



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN
KURAKLIĞA TOLERANSLARININ VE TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Kemal SUBAŞI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR / 2020



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN
KURAKLIĞA TOLERANSLARININ VE TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Kemal SUBAŞI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan AYRANCI

KIRŞEHİR / 2020

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Kemal SUBAŞI



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yüksek lisans tez konusu olarak belirlenmesinde, yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında bana yol gösteren, desteğini esirgemeyen, bilimsel bilgi ve görgüsünden faydalandığım saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ramazan AYRANCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince bana destek verdikleri için çalışma arkadaşlarıma, Eşime aileme sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunar, çok teşekkür ederim.

ARALIK, 2020

Kemal SUBAŞI



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE METOT.....	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Bitkisel Materyal	11
3.1.2. Deneme Yeri ve Süresi	13
3.1.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri.....	13
3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	14
3.2. Metot.....	16
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi.....	16
3.2.2. Gözlem ve Ölçümler.....	19
3.2.2.1. Tane verimi (kg/da):.....	19
3.2.2.2. Kuraklığa hassasiyet indeksi (KHİ):.....	19
3.2.2.3. Tane verim stabilitesi:	20
3.2.2.4. Metrekaredeki fertil başak sayısı (adet):.....	20
3.2.2.5. Başakta tane sayısı (adet):	20
3.2.2.6. Başakta tane ağırlığı (g):	20
3.2.2.7. Büyüme formu:.....	20
3.2.2.8. Bitki boyu (cm):	20
3.2.2.9. Başakta kılçık uzunluğu (cm):.....	20
3.2.2.10. Üst boğum uzunluğu (cm):	21
3.2.2.11. Bayrak yaprak boyu (cm):	21
3.2.2.12. Bayrak yaprak eni (cm):	21
3.2.2.13. Bayrak yaprak alanı (cm ²):.....	21
3.2.2.14. Başaklanma süresi (gün):	21
3.2.2.15. Çiçeklenme süresi (gün):.....	21
3.2.2.16. Fizyolojik olum süresi (gün):	21
3.2.2.17. Tane dolum süresi (gün):.....	21
3.2.2.18. Normalleştirilmiş Vejetasyon Değişim İndeksi (NDVI) değeri:	21
3.2.2.19. Kanopi sıcaklığı:.....	21
3.2.2.20. Klorofil içeriği:.....	22
3.2.2.21. Soğuk Zararı:.....	22
3.2.2.22. Yatma:	22
3.2.3. İstatistiki Analiz ve Değerlendirmeler:.....	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Verim ve Verim Unsurları	23
4.1.1. Tane Verimi	23
4.1.2. Kuraklığa Hassasiyet İndeksi (KHİ)	26
4.1.3. Tane Verimi Stabilitesi.....	28
4.1.4. Metrekaredeki Fertil Başak Sayısı	31
4.1.5. Başakta Tane Sayısı	34

4.1.6.	Başakta Tane Ağırlığı.....	36
4.2.	Morfolojik Özellikler	38
4.2.1.	Büyüme Formu.....	38
4.2.2.	Bitki Boyu	39
4.2.3.	Başakta Kılçık Uzunluğu	40
4.2.4.	Üst Boğum Uzunluğu.....	43
4.2.5.	Bayrak Yaprak Boyu	45
4.2.6.	Bayrak Yaprak Eni	47
4.2.7.	Bayrak Yaprak Alanı.....	49
4.3.	Fenolojik Özellikler	51
4.3.1.	Başaklanma Süresi	51
4.3.2.	Çiçeklenme Süresi.....	53
4.3.3.	Fizyolojik Olum Süresi	55
4.3.4.	Tane Dolum Süresi.....	57
4.4.	Fizyolojik Özellikler	59
4.4.1.	Normalleştirilmiş Vejetasyon Değişim İndeksi (NDVI)	59
4.4.1.1.	Kardeşlenme Dönemi NDVI değerleri	59
4.4.1.2.	Sapa Kalkma Dönemi NDVI değerleri	61
4.4.2.	Kanopi Sıcaklığı.....	63
4.4.3.	Klorofil İçeriği	65
4.5.	Diğer Özellikler	67
4.5.1.	Soğuk Zararı.....	67
4.5.2.	Yatma Derecesi	67
4.6.	Özellikler Arası İlişkiler	69
5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	74
6.	KAYNAKLAR	76
	ÖZGEÇMİŞ.....	83

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Tarla Denemesinin Ekimi	17
Şekil 3.2. Denemenin Çıkış Sonrası Görünümü	18
Şekil 3.3. Denemenin Parsel Biçerdöveriyle Hasatı.....	19
Şekil 4.1. Ekmeklik Buğday Genotiplerinden Elde Edilen Verim Sonuçlarına ait Stabilitè Grafığı	31



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan Ekmeklik Buğday Genotipleri	12
Tablo 3.2. Deneme Arazilerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	14
Tablo 3.3. Konya, Eskişehir ve Ankara İllerinde Uzun Yıllar Ortalaması Ve 2018-19 Yetiştirme Dönemindeki Meteorolojik Değerler	15
Tablo 4.1. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimine ait Varyans Analizi.....	23
Tablo 4.2. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi Ortalamaları (kg/da).....	24
Tablo 4.3. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kuraklığa Hassasiyet İndeksine ait Varyans Analizi	26
Tablo 4.4. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kuraklığa Hassasiyet İndeksi Ortalamaları.....	27
Tablo 4.5. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Farklı Çevrelerdeki Ortalama Tane Verimleri(kg/da).....	29
Tablo 4.6. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Stabilité Parametreleri	30
Tablo 4.11. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başakta Tane Ağırlıklarına ait Varyans Analizi	36
Tablo 4.12. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başaktaki Tane Ağırlıklarının Ortalamaları (g)	37
Tablo 4.13. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Büyüme Formu Değerleri (1-5 Skalası*)..	38
Tablo 4.14. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bitki Boyuna ait Varyans Analizi	39
Tablo 4.15. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bitki Boyu Ortalamaları (cm)	40
Tablo 4.16. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başakta Kılçık Uzunluğuna ait Varyans Analizi	41
Tablo 4.17. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başakta Kılçık Uzunluğu Ortalamaları (cm)	42
Tablo 4.18. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Üst Boğum Uzunluğuna ait Varyans Analizi	43
Tablo 4.19. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Üst Boğum Uzunluğu Ortalamaları (cm)	44
Tablo 4.20. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Boyuna ait Varyans Analizi	45
Tablo 4.21. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Boyu Ortalamaları (cm).....	46
Tablo 4.22. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Enine ait Varyans Analizi.....	47
Tablo 4.23. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Eni Ortalamaları (cm).....	48
Tablo 4.24. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Alanına ait Varyans Analizi	49
Tablo 4.25. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Alanı Ortalamaları (cm ²)	50
Tablo 4.26. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başaklanma Sürelerine ait Varyans Analizi.....	51

Tablo 4.27. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başaklanma Süresi Ortalamaları (gün)	52
Tablo 4.28. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çiçeklenme Sürelerine ait Varyans Analizi	53
Tablo 4.29. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çiçeklenme Süresi Ortalamaları (gün).....	54
Tablo 4.30. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik Olum Sürelerine ait Varyans Analizi	55
Tablo 4.31. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik Olum Süresi Ortalamaları (gün).....	56
Tablo 4.32. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Dolum Sürelerine ait Varyans Analizi	57
Tablo 4.33. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Dolum Süresi Ortalamaları (gün).....	58
Tablo 4.34. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kardeşlenme Döneminde NDVI değerlerine ait Varyans Analizi	59
Tablo 4.35. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kardeşlenme Dönemindeki NDVI değerlerinin Ortalamaları	60
Tablo 4.36. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Sapa Kalkma Döneminde NDVI değerlerine ait Varyans Analizi	61
Tablo 4.37. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Sapa Kalkma Dönemindeki NDVI değerlerinin Ortalamaları	62
Tablo 4.38. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kanopi Sıcaklığına ait Varyans Analizi.....	63
Tablo 4.39. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Ortalama Kanopi Sıcaklığı değerlerinin Ortalamaları (°C).....	64
Tablo 4.40. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Klorofil İçeriğine ait Varyans Analizi	65
Tablo 4.41. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Klorofil İçeriği Ortalamaları	66
Tablo 4.42. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Yatma Derecelerine ait Varyans Analizi	67
Tablo 4.43. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Yatma Derecesi Ortalamaları.....	68
Tablo 4.44. Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Verim ve İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları	71

