da ortalamaların farklılık gruplandırma tabloları ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Bu analizlere göre çeşit, söküm zamanı istatistiki açıdan önemli çeşit x söküm zamanı interaksyonu ise önemsiz çıkmıştır.

Kök uzunluğu yönünden elde edilen değerler incelendiğinde 49.66 cm ile Müfitbey çeşidi en yüksek, 42 cm ile Bezostaya 1 ise en düşük kök uzunluğu değerine sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler kök uzunluğu yönünden 5 farklı grupta yer alarak geniş bir varyasyon göstermiştir. Söküm zamanlarına göre kök uzunluğu 1. ve 2. zamanda değişim olmazken, en yüksek artışı 3. söküm zamanında göstermiştir.

Fide boyu söküm zamanı ilerledikçe doğrusal olarak artmıştır ki bu beklenen bir sonuçtur. Fide boyu bakımından ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 37.77 cm ile Müfitbey çeşidi en yüksek, 29.44 cm ile Sultan 95 en düşük kök uzunluğuna sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler fide boyu yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır.

Fırın kuru kök ağırlığı yönünden 1. ve 2. söküm zamanı arasında belirgin bir farklılık oluşurken, 2. ve 3. söküm zamanı arasında önemli bir artış gözlemlenmemiştir. Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 1.80 g ile Sultan 95 çeşidi en yüksek, 1.39 g ile Nacibey en düşük fırın kuru kök ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır.

Söküm zamanı ilerledikçe fırın kuru topraküstü ağırlığı doğrusal olarak artmıştır. Ortalamaların farklılık gruplandırması incelendiğinde 1.25 g ile Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, 0.89 g ile Nacibey en düşük fırın kuru topraküstü ağırlığına sahip çeşit olmuşlardır. Çeşitler fırın kuru topraküstü ağırlığı yönünden istatistiki olarak 3 farklı grupta yer almıştır.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre, Bezostaya1 ve Gerek 79 çeşitlerinde fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü ağırlığına oranının düşük olması, bu çeşitlerde topraküstü gelişmenin köke göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Bitkide su alımını sağlayan kök gelişiminin az, bitki başına tüketilen su miktarı ile ilgili olan topraküstü gelişiminin fazla olması kurağa dayanıklılığı azaltmakta, aksi ise arttırmaktadır. İlk gelişme devresindeki bu sonuçlara göre, Sönmez 01 ve Harmankaya 99'un Bezostaya 1 ve Gerek 79'a nazaran kurağa daha dayanıklı olduğu söylenebilir.

Tarla denemelerinde ele alınan konularda bütün çeşitler, farklı koşullar ve yıllar için ayrı ayrı olmak üzere tüm karakterler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, önce varyans analizi tabloları daha sonra da ortalamaların farklılık gruplandırma tabloları ayrı çizelgeler halinde sonuçları açıklanmıştır.

Değerlendirmeye alınan özelliklere ait veriler incelendiğinde, başaklanma gün sayısı bakımından her iki yılda da çeşitler arasındaki farkın %1 düzeyinde önemli çıktığı, ilk yıl

kuru ve sulu şartlarda %1 düzeyinde 2 farklı grup, ikinci yıl ise kuru ve sulu şartlarda %1 düzeyinde 4 farklı grup olduğu görülmüştür. Çalışmamızda, yıllar arasında 10-14 günlük farkın çıkması kuraklığa bağlı stres koşullarının başaklanmaya kadar geçen gün sayısını etkilediğini göstermiştir. Bunun yanında erkenci ve geççi çeşitler arasında 10-13 günlük farkın oluşması çeşitlerin genotipik özelliklerinin önemli ölçüde başaklanma gün sayısını etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Birinci yıl 141-156 gün arasında değişen değerler, ikinci yıl 128-139 gün arasında yer almıştır. Sulu ve kuru koşullarda Sultan 95 çeşidi en geççi çeşit olarak belirlenirken, Sönmez 01, Nacibey ve Gerek 79 erkenci çeşitler olarak belirlenmiştir.

Bayrak yaprak alanı ortalamaları bakımından çeşitler, 2011-2012 yetiştirme döneminde 21.50-38.06 cm², 2012-2013 yetiştirme döneminde ise 14.77-28.46 cm² aralığında değerler almıştır. Bu değerler her iki yılda, kuru ve sulu şartlarda %1 düzeyinde 3 farklı grup oluşturmuştur. Birinci yıl kuru ve sulu şartlarda en yüksek bayrak yaprak alanı Harmankaya 99, en düşük bayrak yaprak alanı ise Sultan 95 çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yıl kuru şartlarda Bezostaya 1 çeşidi en yüksek, Nacibey çeşidi ise en düşük, sulu şartlarda ise Harmankaya 99 çeşidi en yüksek, Gerek 79 çeşidi ise en düşük bayrak yaprak alanına sahip olmuşlardır.

Bayrak yaprak yeşil kalma süresi ilk yıl değerleri kuru koşullarda, 528 °C gün⁻¹ - 645 °C gün⁻¹ arasında, sulu koşullarda ise 555 °C gün⁻¹ - 659 °C gün⁻¹ arasında değişmiştir. İkinci yıl değerleri erken gelen kurak periyot nedeniyle kuru koşullarda, 366 °C gün⁻¹ - 453 °C gün⁻¹ arasında, sulu koşullarda ise 470 °C gün⁻¹ - 579 °C gün⁻¹ arasında değişmiştir. İki yıllık verilerin ortalamasına göre kuru şartlarda bayrak yaprak yeşil kalma süresi en uzun çeşit Sönmez 01, en kısa çeşit ise Müfitbey, sulu şartlarda ise bayrak yaprak yeşil kalma süresi en uzun çeşit Nacibey, en kısa çeşit ise Sultan 95 olarak belirlenmiştir.

Denememizde sap uzunluğu ortalamaları yönünden yapılan grupeleştirme sonucu, her iki yıl ve her iki şartda da en uzun sap uzunluğuna sahip çeşit Müfitbey olurken, en kısa çeşit Harmankaya 99 olmuştur. Sap uzunluğu bakımından elde edilen değerler ilk yıl, 64.33-123 cm arasında, ikinci yıl ise 69.30-102.2 cm arasında olduğu gözlemlenmiştir.

İkinci yıl iklim şartlarına bağlı olarak sap uzunluklarında ilk yıla göre bariz bir farklılık ortaya çıkmıştır. Çalışmamızın her iki yılında da sap uzuluğu yönünden yüksek değerler veren Gerek 79 çeşidinde sulu denemelerde yatma gözlemlenmiştir.