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
% :	: Yüzde
<	: Küçük
cm	: Santimetre
CV	: Varyasyon Kat Sayısı
Ç	: Çeşit
da	: Dekar
AÖF	: Asgari Önemli Fark
g	: Gram
ha	: Hektar
hl	: Hektolitire
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
N	: Azot
°C	: Santigrat Derece
Ö.D.	: Önemli Değil
P2O5	: Fosfor
Ph	: Powers of Hidrojen (Hidrojenin Gücü)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
U	: Uygulama

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN KURAKLIĞA TOLERANSLARININ VE TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Kemal SUBAŞI

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman:Dr. Öğr. Üyesi Ramazan AYRANCI

Bu araştırma Konya ekolojik koşullarında IWWIP tarafından kuru koşullar için geliştirilen bazı ekmeklik buğday genotiplerinin ve Türkiye’de toplanan bazı yerel buğday çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda kuraklığa toleranslarının ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Denemeler Konya’da 2018-2019 yetiştirme yılında tesadüf blokları deneme planında bölünmüş parseller düzenlemesinde, üç tekerrürlü olarak kurulmuş; ana parsellerde sulu (U1) ve kuru (U2) uygulamalar, alt parsellerde ise 25 adet ekmeklik buğday genotipi kullanılmıştır. Araştırmada genotiplerin verim stabiliteilerinin belirlenmesi amacıyla aynı genotiplerle Eskişehir ve Ankara’da kurulan denemelerden alınan tane verim değerleri kullanılmıştır. Çalışmada, genotiplerin verim ve verim bileşenleri, morfolojik, fenolojik ve fizyolojik özellikleri ile kuraklığa toleransları değerlendirilmiş ve özellikler arası ilişkiler incelenmiştir.

Çalışmada ortalama tane verimi kuraklık uygulanan parsellerde (U2) 441 kg/da sulu parsellerde (U1) ise 587 kg/da olmuştur. Sulu ve kuru uygulamaların ortalaması olarak genotiplerin tane verimi 239 kg/da (G18) ile 801 kg/da (G11) arasında değişmiştir. Kuraklık uygulamasında sulu uygulamaya göre tane verimi % 24,9 azalmıştır. Kuraklık hassasiyet indeksi değerleri 0.35 (G14) ile 1.79 (G12) arasında değişmiştir. G9 genel adaptasyon yeteneği en yüksek stabil genotip olarak belirlenmiştir. Verim bileşenleri ve morfolojik özellikler genel olarak kuraklık stresinden olumsuz etkilenmiştir. İncelenen özellikler arasında 210 basit ilişki belirlenmiş, bu ilişkiden 81 adeti istatistiki olarak önemli korelasyon katsayısına sahip olmuş, bunun 49 adeti olumlu ve önemli, 32 adeti ise olumsuz ve önemli şekilde dağılım göstermiştir. En yüksek seviyedeki ilişki başakta tane sayısı ile başakta tane ağırlığı arasında ($r= 0,93^{**}$) belirlenmiştir.

Bu çalışmada, ıslah çalışmaları ile bazı ileri buğday ıslah hatlarına kuraklığa tolerans ve yüksek verimi destekleyen önemli özelliklerin kazandırıldığı; yerel buğday genotiplerinin ise kuraklığa adaptasyonu olmakla birlikte verim seviyelerinin oldukça düşük olduğu, ancak kuraklığa tolerans için yeni ıslah hatlarının geliştirilmesinde verim dışındaki özellikler üzerinden önemli bir gen kaynağı olarak değerlendirilebileceği kanaatine varılmıştır.

ARALIK 2020, 97 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik Buğday, Verim, Verim Unsurları, Kuraklığa tolerans.

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

DETERMINATION OF DROUGHT TOLERANCE AND AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF SOME BREAD WHEAT GENOTYPES

Kemal SUBASI

KırsehirAhi Evran University

Graduate School of Sciences and Engineering

Field Crops Department

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ramazan AYRANCI

This study was carried out to determine agronomic features and drought tolerance of some wheat landraces collected in Turkey and some bread wheat genotypes developed for dry conditions by IWWIP under Konya ecological conditions.

The trials were established in the split plots arrangement in randomized blocks, with three replications in the 2018-2019 growing season in Konya; irrigated (U1) and dry (U2) applications were used in the main plots and 25 bread wheat genotypes were used in the sub plots. In the research, in order to determine the yield stability of the genotypes, the grain yield values obtained from the trials established in Eskişehir and Ankara with the same varieties were used. In the study, yield and yield components, morphological, phenological and physiological characteristics and drought tolerance of genotypes were evaluated and the relationships between traits were examined.

Average grain yield in the study was 441 kg/da in drought-applied plots (U2) and 587 kg/da in irrigated plots (U1). As the average of wet and dry applications, the grain yield of the genotypes varied between 239 kg/da (G18) and 801 kg/da (G11). In drought application, grain yield decreased by 24.9 % compared to wet application. The drought sensitivity index values ranged from 0.35 (G14) to 1.79 (G12). G9 was determined as the stable genotype with the highest general adaptation ability. Yield components and morphological characteristics were generally adversely affected by drought stress. Among the examined features, 210 simple relationships were determined, 81 of these relationships had a statistically significant correlation coefficient, 49 of which were positive and significant, and 32 were negative and significant. The highest correlation was determined between the number of grain per spike and grain weight per spike ($r = 0.93^{**}$).

In this study, it was found that some advanced breeding lines gained important features that support drought tolerance and high yielding through breeding studies. Although, landraces have adaptation to drought, their grain yield levels are quite low, but they can be considered as an important gene resource on traits other than grain yield in developing new breeding lines for drought tolerance.

DECEMBER 2020, 97 Pages

Keywords: Bread wheat, Yield, Yield components, Drought tolerance

1. GİRİŞ

Buğday, 2019/20 üretim yılında dünya buğday ekim alanının yaklaşık % 56'sını Hindistan, AB, Rusya, Çin ve ABD oluştururken, bu ülkeler dünya buğday üretiminin yaklaşık % 67'sini oluşturmaktadır. Türkiye buğday ekim alanı aynı dönemde dünya buğday ekim alanının % 3,3'ünü oluşturmaktadır (USDA, 2020). Bu alan aynı zamanda Türkiye'de toplam işlenen tarım alanının % 35'ini teşkil etmektedir. Dünyada tüketim amaçlı olarak kullanılan buğdayların yaklaşık % 95'ini ekmeçlik buğdaylar oluştururken, geri kalan % 5'lik kısmını ise durum ve spelta buğdayları oluşturmaktadır. Ülkemiz ise toplam buğday ekim alanları içerisindeki ekmeçlik buğdayın payı yaklaşık olarak % 83,5 civarındadır (TUİK, 2018).

Buğday, gerek dünyada gerekse Türkiye'de stratejik bir bitki olup, insanların temel enerji ve protein kaynağı durumundadır. Dünya'da insanların sağladıkları günlük kalorinin % 50'sinden fazlası tahıllardan karşılanmakta olup bunun da % 20'lik kısmı doğrudan buğdaydan karşılanmaktadır. Ülkemizde günlük kalorinin tahminen % 65-70'inin tahıl ürünlerinden sağlandığı, bulgur, makarna, bisküvi ve diğer unlu mamuller çıkarıldıktan sonra, tahıldan yapılan yiyeceklerin yaklaşık % 80'inin ekmeç olduğu ve ülkemizde kişi başına günlük ekmeç tüketiminin 400-500g dolayında olduğu bildirilmektedir (Kaya, 2006).

Ülkemizde insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan buğday, adaptasyon yeteneğinin yüksek olması nedeniyle büyük ekiliş alanına ve yüksek bir üretim değerine sahiptir. Gıdanın öneminin her geçen gün arttığı dünyada buğdaya olan ihtiyaç, gelecekte de artarak devam edecektir (Kün, 1988). Ülkemizin tarımsal alanının büyük bir bölümünün ekolojik şartlarının buğday tarımını zorunlu kılması yanında makinalı tarıma uygunluğu, ürünün muhafazası, pazarlaması ve taşınmasının kolay olması gibi etkenler de buğday tarımının yaygınlığını arttırmaktadır (Akkaya, 1994).

Küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim değışikliklerinin bitkisel üretimi olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmazdır. Bu olumsuz etkilerin başında, verim ve ürün kalitesinde önemli düşüşlere yol açan düzensiz yağışlar ve kuraklık gelmektedir. Kuraklık, genel anlamda meteorolojik bir olgu olup toprağın su içeriği ile bitki gelişiminde gözle görülür azalmaya neden olacak kadar uzun süren yağışsız dönemdir. Yağışsız dönemin kuraklık oluşturması; toprağın su tutma kapasitesi ve bitkiler tarafından gerçekleştirilen evapotranspirasyon

hızına bağlıdır (Kalefetoğlu ve Ekmekçi 2005). Kuraklık stresinin bitki gelişimi üzerine olan etkisi ise, stresin süresine ve şiddetine bağlı olarak değişmektedir (Rampino ve diğ. 2006).

Kuraklık, dünya tarım alanlarının büyük bir bölümünde bitkisel üretimi sınırlandıran önemli bir faktördür. Dünyada buğday ekim alanlarının yaklaşık % 55'i periyodik olarak kuraklıktan etkilenmektedir (Richard ve diğ., 2001). Dünya üzerindeki ekilebilir alanlarda görülen stres faktörleri içinde kuraklık stresi % 26'lık payla en büyük dilimi almaktadır (Blum, 1986). Kuraklık stresi bitkilerde birçok fizyolojik, biyokimyasal ve moleküler olaya sebep olmakta ve buna bağlı olarak bitkiler, sınırlı çevresel koşullara adapte olmayı sağlayacak tolerans mekanizmaları geliştirebilmektedirler (Blum, 1986; Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005).

Buğday, yıllık ortalama yağışı 450 mm civarında olan kuru tarım alanlarında sulanmaksızın yetiştirilebilmektedir. Kuru tarım alanlarında buğday verimini sınırlayan en önemli faktörlerin başında yağışların düzensizliği nedeniyle ortaya çıkan kuraklık gelmektedir. Buğdayda çimlenme ile başlayan su ihtiyacı, büyüme ve gelişme ilerledikçe daha da artmaktadır. Özellikle başaklanma başlangıcı ve olgunlaşma arasındaki dönemde meydana gelen kuraklık, tane veriminde telafisi olmayan düşüslere neden olmaktadır (Ahmadi ve Baker, 2001).

Ülkemizde, özellikle de Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde, buğday yetiştiriciliği büyük ölçüde yağışa bağımlı olarak yapılmaktadır. Yağışların yetersiz olması ve düzensiz dağılımından dolayı buğday bitkisi farklı gelişme dönemlerinde kuraklıktan etkilenebilmektedir. Ülkemiz tahıl üretim alanlarında daha sık karşılaşılan bir durum olan çiçeklenme sonrası kuraklık; metre karede fertil başak sayısı, başakta tane sayısı veya tane ağırlığını azaltarak verimi olumsuz olarak etkilemektedir (Öztürk, 1999). Ülkemizde kuraklığa toleransı yüksek buğday çeşitleri geliştirmek amacıyla yürütülen ıslah programlarında, çoğunlukla erkencilik özelliği ile birlikte bazı morfolojik özellikler ve verim komponentleri de erken generasyon seleksiyon kriterleri olarak kullanılmaktadır. Kurak koşullar altında sadece verim bakımından yapılacak seleksiyonun başarısının, tane veriminin kalıtım derecesinin düşük olması nedeniyle yetersiz olacağı (Blum, 1988), bu nedenle stres koşulları altında verim azalmalarını engelleyen belirli bazı özelliklerin, tane verimiyle kombine edilmesi gerektiği ileri sürülmüştür (Sharma ve Thakur, 2004).

Bu alışma ile Konya ekolojik koşullarında, Uluslararası Kışlık Buğday Geliştirme Programından (IWWIP) sağlanan bazı ekmeklik buğday hatları ve 2009-2014 yılları arasında Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanarak saflaştırılan yerel buğday çeşitlerinin şahit buğday eşitleri ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek, genotiplerin kuraklıktan tarımsal özellikleri yönüyle nasıl etkileneceği, kuraklığa toleransı, kuraklığın verim ve diğer parametrelere etkisini belirlemek amacıyla yürütölmüştür.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Arnon (1972), kuraklığa dayanıklı bitkilerin düşük su potansiyelinde dokularındaki metabolik aktivitelerini sürdürdüğünü, ancak dayanıklı ve duyarlı genotiplerde metabolik aktivitelerin sürdürülmesinde farklılıklar görüldüğünü belirtmiştir. Ayrıca, bitkilerde kuraklığa dayanıklılıkta etkili morfolojik ve fizyolojik karakterler ile bunlar arasındaki ilişkilerin oldukça önemli olduğunu ifade ederek, kurak koşullarda “bitkilerin yaşamsal faaliyetlerini en az kayıpla atlatmasını” kurağa dayanıklılık olarak tanımlamıştır.

Levit (1972), kuraklığa dayanıklılıkta bitkilerin farklı reaksiyon tiplerine sahip olduğunu belirtmiştir. Bunları, stresten kaçış veya stres zararından korunma yeteneği, stresin neden olduğu zararı azaltma yeteneği ve kuraklık stresinden zarar görmeme yeteneği veya kabiliyeti olarak tanımlamıştır.

Wiegand ve diğ. (1981), kışlık buğday çeşitleri ile Texas’da 2 yıl süreyle yürüttükleri bir çalışmada, çeşitlerin çiçeklenme süreleri, tane dolum periyotları ve verimlerini değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmada iki yıl arasındaki verim farkının metrekaresindeki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve başaktaki tane ağırlığından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Birim tane ağırlığının en fazla tane dolum periyodundan etkilendiğini, tane dolum periyodunun kısa olması halinde birim tane ağırlığı ve dolayısı ile veriminin azaldığını belirtmişlerdir.

Gebeyehou ve diğ. (1982), Kanada’da yürüttükleri bir araştırmada, 11 makarnalık buğday çeşidinde tane dolum periyodu ve tane dolum oranı ile bu iki karakterin tane ağırlığı ile olan ilişkileri üzerinde durmuşlar, çeşitlerin tane dolum periyodu, tane dolum oranı ve tane ağırlığı bakımından önemli ölçüde farklı olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, tane dolum süresi ile tane dolum oranı arasındaki ilişkinin önemsiz, bu iki karakterin tane ağırlığı ile olumlu ve önemli derecede ilişkili olduklarını tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda, tane dolum periyodu uzatılmaksızın, tane dolum oranının artırılması ile tane ağırlığının arttırılabileceği belirtilmiştir.

Sheoran ve diğ. (1986), kuru koşullar için geliştirilmiş 29 ekmeklik buğday genotipinde, başak uzunluğu, 1000 tane ağırlığı, başakta tane sayısı, bitki boyu, bitki örtüsü sıcaklığı (canopy temperature), bayrak yaprağı alanı, ozmotik potansiyel, prolin içeriği ve nitrat redüktaz enziminin aktivitesinde önemli genotipik farklılıklar saptadıkları araştırmada,

verim ile başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bitki boyu ve bayrak yaprağı alanı arasında pozitif ve önemli, bitki örtüsü sıcaklığı ile olumsuz ilişki belirlendiği rapor edilmiştir.

Blum ve diğ. (1989), tarafından kuraklığa dayanıklılık için bir seleksiyon indeksi olarak, kurak stresi altında bitki örtüsü sıcaklığını kullanmanın yararı ve değişik nem koşulları altında bitki örtüsü sıcaklığı ile verim stabilitesi arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu amaçla 1986/87 ve 1987/88 yıllarında sırasıyla 68 ekmeklik buğday ve 17 makarnalık buğday genotipi test edilmiş ve bütün materyal, tam sulu veya sezonun ilerlemesi ile artan nem stresi uygulanan, bir yağmur korunağı altında yetiştirilmiştir. Çalışmada tane verim stabilitesi, stresli ve stressiz çevreler arasında verim farklılığından elde edilen kuraklığa hassasiyet indeksi (KHİ) her genotip için tahmin edilmiştir. Elde edilen bu stabilite değerleri, her genotip için nispi su stresini ifade eden kurak stresi altında öğle vakti ölçülen bitki örtüsü sıcaklıkları ile karşılaştırılmıştır. Her iki yılda KHİ ve bitki örtüsü sıcaklıkları arasında pozitif korelasyon (0.64, $P < 0,01$) bulunmuştur. Bu çalışmada, stres altında oransal olarak daha fazla verim kaybeden, daha büyük su stresini altında da bu eğilimi sürdüren ve öğlen vaktinde orta yükseklikte bitki örtüsü sıcaklık değerleri veren genotiplerin “kurağa hassas” olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlara göre, kurağa dayanıklılık için seleksiyonda bir parametre olarak bitki örtüsü sıcaklığını kullanmaya devam etmenin yanı sıra, kurak stresi altında verim stabilitesinin değerlendirilebilmesi için iki farklı ve iyi tanımlanmış su rejimlerinin kullanılması gerektiği ifade edilmiştir.