Üst boğum arası uzunluğu ortalamaları bakımından çeşitler, 2011-2012 yetiştirme döneminde 21.83-43.53 cm, 2012-2013 yetiştirme döneminde ise 24.80-43.73 cm aralığında değerler almıştır. Bu değerler her iki yılda, kuru şartlarda %1 düzeyinde 3, sulu şartlarda birinci yıl 5, ikinci yıl 4 farklı grup oluşturmuştur. Birinci yıl kuru ve sulu şartlarda en yüksek üst boğum arası uzunluğu Gerek 79, en düşük üst boğum arası uzunluğu ise Harmankaya 99 çeşidinden elde edilmiştir. İkinci yıl kuru ve sulu şartlarda Müfitbey çeşidi en yüksek, Harmankaya 99 çeşidi ise en düşük, üst boğum arası uzunluğuna sahip olmuşlardır.

Çalışmamızda m²'de başak sayısı ortalamaları yönünden yapılan gruplandırma sonucu her iki yıl, kuru ve sulu şartlarda Gerek 79 çeşidi en yüksek, Bezostaya 1 çeşidi ise en düşük m²'de başak sayısına sahip çeşitler olmuşlardır. Gerek 79 çeşidinin yüksek kardeşlenme kapasitesinin olduğu, Bezostaya 1 çeşidinin ise özellikle kurak yıllarda kuvvetli bir ana sap veya ana sapa ilaveten 1 kardeş oluştuğu birçok araştırmada gözlemlenmiştir. Birinci yetiştirme döneminde m²'de başak sayısı 454.67 - 668.0 adet ikinci yetiştirme döneminde ise 408.0 - 657.33 adet aralığında değerler almıştır. Bu değerler her iki yılda, kuru şartlarda %1 düzeyinde 4 farklı grup, sulu şartlarda ilk yıl 3, ikinci yıl 5 farklı grup oluşturmuştur.

m²'de biyolojik verim ortalamaları bakımından ilk yıl çeşitler arasında kuru şartlarda %5 düzeyinde 4 farklı grup, sulu şartlarda %1 düzeyinde 5 farklı grup oluşmuştur. İkinci yıl kuru ve sulu şartlarda %1 düzeyinde önemli ve kuru şartlarda 2 farklı grup, sulu şartlarda 4 farklı grup oluştuğu görülmüştür. İlk yıl m²'de biyolojik verim değerleri 960.23 - 1465.33 g arasında, ikinci yıl ise 839.47 - 1200.10 g arasında değişmiştir. Nacibey ve Sönmez 01 çeşitleri kuru şartlarda, Müfitbey çeşidi ise sulu şartlarda en yüksek değere sahip olurken, Bezostaya 1 çeşidinin kuru şartlarda, Gerek 79 çeşidinin ise sulu şartlarda en düşük m²'de biyolojik verim değerine sahip çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Birinci yıl birim alan tane verimleri kuru şartlarda $277.5 \text{ g/m}^2 - 386.7 \text{ g/m}^2$ arasında belirlenmiş olup, çeşitlere ait ortalama birim alan tane verimleri istatistiki olarak % 1 düzeyinde 5 farklı grupta yer almıştır. 1.yıl sulu şartlarda yürütülen denemede ise $362.6 \text{ g/m}^2 - 579.3 \text{ g/m}^2$ arasında değerler almış ve istatistiki olarak % 1 düzeyinde 6 farklı grupta yer almıştır. Birim alan tane verimi ortalamaları yönünden Harmankaya 99 çeşidi 2011-2012 yetiştirme döneminde kuru şartlarda, 2012-2013 yetiştirme döneminde hem sulu hem de kuru şartlarda en yüksek birim alan tane verimi değerine sahip çeşit olmuştur. Birim alan tane verimi ortalamaları yönünden yapılan guruplandırma sonucu ise Sönmez 01 ve Nacibey çeşitleri sulu şartlarda Harmankaya 99 çeşidiyle aynı grupta yer almış olup iyileşen koşullarda yüksek verim potansiyeline sahip olduklarını göstermişlerdir. Birinci ve ikinci çalışma yılındda kuru denemede Sultan 95, sulu denemede ise Gerek 79 çeşidi en düşük birim alan tane verimi değerlerini vermişlerdir. Gerek 79 çeşidinin sulu denemelerde yatması, Sultan 95 çeşidinin ise kuru şartlarda su stresine karşı duyarlı olması verim düşüklüğünün nedeni olarak görülebilir.

Hasat indeksi ortalamaları bakımından birinci yıl % 25.8 - %44.6 arasında değere sahip olmuştur. Çeşitler birim alan hasat indeksi yönünden kuru şartlarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde 2 farklı grupta, sulu şartlarda 4 farklı grupta yer almıştır. İkinci yıl hasat indeksi ortalamaları %23.86 - %40.53 değerlerini almış olup, kuru şartlarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde 3 farklı grupta, sulu şartlarda 4 farklı grupta yer almıştır. Hasat indeksi yönünden ortalamaların farklılık gruplarına baktığımızda Harmankaya 99 çeşidi her iki yıl ve her iki şartta 'a' grubunda yer almıştır. Nacibey çeşidi de hasat indeksi bakımından ön plana çıkmıştır. Çalışmamızın her iki yılında da kuru şartlarda Sultan 95, sulu şartlarda Gerek 79 çeşitleri en düşük hasat indeksi değerini vermiştir.

Başak boyu yönünden çeşitler, 2011-2012 yetiştirme döneminde 8.26 - 10.7 cm, 2012-2013 yetiştirme döneminde ise 6.7 – 8.86 cm aralığında değerler almıştır. Çeşitler başak boyu yönünden birinci yıl kuru şartlarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde 3, sulu şartlarda istatistiki olarak % 5 düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır. İkinci yıl kuru ve sulu şartlarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde 2 farklı grupta yer almıştır. Denememizde özellikle ikinci yıl yaşanan su stresi başak boylarının birinci yıla oranla yaklaşık % 20 azalmasına sebep olmuştur. Birinci yıl sulu, ikinci yıl hem sulu hem de kuru şartlarda en

yüksek başak boyu değeri Sönmez 01 çeşidinden elde edilmiştir. Müfitbey çeşidi her iki yıl ve her iki şartta da gruplandırmada en düşük başak boyu ortalamalarını vermiştir.

Toplam başakçık sayısı yönünden birinci yıl 17.73 – 20.6 adet arasında, ikinci yıl 15.1 – 19.6 adet arasında değerler almıştır. Her iki yıl ve şartta da Harmankaya 99 çeşidi en yüksek toplam başakçık sayısı grubunda yer almıştır. Birinci yıl Müfitbey ve Sultan 95 ikinci yıl Gerek 79 en düşük toplam başakçık sayısı grubunda yer almıştır. Çeşitlerin istatistiki olarak birinci ve ikinci yıl kuru şartlarda 3, sulu şartlarda iki farklı grup oluşturduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda yıllar arasında, kuru ve sulu koşullar arasında toplam başakçık sayısı bakımından çok büyük farkların olmaması bu özelliğin çevreden çok etkilenmediğini, çeşitler arasındaki farklılığın fazla olması ise genotipik bir özellik olduğunu göstermektedir.