Dencic ve diğ. (2000), değişik ülke orijinli 223 buğday genotipi ile yaptıkları çalışmada, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısının kurak koşullarda negatif reaksiyon gösterdiğini saptamışlardır. Kurak koşullarda başakta steril başakçık sayısı ve başakta tane sayısının en fazla değişime uğrayan özellikler olduğunu vurgulamışlardır.

Sade ve diğ. (1995), 27 ekmeklik buğday çeşidini kullanarak verim ile verim unsurları arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; ana sapa ait başakta tane verimi ile başakta tane sayısı, başak ağırlığı, başakta başakçık sayısı arasındaki korelasyonları önemli bulmuşlardır. Path analizine göre, başakta tane sayısının, ana sap verimi üzerine doğrudan etkisi en yüksek verim unsuru olduğunu saptamışlardır.

Öztürk ve Akkaya (1996), Erzurum’da susuz koşullarda yürütülen bir çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimi ile tane dolun dönemi ($r = 0,723^{**}$), başakta tane sayısı ($r = 0,679^{**}$), bin tane ağırlığı ($r = 0,494^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli; metrekarede başak sayısı ile başakta tane sayısı ($r = -0,399^{**}$), bin tane ağırlığı ($r = -0,360^{*}$) arasında olumsuz

ve önemli ilişkiler; başakta tane sayısı ile tane dolun dönemi arasında ($r= 0,618^{**}$), tane sayısı ile bin tane ağırlığı arasında ($r= 0,565^{**}$) ve bin tane ağırlığı ile tane dolun dönemi ($r= 0,565^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler; metrekarede başak sayısı ile ($r= -0,360^*$) olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Soylu ve diğ. (1999), Konya'da iki yıl süresince 15 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları araştırmada; tane verimi ile m^2 'de başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve ağırlığı arasında pozitif ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir.

Shah ve diğ. (2003), yaprak alanı ve verim unsurlarını inceledikleri çalışmalarında; bayrak yaprağı alanı ile yaprak ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında önemli ve pozitif ilişki belirlemişlerdir. Bayrak yaprağı alanının tane verimine etkisi saptanmamıştır. Bitki yaprak alanı ile toplam kardeş sayısı (m^2) ve başak uzunluğu arasında pozitif ve önemli korelasyon saptadıklarını bildirmişlerdir.

Khaliq ve diğ. (2004), tarafından ekmeklik buğday çeşitleri ile yürütülen bir çalışmada tane verimi ile bitki boyu ($r= 0,453^*$), bayrak yaprak alanı ($r= 0,298^*$), başak uzunluğu ($r= 0,301^*$), kardeş sayısı ($r= 0,743^{**}$), başakta başakçık sayısı ($r= 0,445^{**}$), başakta tane sayısı ($r= 0,528^{**}$) ve bin tane ağırlığı ($r= 0,346^*$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler; başakta başakçık sayısı ile başakta tane sayısı ($r= 0,318^*$), bin tane ağırlığı ($r= 0,508^{**}$) ve tane verimi ($r= 0,445^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler; başakta tane sayısı ile tane verimi ($r= 0,528^{**}$), bitkide kardeş sayısı ($r= 0,399^{**}$), başak uzunluğu ($r= 0,318^*$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler; bayrak yaprak alanı ile başak uzunluğu ($r= 0,307^*$), başakta başakçık sayısı ($r= 0,338^{**}$) ve tane verimi ($r= 0,298^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Akçura (2006), Konya koşullarında 2002-2005 yılları arasında yaptığı çalışmada 340 adet yerel ekmeklik buğday populasyonunu 20 adet kalitatif ve kantitatif özelliğe göre karakterize etmiştir. İncelenen karakterlerden fertil kardeş sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tek bitki tane veriminde en yüksek varyasyonlar elde edilmiş, tek bitki tane verimi, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığına göre tek bitki seleksiyonu yapmıştır.

Gençtan ve Balkan (2006), ana sap ve fertil kardeşler üzerinde bitki tane verimi ve verim öğelerini karşılaştırdıkları çalışmaları sonucunda bitki boyu değerlerini 44,69-88,13 cm, başak boyu değerlerini 7,80-6,92 cm, başakta başakçık sayısı değerlerini 16,99-14,64 adet,

başakta tane sayısı değerlerini 27,20-24,65 adet, başakta tane ağırlığını 1,19-0,92 g,1000 tane ağırlığı değerlerini, 44,02-31,53 g olarak belirlemiştirlerdir.

Kaya (2006), 23 adet ekmeklik buğday genotipinin taban ve kıraç koşullarda morfolojik ve teknolojik özelliklerini belirlemiştir. Denemede yer alan genotiplerin m²'de bitki sayısı, sap sayısı, başak sayısı ve dane verimi gibi özellikler yönünden taban koşullarda kıraç koşullara göre daha yüksek değer verdiğini; başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı ve başak verimi gibi özellikler yönünden genotiplerin kıraç koşullarda üstünlük gösterdiğini, bitki boyu ve başaklanma süresinin taban koşullarda daha uzun olduğunu, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, sedimantasyon değeri, dane iriliği ve dane sertliği gibi özellikler yönünden taban koşullarda; yaş ve kuru öz oranları bakımından kuru koşullarda daha iyi sonuçların ortaya çıktığını; protein, nem ve kül oranları yönünden ise taban ve kuru koşullar arasında 8 önemli bir farkın olmadığını belirlemiştir. Aynı çalışmada, taban koşullarda genotiplerin bitki boyu 86.3-113.0 cm, başak uzunluğu 7.9-12.1 cm arasında değiştiği, kıraç koşullarda ise bitki boyu 87.0-110.7 cm, başak uzunluğu 8.4-12.3 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Taban koşullarda yürütülen denemede genotiplerin başakta dane sayısının 32.1-51.0 adet arasında, kıraç koşullarda başakta dane sayısının 45.2-60.8 adet arasında değiştiği bildirilmiştir.

Zeki ve diğ. (2007), bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Samsun ve Amasya lokasyonlarında bitki boyu, tane verimi ve bazı kalite özelliklerini incelemiştirlerdir. Genotiplerin lokasyon ortalamalarına göre bitki boyları 84.8-99.4 cm, tane verimleri 302.20-495.70 kg/da, bin tane ağırlıkları 32.40-43.20 g, hektolitre ağırlıkları 76.5-81.4 kg/hl, protein oranları % 12.4-13.3 ve Zeleny sedimantasyon miktarları 24.5-41.8 ml arasında değişmiştir. Ekmeklik buğdayda verim ve kalitenin; genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonundan etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Sade (2008), Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde serin iklim tahılları tarımı açısından sıkça karşılaşılan kuraklık biçimi Mayıs ayında (ikinci yarısında veya sonunda) başlayan ve Haziran ve Temmuz aylarında devam eden bir kuraklık tarzı olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, bu tip kuraklığın yağışa, kuraklığın başlama zamanı ve süresine bağlı olarak; metrekarede fertil başak sayısı veya başakta tane sayısı ya da tane ağırlığı veya bunların kombinasyonu üzerinden verimi olumsuz yönde etkilediğini rapor etmiş ve bu kuraklık biçiminde erkencilikten kuraklıktan kaçış mekanizması olarak yararlanılabileceğini, erkenci tahıl türleri ve çeşitlerinin çoğunlukla avantajlı konumda olduğunu açıklamıştır.

Shahryari ve diğ. (2008), kuraklık stresi altında 42 ekmeklik buğday genotipinde verim ve verim unsurlarını araştırmışlardır. Tane verimi yönünden genotipler arasındaki 0.01 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiş olup en yüksek verim 630 kg/da, en düşük verimi ise 260 kg/da olarak belirlemişlerdir. Kurak koşullarda ortalama verim 330 kg/da, normal koşullarda ise 560 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Tane veriminde genotip çevre interaksiyonunun 0.01 seviyesinde önemli olduğu, kurak koşullarda tane verimi ile bin tane ağırlığı ve kardeşlenme sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Mohsin ve diğ. (2009), buğday genotipleri üzerinde korelasyon ve path analizi yaparak tane verimi ile bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında olumlu yönde 7 önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Path analizi sonucunda ise başak boyu ve başakta tane sayısı özelliklerinin tane verimine doğrudan etkisinin diğer özelliklere göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Özen ve Akman (2014), Yozgat ekolojik koşullarında 2012-2013 yetiştirme yılında kuru koşullarda 14 adet ekmeklik buğday çeşidinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada bitki boyunun 86-112 cm, başak uzunluğunun 8-11 cm, başakta başakçık sayısının 23-46 adet, başakta tane sayısının 22-46 adet, başakta tane ağırlığının 1-2 g, bin tane ağırlığının 33-44 g, metrekarede başak sayısının 423-492 adet, tane veriminin 427-639 kg/da ve protein oranının % 8-13 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Aydoğan (2016), Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme alanında, 2014-2015 yetiştirme yılında kuru ve sulu koşullarda yürüttüğü çalışmada materyal olarak Orta Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak ekimi yapılan 14 adet ekmeklik buğday çeşidi kullanmıştır. Tane verimi, morfolojik ve hamur reolojik kalite özelliklerini incelemiş, yetiştirme koşullarının çeşitlerin verim ve kalite performanslarına etkilerini tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyunun kuru şartlarda 79.50-115.0 cm, sulu şartlarda 102.0-133.50 cm arasında, başak uzunluğunun kuru şartlarda 8.87-11.10 cm, sulu şartlarda 8.33-10.45 cm arasında, başakta tane sayısının kuru şartlarda 31.20-44.90 adet, sulu şartlarda 31.80-46.10 adet arasında, başakta tane ağırlığının kuru şartlarda 1.33-2.07 g, sulu şartlarda 0.66-1.81 g arasında, tane veriminin kuru şartlarda 447.42-709.08 kg/da, sulu şartlarda 546.92- 981.42 kg/da arasında, bin tane ağırlığının kuru şartlarda 30.90-46.46 g, sulu şartlarda 34.82-39.98 g arasında, protein oranının ise

kuru şartlarda % 11.93-% 13.44, sulu şartlarda % 11.56-% 13.10 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Farooq ve diğ. (2016), genetik variabiliteyi tanımlamak üzere korelasyon ve kümeleme analizinden yararlandıkları çalışma sonucunda, tane verimi ile bitki boyu arasında negatif yönde olumsuz ilişki, başakta tane sayısı ile olumlu ve önemli ilişki belirlemişlerdir.

Bayram ve diğ. (2017) tarafından 2009-10 ve 2010-11 yıllarında Erzurum ekolojik koşullarına uygun ve yüksek verimli çeşitlerin belirlenmesi amacıyla, 64 ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak yürütölen bir araştırmada, tane verimi ve verim unsurları yönünden genotipler arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Ürün yıllarının ortalamasına göre metrekarede başak sayısı 495.6-875.6, başakta tane sayısı 13.7-26.6, bin tane ağırlığı 28.9-43.3 g, tane verimi ise 213.5-756.8 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimi Demir 2000 (756.8 kg/da) eşidinden elde edilmiş, bu eşidi Atlı 2002 (756.3 kg/da), Karahan 99 (710.1 kg/da), Doğu 88 (708.8 kg/da) ve Türkmen (701.5 kg/da) eşitleri izlemiştir. Tane verimi ile metrekarede başak sayısı ($r= 0,640^{***}$), başakta tane sayısı ($r= 0,545^{***}$) ve bin tane ağırlığı ($r= 0,333^{**}$) arasındaki ilişkilerin olumlu ve önemli olduğu belirlenmiştir. İncelenen karakterlerin kendi aralarında ve genotipler ile olan ilişkilerini görsel olarak değerlendirmek amacıyla biplot analiz yöntemi kullanılmış, en stabil genotiplerin Atlı 2002, Doğu 88, İzgi 2001, Harmankaya 99 ve Karasu 90; en ideal genotiplerin ise Atlı 2002, Doğu 88, İzgi 2001, Lancer ve Türkmen olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, Atlı 2002 ve İzgi 2001 eşitlerinin, yörede daha önceki araştırmalarda yüksek verim istikrarı ile dikkat çeken Doğu 88 çeşidine alternatif olabileceği rapor edilmiştir.

Erdoğan (2018), bazı ekmeklik buğday genotipleri kullanarak yürüttüğü çalışmasında Amik ovası koşullarında genotiplerin fizyolojik, morfolojik ve kalite özelliklerini belirlemeye çalışmıştır. Buğday genotiplerinde incelenen özelliklerde ortalama bitki boyu 93,5-113,5 cm, başak boyu 8,7-12,1 cm, başakta başakcık sayısı 17,5-20,2 adet, başakta tane sayısı 46,5- 72,5 adet, başakta tane ağırlığı 2,2-3,8 g, tane verimi 759,1-1011,5 kg/da, bin tane ağırlığı 32,1-48,1 g, hektolitre ağırlığı 80,3-86,7 kg, protein oranı %11,4-14,3 ve gluten oranı ise % 26,3-33,6 olarak belirlendiği bildirilmiştir.

Öztürk ve Korkut (2018), tarafından farklı gelişme dönmelerinde kuraklığın bazı ekmeklik buğdaylarda verim ve verim unsurlarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 15 ekmeklik buğday genotipinin tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, metrekarede başak, başakta

başakçık, başakta tane sayısı ve başak uzunluğu karakterleri ile bu karakterler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Kuraklık verim ve verim unsurlarını farklı oranlarda etkilemiş ve tane verimini bütün genotiplerde farklı oranlarda düşürmüştür. En yüksek verim Bereket çeşidinde (658.3 kg/da) tespit edilmiştir. Kuraklık uygulamalarına göre en yüksek verim 763.8 kg/da ile kuraklık stresi uygulanmayan (KS3) parsellerde belirlenmiştir. Tam kuraklık uygulamasında tane verimi % 40.1 azalırken, sapa kalkma döneminde % 28.0 ve tane dolun döneminde ise % 26.2 oranında azalma olmuştur. Ayrıca sapa kalkma dönemindeki kuraklığın tane dolun dönemindeki kuraklığa göre tane verimini daha fazla etkilediği görülmüştür. Sapa kalkma döneminden fizyolojik olun dönemine kadar kuraklık stresi artışına bağılı olarak tane verimi ile biyolojik verim, metrekarede başak ve başakta tane sayısı arasında olumlu ve çok önemli ilişki saptanmıştır. Biyolojik verim ve verim unsurlarının tam kuraklık uygulamasından en fazla etkilenirken bunu sapa kalkma dönemi kuraklığının takip ettiğı bildirilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel Materyal

Bu araştırmada, IWWIP programından sağlanan kuru tarım alanları için geliştirilmiş 10 adet ekmeklik buğday genotipi, yine aynı programda 2009-2014 yılları arasında Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanarak saflaştırılan yerel ekmeklik buğdaylarından bazı özellikler bakımından ön plana çıkan 10 adet yerel buğday çeşidi ve Gerek 79, Karahan 99, Bayraktar 2000, şehzade ve Sönmez 2001 olmak üzere 5 adet kontrol çeşidinden oluşan toplam 25 ekmeklik buğday genotipi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan bitkisel materyale ait bilgiler Tablo 3.1'de verilmiştir. Ayrıca, kontrol çeşitleri için daha ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

Gerek 79: Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilmiştir. Kılçıklı, kahverengi başaklı, beyaz taneli, orta boylu, kışlık ekmeklik buğday çeşididir. Kurağa dayanıklı, erkenci bir çeşittir. Verim ortalaması 250-300 kg/da civarında ve verim potansiyeli iyi koşullarda 500 kg/da'a kadar çıkabilir. Tarla şartlarında kahverengi pasa dayanıklı, diğer paslara ve rastiğa hassas, sürmeye orta dayanıklıdır. Geniş adaptasyona sahip bir çeşittir ve Doğu Anadolu'da çok sert kışların hakim olduğu yerler hariç, yağışa bağımlı kışlık buğday ekim alanlarında ekilebilir.

Karahan 99: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilmiş olan çeşit, beyaz başaklı, uzun kılçıklı, uzun boylu, beyaz yarı sert daneli, yapraklar koyu yeşil renklidir. Kışlık olan çeşidin soğuğa ve kurağa dayanıklılığı iyi, çinko eksikliğine ve bor fazlalığına orta dayanıklıdır. Çeşit verimi 200-500 kg/da arasında değişmektedir. Paslara, rastiğa, sürmeye ve kök çürüklüğüne orta dayanıklıdır. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin buğday tarımı yapılan kıraç, yarı taban ve taban alanlarına tavsiye edilmektedir.