Fertil başakçık sayısı bakımından ortalamaların birinci yıl farklılık gruplandırmaları incelendiğinde 15 – 18.6 adet arasında değişen değerler almıştır. Çeşitler kuru ve sulu şartlarda fertil başakçık sayısı yönünden istatistiki olarak % 1 düzeyinde 2 farklı grupta yer almıştır. Denemenin ikinci yılında; fertil başakçık sayısı 12.1 - 17.86 adet arasında değerler almıştır. İkinci yıl fertil başakçık sayısı ortalamaları istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde kuru denemede 4, sulu denemede 3 farklı grupta yer almıştır. Harmankaya 99 çeşidi birinci yıl, Bezostaya 1 çeşidi ikinci yıl kuru ve sulu şartlarda en yüksek fertil başakçık sayısına sahip çeşitler olmuşlardır. Gerek 79 çeşidi ise her iki yıl ve şartta en düşük ortalama değerler grubunda yer almıştır.

Steril başakçık sayısı yönünden çeşitler birinci yıl 1.26 – 3.73 adet arasında değişen değerler almıştır. Kuru şartlarda steril başakçık sayısı yönünden istatistiki olarak % 1 düzeyinde 2 farklı, sulu şartlarda 3 grupta yer almıştır. İkinci yıl steril başakçık sayısı kuru denemede 1.3 - 3.4 adet arasında değerler almış olup, istatistikî olarak % 1 önemlilik düzeyinde kuru ve sulu denemede 3 farklı grupta yer almıştır. Sönmez 01 çeşidi birinci yıl, Bezostaya 1 çeşidi ikinci yıl kuru ve sulu şartlarda en düşük steril başakçık sayısına sahip çeşitler olmuşlardır. Müfitbey ve Altay 2000 kuru denemelerde, Sultan 95 sulu denemelerde en yüksek steril başakçık sayısına sahip çeşitler olarak belirlenmiştir.

Başakta tane sayısı yönünden çeşitler, 2011-2012 yetiştirme döneminde 27.33 – 46.06 adet, 2012-2013 yetiştirme döneminde ise 25.43 – 41.86 adet aralığında değerler almıştır. Kuru şartlarda başakta tane sayısı her iki yıl istatistiki olarak % 1 düzeyinde ve 3 farklı grupta, sulu şartlarda birinci yıl % 5, ikinci yıl % 1 düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır. Başakta tane sayısı yönünden her iki yıl kuru şartlarda Nacibey, sulu şartlarda ise Harmankaya 99 en yüksek değeri verirken, Gerek 79 çeşidi her iki yıl ve şartta da en düşük ortalama değeri vererek son grupta yer almıştır. Yıllar, kuru ve sulu şartlarda meydana gelen varyasyonun fazlalığı, kuraklık stresinin başakta tane sayısını olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Başakta tane verimi değerleri başakta tane sayısı sonuçları ile benzerlik göstermekle birlikte, her iki yıl ve her iki koşulda da Harmankaya 99 çeşidi en yüksek Gerek 79 ve Sultan 95 çeşitleri ise en düşük değeri almıştır. Çeşitler birinci yıl 0.79 – 2.15 g, ikinci yıl 0.66 – 1.83 g arasında değerler almışlardır. Başakta tane verimi yönünden çeşitler arasındaki fark incelendiğinde her iki yıl ve şartta istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Kuraklığa duyarlılık indeksi yönünden denemenin birinci yılında indeks değerleri 0.5 – 1.36 arasında, ikinci yıl 0.56 – 1.41 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen değerlere göre Gerek 79 her yılda da en düşük KDI değerini verirken, Sultan 95 çeşidi her iki yılda da en yüksek indeks değerini vermiştir. Bu indeks değerlerine göre 1'in altında indeks değerine sahip çeşitler (Gerek 79, Altay 2000, Harmankaya 99) kurağa toleranslı, 1'in üstünde yer alan çeşitler (Sultan 95 ve Nacibey) duyarlı olarak değerlendirilmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından çeşitlerin aldığı değerler, birinci yıl 27 – 47 g, ikinci yıl 24.33 – 42.33 g olarak gözlemlenmiştir. Birinci yıl bin tane ağırlığı yönünden ortalamalar gruplandırıldığında, kuru ve sulu şartlarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde 2 farklı grupta, ikinci yıl yine % 1 düzeyinde kuru denemede 2, sulu denemede 3 farklı grupta yer almıştır. Her iki yıl kuru denemede en yüksek bin tane ağırlığı Bezostaya 1 çeşidinden elde edilmiştir. Bunun sebebi olarak denememizde incelediğimiz m²'de başak sayısı özelliğinde Bezostaya 1 çeşidinin en düşük değeri vermesi yani kardeşlenmesinin en az

olması dolayısıyla tek ana sapta oluşturduğu başaktaki taneleri çok iyi doldurduğu tespit edilmiştir. Sulu şartlarda ise birinci yıl Altay 2000, ikinci yıl Harmankaya 99 çeşidi bu özellik yönünden en yüksek ortalama değerleri almıştır. Gerek 79 çeşidi birinci yıl, Sultan 95 çeşidi ikinci yıl kuru ve sulu şartlarda en düşük bin tane ağırlığına sahip olmuşlardır.

Hektolitre ağırlığı yönünden çeşitlere ait ortalama değerler incelendiğinde, birinci yıl 75.09 – 81.45, ikinci yıl 75.1 – 80.60 arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu değerler istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olup, birinci yıl kuru şartlarda 2, sulu şartlarda 4 farklı grupta yer alırken, ikinci yıl kuru şartlarda 4, sulu şartlarda 3 farklı grupta yer almıştır. Hektolitre ağırlığı bakımından birinci yıl kuru ve sulu şartlarda en yüksek değer Bezostaya 1 çeşidinden, ikinci yıl kuru şartlarda Harmankaya 99, sulu şartlarda Altay 2000 çeşidinden elde edilmiştir. Sultan 95 çeşidi ise her iki yıl ve her iki koşulda da en düşük değeri veren çeşit olmuştur.

Protein oranı bakımından her iki yıl ve her iki koşulda en yüksek değeri Bezostaya 1 çeşidi verirken, en düşük değeri her iki yıl ve her iki koşulda ortalamaların gruplandırmasında son sırada yer alan Sultan 95 çeşidi vermiştir. Protein oranı yönünden kuru koşullarda her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, çeşitler birinci yıl 4, ikinci yıl 2 farklı grupta yer almıştır. Sulu koşullarda ise çeşitler arasındaki farklılıklar birinci yıl % 1 düzeyinde 3, ikinci yıl % 5 düzeyinde 2 farklı grupta yer almıştır. Çalışmamızdan protein oranı yönünden kuru ve sulu koşullarda elde ettiğimiz verilere göre protein oranının öncelikle genotipe bağlı olduğu ama farklı çevrelerden de etkilendiği belirlenmiştir.