Bayraktar 2000: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilmiştir. Beyaz başaklı, kılçıklı, beyaz ve yarı sert taneli, orta boylu bir çeşittir. Alternatif gelişme tabiatında ve erkenci, soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklı, gübreye reaksiyonu yüksek, tane dökmeyen ve harman olma kabiliyeti iyidir. Çeşit verimi 300-400 kg/da arasında

değişmektedir. Yapay epidemi altında sarı pasa dayanıklıdır. İç Anadolu ve Geçit Bölgelerinin buğday tarımı yapılan kıraç ve yarı taban alanlarına tavsiye edilmektedir.

Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan Ekmeklik Buğday Genotipleri

GN	Kodu	Çeşit, Melez, Pedigri	Orijin	Özellikleri
G 1		GEREK 79		
G 2	TCI071158	AGRI/BJY//VEE/6/SN64//SKE/2*ANE/3/SX/4/BEZ/5/SERI/7/F10 S-1/8/AGRI/NAC//KAUZ/3/ID13.1/MLT	TCI	
G 3	TCI072267	TX90V7912/ABILENE//SAULESKU#44/TR810200/3/BONITO-36	TCI	
G 4	TCI092279	UN-49/3/CO931111/CO910239//HALT/4/AGRI/BJY//VEE/3/KS82142/CUPE	TCI	
G 5	TCII12130	BEZ/SDV1/5/338-K1-1//TJB368.251/BUC/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA/6/VEE/TSI//GRK/3/NS55.03/5/C126.15/COFN/3/N10B/P14//P101/4/KRC67/7/TAM 105/3/NE70654/BBY//BOW"S"/4/Century*3/TA2450/8/CUPRA-1/3/CROCI/AE.SQUARROSA (224)//2*OPATA/4/PANTHEON	TCI	
G 6	TCII12130	BEZ/SDV1/5/338-K1-1//TJB368.251/BUC/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA/6/VEE/TSI//GRK/3/NS55.03/5/C126.15/COFN/3/N10B/P14//P101/4/KRC67/7/TAM 105/3/NE70654/BBY//BOW"S"/4/Century*3/TA2450/8/CUPRA-1/3/CROCI/AE.SQUARROSA (224)//2*OPATA/4/PANTHEON	TCI	
G 7		KARAHAN 99		
G 8	TCII11647	OK09634/8/SN64//SKE/2*ANE/3/SX/4/BEZ/5/SERI/6/CHERVON A/7/KLEIBER/2*FL80//DONSK.POLUK.	TCI	
G 9	TCII11156	SHARP/3/PRL/SARA//TSI/VEE#5/5/VEE/LIRA//BOW/3/BCN/4/KAUZ/6/DAPHAN	TCI	
G 10	TCII11399	YILDIZ/NUDAKOTA	TCI	
G 11	TCII12302	SAULESKU #44/TR810200//QUAIU/3/SAULESKU #44/TR810200	TCI	
G 12	TCI091342	7C/CNO//CAL/3/YMH/4/VP.../5/AGRI/BJY//VEE/3/BUL6687.12/4/F6038W12.1	TCI	
G 13		BAYRAKTAR 2000		
G 14	IW334-2011-18TR66-0YM	SARIBURSA	Yozgat	Yerel çeşit
G 15	IW342-2011-6TR66-0YM	SARIBUĞDAY	Yozgat	Yerel çeşit
G 16	IW1354-2010-12TRX-0E	HAMZABEY BUĞDAY	Eskişehir	Yerel çeşit
G 17	IW1367-2010-4TRX-0E	KIRMIZI PAZARCIK	Eskişehir	Yerel çeşit
G 18	IW1230-2013-2TR14-0YM	KISLIK IZA	Bolu	Yerel çeşit
G 19		ŞEHZADE		
G 20	IW1255-2013-1TR26-0YM	CALIBASAN	Eskişehir	Yerel çeşit
G 21	IW145-2010-40TR13-0DE	KÖSE	Bitlis	Yerel çeşit
G 22	IW152-2010-11TR65-0DE	BAHARIYE	Van	Yerel çeşit
G 23	IW199-2010-11TR04-0DE	BİNDANE	Ağrı	Yerel çeşit
G 24	IW204-2010-1TR04-0DE	KILÇIKLI KIRİK	Ağrı	Yerel çeşit
G 25		SONMEZ 2001		

Sönmez 2001: Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün yürüttüğü ıslah çalışmaları sonucu 2001 yılında tescil edilen Sönmez 2001 ekmeklik buğday çeşidi özellikle Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde buğday tarımı yapılan alanlarda tavsiye edilen, erkenci bir çeşittir. Ortalama olarak 100-110 cm boylanabilen yatmaya, soğuğa dayanıklı olan ve aynı zamanda sarı pas, sürme, rastık gibi hastalıklara karşı dayanıklı kardeşlenme kapasitesi orta derecede olan bir çeşittir. Başakları beyaz ve kılçıksız olup dane rengi kırmızıdır.

Şehzade: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2015 yılında Konya'da ıslah edilip 2018 yılında tescil edilmiştir. Çeşit; alternatif gelişme tabiatlı, bitki boyu orta, başak rengi beyaz, dane rengi beyaz, kılçıklı ve başaklanma zamanı erken ortadır. Kuru alanlar için geliştirilen çeşitin verimi, 406.0-818.0 kg/da arasında değişmektedir.

3.1.2. Deneme Yeri ve Süresi

Araştırmada bitkisel materyal olarak kullanılan ekmeklik buğday genotiplerinin kuraklığa toleranslarının ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi için, 2018-2019 yetiştirme sezonunda Konya ekolojik koşullarında, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde yürütülmüştür. Ayrıca, genotiplerin farklı çevrelerdeki verimlerini değerlendirmek amacıyla Eskişehir lokasyonunda Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde ve Ankara lokasyonunda Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme arazilerinde birer deneme yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazilerinin konumları ise Konya'da 37°50' kuzey enleminde, 32°40' doğu boylamında ve deniz seviyesinden yaklaşık olarak 1010 m yükseklikte; Eskişehir'de 39°25' kuzey enleminde, 31°07' doğu boylamında ve deniz seviyesinden yaklaşık 870 m yükseklikte; Ankara'da ise 39°30' kuzey enleminde, 32°30' doğu boylamında ve deniz seviyesinden yaklaşık 1000 m yüksekliktedir.

3.1.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir, Ankara ve Konya lokasyonlarındaki arazilerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo 3.2.'de gösterilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Konya lokasyonunda toprak yapısı kumlu-tınlı yapıya sahip olduğu, organik madde içeriği (% 1,85) bakımından orta seviyededir. Kireç oranı yüksek olan bu toprak (% 26.1), pH

değeri (8.1) bazik reaksiyonu göstermektedir. Yarayırlı fosfor (9.1 kg/da) miktarı olan deneme arazisinde, yarayırlı Potasyum (54.2) bakımından yeterlidir (Güçdemir, 2006).

Tablo 3.2. Deneme Arazilerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Deneme Yeri	Derinlik (cm)	Toprak Bünyesi	PH	Tuz (%)	Kireç %	Organik Madde %	Yarayırlı P (kg/da)	Yarayırlı K (kg/da)
Konya	0-30	Kumlu-Tınlı	8.1	0.006	26.1	1.85	9.1	54.2
Eskişehir	0-30	Tınlı	7.4	0.131	8.1	1.70	4.7	97.9
Ankara	0-30	Siltli-Tınlı	7.9	0.085	23.2	1.51	8.1	36.6

Eskişehir lokasyonunda toprak bünyesi tınlı, kireç (% 8.1) ve organik madde içeriği (% 1.70) bakımından orta, yarayırlı fosfor bakımından zayıf (4.7) ve yarayırlı potasyum (97.9) bakımından ise zengin özelliğe sahiptir.

Ankara lokasyonunda ise deneme arazisi siltli - tınlı, pH 7.9, kireç oranı % 23.2, organik madde oranı % 1.51 ve tuz oranı % 0.085 dir. Bu sonuca göre deneme arazisi hafif alkali, organik madde bakımından fakir, kireçli ve fosfor bakımından zengin durumdadır.