SDS sedimantasyon yönünden denemenin birinci yılında çeşitler 10.33 – 15.66 ml, ikinci yılında 10.33 – 18 ml arasında değerler almıştır. Çeşitler birinci yıl kuru denemede % 5 düzeyinde 2 farklı grupta, sulu denemede % 1 düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır. İkinci yıl kuru ve sulu koşullarda % 1 düzeyinde 3 farklı grupta yer almıştır. SDS sedimantasyon değeri bakımından her iki yıl ve her iki koşulda en yüksek değeri Bezostaya 1 çeşidi verirken, en düşük değeri Sultan 95 çeşidi vermiştir.

Çalışmadan elde edilen tüm bu sonuçları çeşitler açısından değerlendirdiğimizde; Bezostaya 1 çeşidi kalite özellikleri yönünden kuru ve sulu koşullarda en iyi çeşit olurken birim alan tane verimi, metrekarede başak sayısı ve metrekarede biyolojik verim bakımından en düşük değerleri veren çeşitler arasında yer almıştır. Çeşidin KDI değeri 1'in üzerinde yani kuraklığa orta hassas olarak çıkması kuru ve sulu denemelerde gerçek verim düzeyine ulaşamaması etkili olmuştur. Bezostaya 1'in metrekarede başak sayısının düşük dolayısıyla kardeşlenme kapasitesinin düşük olması karakteristik bir özelliğidir. Sonuç olarak yüksek protein oranı nedeniyle iyi bakım şartlarında, taban araziler için çiftçilerimize önerilebilir. Ayrıca buğday ıslah çalışmalarında kalite özellikleri yönünden ebeveyn olarak kullanılabilir.

Gerek 79 çeşidi, ülkemizde kuraklığa dayanıklılığı ve kötü şartlarda verim istikrarı yönünden geniş ekim alanı bulmuştur. Bu çalışmada KDI bakımından en iyi değeri vermiş olup kurağa dayanıklı bir çeşit olduğunu göstermiştir. Erkenci grupta yer alması, metrekarede başak sayısının en yüksek, BYYKS yüksek ve bayrak yaprak alanının dar olması KDI değerini açıklamaktadır. Buna karşın verim komponentleri ve kalite yönünden düşük değer gurubunda yer almıştır. Gerek 79 çeşidi kurak koşullarda istikrarlı verimi nedeniyle kıraç alanlar için çiftçilerimize önerilebilir.

Sultan 95 çeşidi sulu alanlar için geliştirilmiş bir çeşit olup iyi bakım şartları isteyen ve yüksek verimli bir çeşittir. Çalışmamızda destek sulama yapılmış olup çeşit gerçek verim potansiyelini gösterememiştir. KDI yönünden en yüksek değeri veren Sultan 95 çeşidi bu sonuç ile iyi şartlara uygun ve kurağa hassas bir çeşit olduğunu göstermiştir. Başaklanma gün sayısı yönünden en geççi çeşit dolayısıyla BYYKS en düşük, verim komponentleri ve kalite yönünden düşük değerler almıştır. Sultan 95 çeşidi optimum sulama koşulları ve taban araziler için uygun bir çeşittir.

Birim alan tane verimi en yüksek olan Harmankaya99 çeşidi diğer özellikler yönünden incelendiğinde, bayrak yaprak alanı, bayrak yaprak klorofil içeriği, hasat indeksi, toplam başakçık sayısı, fertil başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, kurağa duyarlılık indeksi (KDI), bin tane ağırlığı, fırın kuru kök ağırlığının fırın kuru topraküstü

ağırlığına oranı gibi özelliklerde de en iyi sonuçları göstermiştir. Kalite özellikleri yönünden protein oranı ve sedimantasyon değeri kuru şartlarda iyi gruba girerken sulu şartlarda orta kalite grubuna girmiştir. Bu özelliklere göre hem kuru şartlarda hem sulu şartlarda Harmankaya çeşidi çiftçilerimize önerilecek en iyi çeşitlerden birisidir.

Altay 2000 çeşidi araştırmada verim ve verim bileşenleri yönünden orta verim gurubuna girmiş, KDI değeri açısından Gerek 79'dan sonra en iyi değeri vermiştir. Başaklanma gün sayısı bakımından orta erkenci gruba giren Altay 2000 çeşidi, bayrak yaprak alanı, BYYKS ve kalite özellikleri yönünden orta, kardeşlenmesi düşük düzeydedir. İç Anadoluda taban ve yarı taban arazilerde ekilmek üzere çiftçilere önerilebilir.

Sönmez 01 çeşidi bu çalışmada başaklanma gün sayısı yönünden erkenci, BYYKS yönünden kuru koşullarda en yüksek değere sahip, kuruda metrekarede biyolojik verimi en iyi, tane verimi ve hasat indeksi açısından kuru ve sulu koşullarda iyi verim gurubunda, kalite özelliklerinden sedimantasyonu iyi gurubunda yer almıştır. Bu özelliklerinin yanı sıra KDI değeri bakımından 1 in altında değer vermiş ve kuruda istikrarlı verimi ile kuraklığa dayanıklı bir çeşit olduğu belirlenmiştir. İç Anadoluda geniş ekim alanları bulan ve kuru koşullarda istikrarlı verim, iyileşen bakım şartlarında yüksek verim verme potansiyeli dolayısıyla geniş adaptasyon yeteneğine sahip bu çeşit kuru tarım yapan ve yarı taban arazileri olan çiftçilerimize rahatlıkla önerilebilir.

Müfitbey çeşidi KDI yönünden 1'in üzerinde değer vermiş olup, BYYKS kuruda en düşük suluda orta değeri vermiştir. Sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, metrekarede başak sayısı, metrekarede biyolojik verim açısından iyi grupta olmasına karşın başak özellikleri, hasat indeksi en düşük grupta yer aldığından orta verim gurubunda yer almıştır. Kuru ve sulu şartlarda orta kalite gurubunda yer alan Müfitbey çeşidinin tüm bu özellikleri dikkate alındığında kuraklığa hassas olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çeşit uzun vejetasyon süresine ve iyi yağış koşullarına sahip yüksek rakımlı alanlar için önerilebilir.

Nacibey çeşidi çalışmada başaklanma gün sayısı açısından erkenci, bayrak yaprak alanının dar olduğu belirlenmiştir. BYYKS, metrekarede başak sayısı, metrekarede

biyolojik verim deęerleri orta, en dūřuk sap uzunluęu ve űst boęum arası uzunluęuna sahip olmasına karřın tane verimi ve verim bileřenleri yōnünden iyi grupta yer almıřtır. Kalite ۆzellikleri yōnünden de iyi grupta yer alan Nacibey eřidi ۆzellikle taban ve yarı taban alanlara ۆnerilebilir.

Sonuç olarak; bu araştırmada, eski ve yeni ekmeklik buğday eřitlerinin (Bezostaya 1, Gerek 79, Sultan 95, Harmankaya 99, Altay 2000, Sōnmez 01, Műfitbey ve Nacibey), ilk gelişme dōnemindeki bazı bitki ۆzellikleri ile sulu ve kuru koşullarda verim ve verim ۆęeleri belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan ۆzellikler yōnünden, çeşitler karşılaştırıldığında, ۆnemli farklılıklar saptanmıştır. ۆzellikle sulu ve kuru koşullara uygun yeni ekmeklik buğday çeşitlerinin geliştirilmesi için yapılacak ıslah çalışmalarında denememizden elde edilen verilerin, anaçların seçiminde ıslahılara yol gōsterebileceęi dűřűnűlmektedir.

KAYNAKLAR

- Aamodt, O. S. and Johnston, W. H. 1936. "Studies on drought resistance in spring wheat" Canadian Journal of Research, 14(3), 122-152.
- Abayomi, Y. A. and Wright, D. 1999. Effects of water stress on growth and yield of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. Trop. Agric. V. 76. p. 120-125
- Acevedo, E., Silva, H. and Silva, P. 2002. Wheat growth and physiology. In B.C. Curtis, S.Rajaram, H. Gomez Macpherson, eds. Bread Wheat Improvement and Production. FAO Plant Production and Protection Series. No. 30.
- Akçura, M. ve Topal, A. 2006. Türkiye Kışlık Yerel Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Fenotipik Çeşitlilik. Bitkisel Araştırma Dergisi (2006) 2: 8-16.
- Aktaş, B. 2010. Kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* l.) çeşitlerinin karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 126 sayfa.
- Aktaş, H., Karaman, M., Kendal, E., Tekdal, S. ve Erdemci İ. 2013. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Sulu ve Yağışa Dayalı Şartlarda Tane erimi ve Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Konya 10. Tarla bitkileri Kongresi, Konya. Cilt I., Sayfa: 129-134.
- Anonim. 1995. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık D.İ.E. Yay. Ankara.
- Anonim. 2013. Aylık Hava Raporu Verileri. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü, Eskişehir.
- Anonim. 2015. TÜİK. <http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab-id:1562>
- Anonymous 1960. International Association For Cereal Chemistry ICC Standart No. 105/1.
- Ashraf, V.S. Mousavi, S. J. Abbaspour, K. C. Srinivasan, R. Yang, H. 2014. "Analyses of the impact of climate change on water resources components, drought and wheat yield in semiarid regions" Karkheh River Basin in Iran. Hydrological Processes, 28(4), 2018-2032.
- Atlı, A. 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 8-11 Haziran 1999, s. 498-506, Konya.
- Austin, R. B. Bingham, J. Blackwell, R. D. Evans, L. T. Ford, M. A. Morgan, C. L. and Taylor, M. 1980. Genetic improvement in winter yields since 1900 and associated physiological changes. Journal of Agricultural Science 96: 675-689

- Aydın, N. Bayramoğlu, H.O. Mut, Z. ve Özcan, H. 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3); 257-262.
- Aydın M. Öztürk A. Çağlar, Ö. ve Bayram S. 2011. Ekmeklik buğdayda spad değerleri ile verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 1:268-271. 12-15 Eylül 2011, Bursa.
- Aydın M. Öztürk A. ve Bayram S. 2013. Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Geç Gelişme Dönemindeki Kuraklığa Dayanıklılığın Bazı Kuraklık İndeksleri ile Tanımlanması. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya. Kitap 1, 147-152.
- Başer İ. Korkut, K. Z. ve Bilgin, O. 2005. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (3)
- Blaha, L. Michalova, A. and Janacek, J. 2002. Comparison of old and new cultivars of winter wheat. Scientia Agriculturae Bohemica (Czech Republic) 31(2); 101-109.
- Blake, N. K. Lanning, S. P. Martin, J. M. Sherman, J. D. and Talbert, L. E. 2007. Relationship of flag leaf characteristics to economically important traits in two spring wheat crosses. Crop Sci 47:491-494
- Blum, A. 1986. Breeding crop varieties for stress environments. Critical Reviews in Plant Sciences, 2: 199-237
- Blum, A. and Pnuel, Y. 1998. Physiological attributes associated with drought resistance of wheat cultivars in a Mediterranean environment. Australian Journal of Agricultural Research 41(5): 799 – 810
- Blum, A. Golan, G. Mayer, J. Sinmena, B. Shpiler, L. and Bura, J. 1999. The drought response of landraces of wheat from the northern Negev Desert in Israel. Euphytica, 43: 87-96
- Blum, A. 2007. The mitigation of drought stress Dr. Abraham Blum Web sitesi. <http://www.plantstress.com>. Erisim Tarihi: 05.08.2007
- Boyacı A. ve Atak M. 2013. Çukurova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya. Kitap 1, 178-183.
- Brdar, M.D. Kraljevic Balalic, M.M. Kobiljski, B.I. 2008. The parameters of grain filling and yield components in common wheat (*Triticum aestivum* L.) and durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. *durum*). Central European Journal of Biology 3(1): 75-82.

- Bruckner, P.L. and Frohberg, R.C. 1987. Rate and duration of grain fill in spring wheat. Crop Sci (27): 451 – 455.
- Bulut, S. Öztürk A. Çağlar, Ö. ve Aydın, M. 2011. Ekmeklik buğday genotiplerinin Erzurum kuru tarım koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 1:255-259. 12-15 Eylül 2011, Bursa.
- Çağlar, Ö. Öztürk, A. ve Bulut, S. 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarına Adaptasyonu. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 37(1); 1-7.
- Clarke, J.M and DePauw, R.M. 1992. Evaluation of methods for quantification of drought tolerance in wheat. Crop. Sci. (32),723-728
- Collaku, A. 1994. Selection for yield and its components in a winter wheat population under different environmental conditions in Albania. Plant Breeding 112: 40-46.
- Cossani, C. M. Reynolds, M. P. 2012. “Physiological traits for improving heat tolerance in wheat” *Plant physiology*, 160(4), 1710-1718.
- Çağlayan, M. ve Elgün, A. 1999. Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Orta Anadolu’da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, s. 513-518, 8-11 Haziran, Konya.
- Çekiç C. 2007. Kurağa dayanıklı buğday (*Triticum aestivum* L.) ıslahında seleksiyon kriteri olabilecek fizyolojik parametrelerin araştırılması. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Dencic, S. Kastori, R. Kobiljski, B. and Duggan, B. 2000. Evaluation of grain yield and its components in wheat cultivars and landraces under near optimal and drought conditions. Euphytica 113: 43-52
- Dhanda, S. S. Sethi, G. S. and Behl, R. K. 2004. Indices of drought tolerance in wheat genotypes at early stages of plant growth. Agronomy & Crop Science 190: 6-12
- Dhanda, S. S. and Sethi, G. S. 2002. Tolerance to drought stress among selected Indian wheat cultivars. The Journal of Agricultural Science 139: 319-326
- Dias, A.S. and Lidon, F.C. 2009 Evaluation of grain filling rate and duration in bread and durum wheat, under heat stress after anthesis. Journal of Argon. and Crop Sci. 195 (2):137-147.
- Doğan R. Şenyiğit E. Köktaş Z. Doğangüzel E. 2013. Farklı Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Çeşitlerinin Bursa Koşulları Altında Verim Ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya. Kitap 1, 199-203.
- Dönmez, E. 2002. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde genotip x

evre interaksiyonları ve stabilite analizleri üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi. 152 sayfa, TOKAT.