3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın uygulandığı 2018-19 yetiştirme sezonuna ait ve uzun yıllar ortalama rasatlara ait bazı iklim faktörleri, lokasyonlar ve aylara göre Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3.'de görüldüğü gibi, Konya ilinde uzun yıllar meteorolojik verilere göre toplam yağış 316.4 mm'dir. Ekim ve çıkış dönemini kapsayan güz döneminde (Eylül, Ekim ve Kasım) toplam yağış (81.4 mm) yıllık toplam yağışın yaklaşık % 26'sıdır. Buğdayın gelişmesi üzerine etkili olan Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış 80.5 mm olup toplam yağışın yaklaşık % 25'ini oluşturmaktadır. Denemenin yürütüldüğü 2018-19 yetiştirme sezonunda alınan toplam yağış miktarı 354,8 mm olarak belirlenmiş olup, bunun % 46'sının kış (Aralık, Ocak ve Şubat) aylarında alındığı görülmüştür. Sonbahar döneminde alınan yağışlar uzun yıllara göre % 5 daha düşük olmuştur. Nisan ve Mayıs (42.2 mm) aylarında alınan yağış miktarı yıllık toplam yağışın % 12'si seviyesinde kalmıştır. Özellikle Mayıs ayı yağışları uzun yıllara göre % 75 daha düşük alınmıştır. Haziran ayında alınan yağış miktarı ise aynı dönemin uzun yıllar ortalamasına göre % 127 daha fazla gerçekleşmiştir. Deneme yılında bitki gelişimi bakımından başaklanma, çiçeklenme ve

fizyolojik olum süreçleri üzerinde Mayıs ve Haziran aylarındaki yağışların daha etkili olduğu görülmüştür.

Eskişehir ilinde yağış dağılımlarında, uzun yıllar toplam ortalama yağış miktarı 348.4 mm'dir. Ekim ve çıkış dönemini kapsayan sonbahar (Eylül, Ekim ve Kasım) döneminde alınan miktarı uzun yıllar toplam yağışın % 24'ünü, buğday gelişimi için etkili olan yağışların alındığı Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış toplam yağışın % 21'ini oluşturmuştur. Denemenin yürütüldüğü 2018-19 yılındaki toplam yağış miktarı 325.4 mm olup, Sonbahar döneminde alınan yağış (% 39), Nisan ve Mayıs aylarındaki toplam yağış (% 13) uzun yıllara göre daha düşük olmuştur. Ayrıca, Temmuz ayında alınan yağış miktarı, aynı dönemdeki uzun yıllar ortalamasından çok daha fazla olmuştur.

Tablo 3.3. Konya, Eskişehir ve Ankara İllerinde Uzun Yıllar Ortalaması ve 2018-19 Yetiştirme Dönemindeki Meteorolojik Değerler

Aylar	Konya				Eskişehir				Ankara			
	Aylık Sıcaklık Ort. (°C)		Aylık Yağış Toplamı(mm)		Aylık Sıcaklık Ort. (°C)		Aylık Yağış Toplamı(mm)		Aylık Sıcaklık Ort. (°C)		Aylık Yağış Toplamı(mm)	
	Uzun Yıllar	2018-19	Uzun Yıllar	2018-19	Uzun Yıllar	2018-19	Uzun Yıllar	2018-19	Uzun Yıllar	2018-19	Uzun Yıllar	2018-19
Eylül	18,7	19,8	11,6	8,0	18,0	18,5	14,4	2,8	18,8	17,7	17,6	2,6
Ekim	12,2	13,4	32,2	41,6	12,0	13,2	44,3	29,2	11,5	12,1	22,7	73,6
Kasım	6,1	7,4	37,6	27,4	6,2	7,8	23,0	18,0	5,7	6,5	29,1	17,8
Aralık	1,8	3,0	41,9	63,4	2,6	2,3	42,7	42,2	0,9	0,9	37,7	36,0
Ocak	-0,2	0,5	34,4	66,6	0,4	4,3	35,2	51,8	-0,9	-0,8	36,3	30,8
Şubat	1,3	4,1	24,4	31,6	2,4	3,4	31,1	34,6	1,0	2,2	34,0	47,4
Mart	5,5	6,4	26,2	20,8	6,0	6,3	34,2	9,2	5,1	5,0	35,7	24,6
Nisan	11,1	9,6	38,8	32,0	10,4	9,5	34,1	24,8	9,7	7,9	40,2	27,0
Mayıs	15,7	17,8	41,7	10,2	14,0	16,5	40,4	39,8	14,4	15,1	46,9	18,6
Haziran	19,9	20,9	20,1	45,6	19,2	20,9	37,1	36,6	18,1	18,7	35,7	75,0
Temmuz	23,6	23,0	7,5	7,6	22,1	21,3	11,9	36,4	23,5	17,8	13,5	7,2
Toplam Ortalama	10,5	11,4	316,4	354,8	10,3	11,3	348,4	325,4	9,8	9,4	349,4	360,6

*Değerler Konya Meteoroloji Müdürlüğü'nden , Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınmıştır.

**55 yıllık (1962-2017) ortalamalar.

Ankara ilindeki yağış dağılımlarında ise uzun yıllar ortalaması toplam yağışın 349.4 mm olduğu, güz döneminde alınan yağış yıllık yağışın % 20'sini oluştururken, Nisan ve Mayıs aylarında alınan toplam yağış ise % 25'ini oluşturduğu görülmektedir (Tablo 3.3). Denemenin yürütüldüğü 2018-19 yılındaki toplam yağış miktarı 360.6 mm olup, Sonbahar döneminde alınan yağışlar (% 35) aynı dönemde uzun yıllar toplam yağışından daha

fazladır. Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağışlar ise aynı dönemdeki uzun yıllar yağışlarından % 48 daha düşük olmuştur. Haziran ayında alınan yağış miktarı ise uzun yıllardaki yağış ortalamasından çok daha fazla olmuştur. Deneme yılında, Nisan ve Mayıs aylarına ait yağış miktarı bitki gelişimini olumsuz yönde etkilerken, Haziran yağışları tane doldurma üzerine olumlu etki göstermiştir.

Konya ilinde meteorolojik verilere göre, uzun yıllar ortalaması yıllık ortalama sıcaklık 10.5°C'dir. Mevsimsel ortalama sıcaklığın dağılımı ise, güz döneminde (Eylül, Ekim ve Kasım) 12.3°C, kış döneminde en düşük sıcaklığın görüldüğü Ocak ayında -0.2°C, Mart, Nisan ve Mayıs bitki büyüme dönemini kapsayan aylarda 10.8°C olarak belirlenmiştir. Tablo 3.3'de denemenin yürütüldüğü yıla bakıldığında yıllık ortalama sıcaklığın 11.4°C olduğu; Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki ortalama sıcaklığın uzun yıllar ortalamasından 1.2°C daha yüksek olduğu, Ocak ayında ortalama sıcaklığın ise 0.5°C olduğu görülmektedir.

Tablo 3.3'de görüldüğü gibi, Eskişehir ilinde uzun yıllar ortalama sıcaklık 10.3°C, sonbahar döneminde 12.1°C ve Ocak ayında 0.4°C olmuştur. Denemenin yürütüldüğü yılda ise, yıllık ortalama sıcaklığı 11.3°C, güz dönemindeki ortalama sıcaklığın uzun yıllar ortalamasından 1.1°C daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ocak ayındaki ortalama sıcaklık 4.3°C olmuştur.

Ankara ilindeki sıcaklık dağılımları ise uzun yıllar ortalama sıcaklığı 9.8°C, Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki ortalama sıcaklık 12.0°C, kış döneminde Ocak ayında -0.9°C olarak belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü dönemde yıllık ortalama sıcaklık 9.4°C olarak belirlenmiştir. Sonbahar döneminde ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalama sıcaklığından 0.1°C daha yüksek gerçekleşmiş, Ocak ayı ortalama sıcaklığı ise -0.8°C olarak belirlenmiştir.

3.2 Metot

3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Denemeler, 2018-19 bitki büyüme sezonunda 3 lokasyonda (Konya, Eskişehir ve Ankara) üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Konya ekolojik koşullarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, ana parsellerde uygulamalar ve alt parsellerde

genotipler yer almıştır. Eskişehir ve Ankara ekolojik koşullarında ise tesadüf blokları deneme desenine göre sadece kuru koşullarda ekilmiştir.



Şekil 3.1. Tarla Denemesinin Ekimi

Konya ekolojik koşullarında ana parsellerde sulu ve kuru olmak üzere iki farklı uygulama yer almıştır. Bunlar;

Uygulama (U1): Sulu koşullar. U1’de yer alacak materyal bahar döneminde sapa kalkma başlangıcında (60 mm), başaklanma öncesi dönemde (60 mm) ve tane doldurma döneminde (30 mm) olacak şekilde üç defa sulanmıştır.