- Dupont, F. M. Hurkman, W. J. Vensel, W. H. Tanaka, C. Kothari, K. M. Chung, O. K. Altenbach, S. B. 2006. "Protein accumulation and composition in wheat grains: effects of mineral nutrients and high temperature" European Journal of Agronomy, 25(2), 96-107.
- Ehdaie, B. Alloushb, G. A. Madorec, M. A. and Waines, J. G. 2006. Genotypic variation for stem reserves and mobilization in wheat. I. Postanthesis changes in internode dry matter. Crop Sci. 46: 735-746.
- Ergn, N. ve Geit, H.H. 2008. İleri kademe arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterlerin incelenmesi. lkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, s. 14-23, Konya.
- Farooq, M. Wahid, A. Kobayashi D. and Fujita S.M.A. 2009. Plant drought stres: effects, mechanism and management. Agronomy for sustainable development, Springer/INRA, 2009,29 (1), pp. 185-212.
- Fischer, R.A. and Maurer, R. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses. Austr. J. Agric. Res., 29: 897-912
- Fischer, R.A. Rees, D. Sayre, K.D. Lu, Z-M. Condon, A.G. and Saavedra, A.L. 1998. Wheat yield progress associated with higher stomatal conductance and photosynthetic rate, and cooler canopies. Crop Science. 38 (6): 1467-1475.
- Flagella, Z. Giuliani, M. M. Giuzio, L. Volpi, C. Masci, S. 2010. "Influence of water deficit on durum wheat storage protein composition and technological quality" European journal of agronomy, 33(3), 197-207.
- Gallagher, J.N. and Biscoe, P.V. 1978. A physiological analysis of cereal yield. II. Partitioning of dry matter. Agric. Prog. 53: 51-70.
- Garcia del Moral L. F. Rharrabtia, Y. Villegasb, D. and Royob, C. 2003. Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean Conditions:An ontogenic approach. Agronomy Journal 95:266-274
- Geçit, H.H. 1982. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.em Thell) eşitlerinde ekim sıklıklarına göre birim alan değerleri ile ana sap ve çeşitli kademedeki kardeşlerin tane verimi ve verim komponentleri üzerine araştırmalar. Doçentlik tezi (Basılmamış). Ankara niversitesi, 91 s., Ankara.
- Geçit H.H. Gürbüz, B. ve zcan, S. 1987. Ekmeklik buğdayda ekim sıklığının birim alan değerleri üzerine etkileri. Türkiye Tahıl Sempozyumu 8–9 Ekim 1987, s. 159-170. Bursa.

- Gençtan, T. ve Sağlam, N. 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının 3 ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987 TOAG, s. 171-182, Bursa.
- Gooding, M. J. Ellis, R. H. Shewry, P. R., Schofield, J. D. 2003. "Effects of restricted water availability and increased temperature on the grain filling, drying and quality of winter wheat" *Journal of Cereal Science*, 37(3), 295-309.
- Gupta, N. K. Gupta, S. and Kumar, A. 2001. Effect of water stress on physiological attributes and their relationship with growth and yield of wheat cultivars at different stages. *Crop Science* 41:1390-1395
- Guttieri, M.J. Stark J.c. O'Brien K and Souza E. 2001. Relative sensitivity of spring wheat grain yield and quality parameters to moisture deficit, *Crop. Sci.* (41), 327-33.
- Houshmand, S. Arzani, A. Maibody, S. A. M. Feizi, M. 2005. "Evaluation of salt-tolerant genotypes of durum wheat derived from in vitro and field experiments" *Field Crops Research*, 91(2), 345-354.
- Hurd, E. A. 1974. "Phenotype and drought tolerance in wheat. *Agricultural Meteorology*" 14(1), 39-55.
- Jackson, R. B. Sperry, J. S. Dawson, T. E. 2000. "Root water uptake and transport: using physiological processes in global predictions" *Trends in plant science*, 5(11), 482-488.
- Joubert, G.D. 1984. Root development of different wheat cultivars. *Field crop. Abst. Vol.* 37, (556).
- Kalaycı, M. Aydın, M. Özbek, V. Çekiç, C. Ekiz, H. Yılmaz, A. Çakmak, İ. 1997. Orta Anadolu koşullarında kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesi ve morfolojik ve fizyolojik parametrelerin geliştirilmesi, TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu. Eskişehir
- Kalaycı, M. Ozbek, V. Cekic, C. Ekiz, H. Keser, M. ve Altay, F. 1998. Orta Anadolu koşullarında kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesi ve morfolojik ve fizyolojik parametrelerin geliştirilmesi. Tubitak Araştırma Projesi Kesin Raporu. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü.
- Kalaycı, M. 1999. Yetiştirme tekniği açısından Türkiye buğday tarımının dünü bugünü ve yarını. Orta Anadolu'da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu. Konya, 8-11 Haziran.
- Kalefetoğlu, T. Ekmekçi Y. 2005. Bitkilerde kuraklık stresinin etkileri ve dayanıklılık mekanizmaları, *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi* 18 (4): 723-740.

- Kaydan, D. ve Yağmur, M. 2008. Van Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 14(4); 350-358.
- Keçeli, A. 2006. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde vernalizasyonun gelişme dönemleri ve verime etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi (Basılmamış). 60 s., Ankara.
- Khaliq, I. Irshad, A. and Ahsan, M. 2008. Awns and flag leaf contribution towards grain yield in spring wheat (*Triticum aestivum* L.). Cereal Research Communications, 36(1); 65-76.
- Kılıç H. Aktaş H. Akçura M. Tekdal S. ve Kendal E. 2011. İleri kademe ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarında verim ve bazı verim unsurları ile kalite özelliklerinin incelenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 1:100-105. 12-15 Eylül 2011, Bursa.
- 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, 3 (3): 96-105.
- Kirkegaard, J. A. Lilley, J. M. Howe, G. N. Graham, J. M. 2007. "Impact of subsoil water use on wheat yield" Crop and Pasture Science, 58(4), 303-315.
- Koç, M. Barutcular, C. and Genc, I. 2003. Photosynthesis and productivity of old and modern durum wheats in a Mediterranean environment. Crop Sci. 43:2089-2098
- Kumari, M. Singh, V. P. Tripathi, R. and Joshi, A. K. 2007. Variation for staygreen trait and its association with canopy temperature depression and yield traits under terminal heat stress in wheat wheat production in stressed environments. Springer Netherlands 12: 357-363
- Kuz'min, N.A. Shumeiko A.F. 1987. The root system of spring wheat and possibility of improving varieties by strengthening its development. Field Crop. Abst. Vol. 40, (62).
- Kün, E. 1996. Tahıllar-1 (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ders kitabı 431, Ankara.
- Larbi, A. and Mekliche, A. 2004. Relative water content (RWC) and leaf senescence as screening tools for drought tolerance in wheat. Serie A, Seminaires Mediterraneens, ressources.ciheam.org
- Levitt, J. 1980 Response of plants environmental stresses. Academic Press. Orlando

- Lu, N. and Barber S.A. 1985. Phosphorus uptake rate and growth charecteristic of wheat roots. *Field Crop. Abst.* Vol. 39, (368).
- Manschadi, A.M. Chiristopher J, deVoil P, Hammer G.L. 2006. "The role of root architectural traits in adaptation of wheat to water-limited environments". *Funct Plant Biology* 33:823-837.
- Manske, G.G.B. and Vlek P.L.G. 2002. "Root architecture-wheat as a model plant" In: Waisel Y., Eshel A, Kafkafi U (eds) *Plant roots: the hidden half*. Marcel Dekker, New York, USA, 249-259.
- O'Brien, L. 1979. "Genetic variability of root growth in wheat (*Triticum aestivum* L.)" *Aust J Agric Res* 30: 587-595.
- Oktay E. Sezer İ. ve Akay H. 2013. Orta Karadeniz Geçit Bölümünde Yetiştirilebilecek Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya. Kitap 1, 252-259.
- Olgun M. A.M. Kumlay A.M. K.Karadaş, M.Turan, O.Tomar ve A.Çağlar. "The effect of water stress and potassium iodide on yield and yield components in two wheat varieties". *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil and Plant*, Vol:56, s:230-234, 2006.
- Önder O. 2007. Orta Anadolu kuru şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kardeşlenme dinamiğinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Öztürk, A. 1999. Kuraklığın Kışlık Buğdayın Gelişmesi ve Verimine Etkisi. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry* 23: 531-540.
- Öztürk, A. ve Akten, Ş. 1999. Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 23; 409-422.
- Öztürk, A. and Aydın, F. 2004. Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. *J. Agronomy & Crop Science* 190: 93- 99.
- Öztürk, İ. Kahraman, T. Avcı, R. ve Kaya, Y. 2011. Ekmeklik buğday (*Triticum Aestivum* L.) çeşitlerinde tane verimi, kalite ve bazı tarımsal özelliklerin araştırılması. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 1:251-254. 12-15 Eylül 2011, Bursa.
- Palta, J. Watt, M. 2009. "Vigorous crop root systems: form and function for improving the capture of water and nutrients" *Crop Physiology–Applications for genetic improvement and agronomy*, Elsevier, San Diego.
- Passioura, J. B. 1983. "Roots and drought resistance" *Agricultural water management*, 7(1), 265-280.

- Passioura, J. 2007. "The drought environment: physical, biological and agricultural perspectives" *Journal of experimental botany*, 58(2), 113-117.
- Pena R.J. 1990. Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) Sedimentation Test, *J.Cereal Science*, 12:105-112.
- Reynolds, M. P. Rajaram, S. and Sayre, K. D. 1999a. Physiological and genetic changes of irrigated wheat in the post-green revolution period and approaches for meeting projected global demand. *Crop Science* 39: 1611-1621
- Reynolds, M. Skovmand, B. Trethowan, R. and Pfeiffer, W. 1999b. Evaluating a conceptual model for drought tolerance. In *Molecular approaches for the genetic improvement of cereals for stable production in Water-limited environments*, A Strategic Planning Workshop held at CIMMYT, ElBatan, Mexico, June 21-25, 1999. Mexico, D.F.: CIMMYT.
- Reynolds, M.P. Dreccer F. Trethowan R. 2007. "Drought-adaptive traits derived from wheat wild relatives and landraces" *Journal of Exp. Bot.* Vol 58, No:2, 177-186.
- Richards, R.A. and Passioura J.B. 1989. "A breeding program to reduce the diameter of the major xylem in the seminal roots of wheat and its effect on grain yield in rainfed environments" *Aust J Agric Res* 40:943-950.
- Richards, R.A. 1992. The effect of dwarfing genes in spring wheat in dry environments. I. Agronomic characteristics. *Australian Journal of Agricultural Research* 43(3): 517-527.
- Rizza F. Badeck, F. W. Cattivelli, L. Lidestri, O. Di Fonzo, N. and Stanca, A.M. 2004. Use of water stress index to identify Barley genotypes adapted to rainfed and irrigated conditions, *Crop Sci.* (44), 2127-2137.
- Sadhu, D. and Bhaduri, P.N. 1983. Variable traits of root and shoot of wheat under embryo cultural conditions. *Zeitschrift für Acker-und pflanzenbau* 152 (5), 381-388.
- Savaşlı E. Çekiç C. Önder O. Dayıoğlu R. Çakmak M. Belen S. ve Bolat N. 2015. Ekmeklik Buğday Islahında Kullanılabilecek Fizyolojik Parametrelerin Belirlenmesi. TAGEM/TA/08/07/01/012, Proje Sonuç Raporu.
- Schliephake, W. and Garz J. 1986. Rooting depth of winter cereals during development until ear emergence. *Archiv Acker-und Pflanzbau und Bodenkunde* 30 (7), 447-453.
- Shah, M.A. Maqsood, M. and Goheer, A.R. 2003. Relationships between leaf area and yield components of different wheat varieties. *The Journal of Animal and Plant Sciences (Pakistan)* 13(2); 93-95.

- Simane, B. Struik, P. C. and Bbinge, R.A. 1998. Growth and yield component analysis of durum wheat as an index of selection to terminal moisture stress . Trop. Agric. 75(3): 363-368.
- Soylu, S. Topal, A. Sade, B. ve Akgün, N. 1999. Konya şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 13(20); 60-73.
- Şahin M. Aydoğan S. Akçacık A. G. Demir B. Önmez H. Taner S. Yakışır E. 2013. Orta Anadolu Bölgesinde Ekimi Yapılan Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Genotiplerinin Kuru ve Sulu Koşullardaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması.10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya. Kitap 1, 270-277.
- Talbert, L. E. Lanning, S. P. Murphy, R. L. and Martin, J. M. 2001. Grain fill duration in twelve hard red spring wheat crosses genetic variation and association with other agronomic traits. Crop Science 41:1390-1395.
- Tavakol, E. and Pakniyat, H. 2007. Evaluation of some drought resistance criteria at seedling stage in wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars, Pak. 1. BioL. Sci., 10 (7), 1113-1117
- Tatar, O. ve Gevrek, M.N. 2011. Çiçeklenme sonrası oluşan kurak koşulların bazı buğday çeşitleri üzerine etkisi. IX. Tarla bitkileri kongresi, 12-15 Eylül 2011. S. 63 – 68, BURSA.
- Tiryakioğlu, M. Koç M. 2007. Çukurova bölgesi güncel ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde verim oluşumu: I.Yapraklardaki yaşlanma unsurlarının verimle ilişkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, 25-27 Haziran.
- Uluöz, M. 1965. Buğday Un ve Ekmek Analiz Metotları. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları Yayın no:3
- Ünver, S. 1995. Buğdayda Tohum İriliğinin Verim ve Verim Öğeleriüzerine Etkisi. TARM Yayın No:1, sayfa 37. ANKARA
- Ünver, S. Kaya, M. Atak M. ve Hakyemez, H.B. 2001. Orta Anadolu Koşullarında Kışlık Macar Fiğinden Sonra Ekilen Buğdayda Verim ve Verim Öğeleri. Tr. Journal of Agriculture and Forestry, 25; 247-256.
- Van Oosterom, E. J. and Acevedo, E. 1993. Leaf area and crop growth in relation to phenology of barley in Mediterranean environments. Plant and Soil 148(2):223-237
- Verma V. Foulkes, M.J. Worland, A.J. Sylvester-Bradley, R. Caligari, P.D.S. and Snape, J.W. 2004. Mapping quantitative trait loci for flag leaf senescence as a yield determinant in winter wheat under optimal and drought-stressed environments. Euphytica 135: 255-263.

- Winter, S.R. Musick, J.T. and Porter, K.B. 1988. Evaluation of screening techniques for breeding drought-resistant winter wheat. *Crop Sci.* 28, 512-516
- Yağdı, K. 2000. "Marmara Bölgesi koşullarında kimi ümitvar ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) hatlarının performansları." *Turk. J. Agric. For* 24 (2000): 157-163.
- Yang J. C, Zhang, J. H. Wang, Z. Q. Zhu, Q. S. and Liu, L. J. 2003. Involvement of abscisic acid and cytokinins in the senescence and remobilization of carbon reserves in wheat subjected to water stress during grain filling. *Plant, Cell & Environment* 26 (10): 1621–1631.
- Yıldırım, M. Akıncı, C. Koç, M. Barutçular, C. 2009. Bitki örtüsü serinliği ve klorofil miktarının makarnalık buğday ıslahında kullanım olanakları. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 24(3):158-166.
- Yürür, N. Turan, Z.M. ve Çakmakçı, S. 1987. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, TOAG, s. 59-69, Bursa.
- Zarea-Fizabady and Ghodsi, M. 2004. Evaluation of yield and yield components of facultative and winter bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.). under different irrigation regimes in Khorasam Province in Iran. *Journal of Agronomy* 3 (3): 184-187.
- Zhang, C.J. Chena, G.X. Gaob, X.X. and Chua, C.J. 2006. Photosynthetic decline in flag leaves of two field-grown spring wheat cultivars with different senescence properties. *South African Journal of Botany* 72: 15-23

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Savaş BELEN
Doğum Yeri : Ankara
Doğum Tarihi : 31.08.1974
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ankara Mehmetçik Anadolu Lisesi (1991)
Lisans : Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (1995)
Yüksek Lisans : Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (1999)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Milli Eğitim Bakanlığı, Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 1996-2001
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eskişehir İl Müdürlüğü, 2001-2002
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 2002-Halen

Yayınlar (SCI)

- Deepmala Sehgal, Susanne Dreisigacker, **Savaş Belen**, Umran Kucukozdemir, Zafer Mert, Emel Ozer, Alexei Morgounov 2016. Mining centuries old in-situ conserved Turkish wheat landraces for grain yield and stripe rust resistance genes. Frontiers in Genetics, section Plant Genetics and Genomics. Front. Genet., Vol:7, Article 201. 18 November 2016 <http://dx.doi.org/10.3389/fgene.2016.00201>
- Jamala MURSALOVA, Zeynal AKPAROV, Javid OJAGHI, Mahammad ELDAROV, **Savaş BELEN**, Nurberdy GUMMADOV, Alexey MORGOUNOV 2015. Evaluation of drought tolerance of winter bread wheat genotypes under drip irrigation and rain-fed conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 39:817-824, doi:10.3906/tar-1407-152.
- Alexey MORGOUNOV, Nurberdi GUMMADOV, **Savaş BELEN**, Yüksel KAYA, Mesut KESER, Jamala MURSALOVA 2014. Association of digital photo

parameters and NDVI with winter wheat grain yield in variable environments. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 38: 624-632, doi:10.3906/tar-1312-90.

Sharma, R.C.; Rajaram, S.; Alikulov, S.; Ziyaev, Z.; Hazratkulova, S.; Khodarahami, M.; Nazeri, S.M.; **Belen, S.**; Khalikulov, Z.; Mosaad, M.; Kaya, Y.; Keser, M.; Eshonova, Z.; Kokhmetova, A.; Ahmedov, M.G.; Jalal Kamali, M.R.; Morgounov, A.I., Improved winter wheat genotypes for Central and West Asia. March, 2013. Volume 190, Issue(1), pp:19-31. Euphytica

Sakin M.A., Gökmen, S., **Belen, S.**, Yıldırım A., Kandemir N., 2005, Effects of Cultivar Type on Yield And Quality of Popcorn (*Zea Mays Everta.*) . New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 2005, Vol.33: 17-23 0014-0671/05/3301-0017

Hakemli Dergiler

Karaduman Y., Bolat N., Avcıoğlu R., Cakmak M., Yıldırım M., **Belen S.**, Akın A., Yuksel S., Senturk S., Ercan R. 2013. Eskisehir Transitional Zone Agricultural Research Institute studies of development of biscuit wheat 2002-2012. The journal of Ege University Faculty of Agriculture Special Issue-Volume I, s:95-100.

Yıldırım, M., Bolat, N., Çakmak, M., **Belen, S.**, 2013. Türkiye Batı Geçit Bölgesi 2004-2005 Ürün Yetiştirme Sezonu İleri Kademe Makarnalık Buğday Islah Çalışmaları. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 3, Sayı 2, Sayfa 85-90

Uluslararası Kongre Sunum

Karaduman, Y., Bolat, N., **Belen, S.**, Cakmak, M., Yuksel, S., Akin, A., 2011. Effect of Nitrogen Fertilizer Application on Biscuit Wheat Quality Characteristics. 6 th International Congress Flour-Bread & 8th Croatian Congress of Cereal Technologists Brasno-Kruh 11, p:33, 12-14 October, Opatija, CROATIA.

Ulusal Kongre Sunum

S. Belen, H. H. Geçit, N. Bolat, M. Çakmak, S. Yüksel, Y. Karaduman, Ş. Şentürk, S. Özdemir, 2011. Orta Anadolu Ve Batı Geçit Bölgesinde Kuraklık Stresinin Ekmeklik Buğdayda Tane Verimi ve Kalitesine Etkileri. I. Ulusal Ali Numan Kırac Tarım Kongresi, 27-30 Nisan 2011, ESKİŞEHİR

Tekeoğlu, M., Yorgancılar, Ö., **Belen, S.**, 2003. Nohutta Moleküler Markörler Yardımıyla Antroknova Dayanıklılık Seleksiyonu, 14. Biyoteknoloji Kongresi, Çanakkale, Türkiye.