Uygulama (U2): Kuru koşullar. U2’de yer alacak materyal, nadas-buğday münavebe düzeninde nadaстан sonra ekilmiştir.



Şekil 3.2. Denemenin Çıkış Sonrası Görünümü

Deneme parselleri 6 sıra 5 m ve sıra araları 20 cm, parsel araları yan yana parsellerde 40 cm, bloklar arası 2 m olacak şekilde tertip edilmiştir. Denemede m² de 550 tane hesabıyla tohumluk kullanılmıştır. Ekim işlemi Eskişehir ve Ankara 12-15 Kasım, Konya'da 17-19 Kasım tarihlerinde 4-5 cm derinlikte mibzer ile ekilmiştir. Ekimle birlikte parseller 7 kg/da saf P₂O₅, 2.73 kg/da saf N (DAP formunda) ile gübrenmiştir. Ayrıca ilkbaharda 4.25 kg/da saf N (Amonyum Sülfat formunda) ve tane doldurma döneminde 3.5 kg/da saf N (Amonyum Sülfat formunda) ile gübreleme yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi, bitkiler sapa kalkma başlangıcı döneminde iken kimyasal yolla etken maddesi litrede 452.42 g 2,4-D-EHE + 6.2g Florasulam ilacından 90-100 cc/da dozunda uygulanarak yapılmıştır. Olum döneminde parseldeki bitkiler parsel biçerdöveri ile hasat edilerek değerlendirmeler yapılmıştır.



Şekil 3.3. Denemenin Parsel Biçerdöveriyle Hasatı

3.2.2. Gözlem ve Ölçümler

Araştırmada çıkıştan olgunluğa kadar alınmış olan ölçüm ve gözlemler, Yürür ve diğ., (1987), Geçit ve Adak, (1990), Kalaycı ve diğ.. (1998a), ve Öztürk, (1999)'e göre yapılmıştır.

3.2.2.1. Tane verimi (kg/da): Her parselden elde edilen tane ürünü 0.01 g hassas terazide tartılarak, kg/da olarak ifade edilmiştir.

3.2.2.2. Kuraklığa hassasiyet indeksi (KHI): Kuraklık hassasiyet indeksi Fischer ve Maurer (1978)'e göre aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

Kuraklık şiddeti = (Sulu koşullar ortalama verim* - Susuz koşullar ortalama verim*)/Sulu ortalama verim

*Verim, denemede yer alan tüm genotiplerin ortalama verimidir.

Kuraklık hassasiyet indeksi=[(Sulu koşullar verim** - Susuz koşullar verim**)/Sulu koşullar verim**]/Kuraklık şiddeti

**Verim, her bir genotipin verim değerini ifade eder.

3.2.2.3. Tane verim stabilitesi: Ankara ve Eskişehir ekolojik koşullarında kuru şartlarda, Konya ekolojik koşullarında ise hem sulu ve hem kuru şartlar altında yetiştirilen genotiplerinin verim ortalamaları ile dört farklı çevre üzerinden tane verim stabilitesi değerlendirilmiştir. Genotiplerin tane verim stabilitesi değerlendirmesinde Eberhart ve Russell (1966) yöntemi kullanılmıştır.

3.2.2.4. Metrekaredeki fertil başak sayısı (adet): Hasat öncesinde ve her parselde 1 m²'lik 1 sırada fertil başaklar sayılıp, bu değerler m² deki başak sayısına çevrilerek hesaplanmıştır.

3.2.2.5. Başakta tane sayısı (adet): Her parselden alınan başak örneklerinin her birisinde bulunan taneler elle harman edilerek sayılmış ve başaktaki tane sayısı adet olarak belirlenmiştir.

3.2.2.6. Başakta tane ağırlığı (g): Başakta tane sayısı tespit edilen 10 başağın ortalama tane ağırlığı g olarak belirlenmiştir.

3.2.2.7. Büyüme formu: Genotiplerin kardeşlenme dönemindeki büyüme formlarını belirlemek için 1-5 skalası kullanılmıştır. Değerlendirmede, bitkilerin fide dönemindeki büyüme formlarına göre aldıkları skala değerleri;

- 1: Bitkilerin sap ve yaprakları toprak yüzeyine yapışık bir görünümde, sapların toprakla açısı 0° dir.
- 2: Bitkiler toprak yüzeyine göre yatık görünüme yakındır, sapların toprakla açısı 30° dir.
- 3: Bitkiler toprak yüzeyine göre yarı yatıktır, sapların toprakla açısı 45° dir.
- 4: Bitkiler toprak yüzeyine göre dik görünüme yakındır, sapların toprakla açısı 60° dir.
- 5: Bitkiler toprak yüzeyine göre dik görünümde, sapların toprakla açısı 90° dir.

3.2.2.8. Bitki boyu (cm): Olum döneminde, 10 adet başaklı sapın, toprak seviyesinden en üst başakçık ucuna kadar olan kısmı (kılçıklar hariç) ölçülmüş ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

3.2.2.9. Başakta kılçık uzunluğu (cm): Bitkiler fizyolojik olgunluk dönemini tamamladıktan sonra, her parselden şansa bağlı olarak belirlenen 10 başakta, bütün iç kavuz kılçıkları cm cinsinden ölçülerek, ortalaması alınmıştır.

3.2.2.10. Üst boğum uzunluğu (cm): Bitki boyu ölçümü yapılan 10 adet başaklı sapta, üst boğum ile başak ekseninin ilk boğumu arasındaki uzunluk cm olarak belirlenmiştir.

3.2.2.11. Bayrak yaprak boyu (cm): Her parselde şansa bağlı olarak belirlenen 10 bitkide ana sapta bayrak yaprak boyu ölçülmüştür.

3.2.2.12. Bayrak yaprak eni (cm): Her parselde şansa bağlı olarak belirlenen 10 bitkide ana sapta bayrak yaprak eni ölçülmüştür.

3.2.2.13. Bayrak yaprak alanı (cm²): Bayrak yaprak eni x bayrak yaprak boyu x 0.75 denkleminde hesaplanmıştır.

3.2.2.14. Başaklanma süresi (gün): Çıkış tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin başak çıkardığı tarihe kadar geçen süre, gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.15. Çiçeklenme süresi (gün): Çıkış tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin başaklarında %50 anter çıkardığı tarihe kadar geçen süre gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.16. Fizyolojik olum süresi (gün): Çıkış tarihinden itibaren parseldeki tüm bitkilerin sarardığı (kılçıkların renklerini kaybettiği) tarihe kadar geçen süre, gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.17. Tane dolum süresi (gün): Parseldeki bitkilerin % 50'sinin çiçeklenmesinden, parseldeki tüm bitkilerin sarardığı (kılçıkların renklerini kaybettiği) tarihe kadar geçen süre, gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.18. Normalleştirilmiş Vejetasyon Değişim İndeksi (NDVI) değeri: Arazide sulu ve kuru parsellerde, kardeşlenme döneminde ana yaprakta, sapa kalkma döneminde ise bayrak yaprak örneklerinde el tipi Green Seeker yardımı ile ölçüm yapılmıştır.

3.2.2.19. Kanopi sıcaklığı: Buğdayın sıcak ve kurak koşullara dayanıklılığını saptamada ve verim değerlendirmesinde en iyi, ucuz, hızlı ve kolay bir yöntem olduğu için ölçümler IR Thermometer ile gerçekleştirilmiştir. Kanopi sıcaklığı başaklanma dönemindeki bitkilerin bayrak yapraklarında 12:00-14:00 saatleri arasında kontrol ve sulanan parsellerde ölçülmüştür. Her parsel için kuzey ve güneyden olmak üzere iki ölçüm yapılmış ve ortalaması alınmıştır. Ölçüm sırasında bulutlu ve rüzgarlı havanın olmamasına dikkat edilmiştir.

3.2.2.20. Klorofil içeriği: Bayrak yaprağında klorofil içeriği, oransal olarak ve SPAD biriminde ölçen Minolta marka alet ile başaklanma döneminde ölçülmüştür. (Adamsen ve diğ., 1999). Ölçüm işlemi her parsel için 5 adet bayrak yaprağında üçer defa yapılmıştır. İlk ölçüm yaprak ayasının tabanından, ikinci ölçüm yaprak ayasının ortasından üçüncü ölçüm ise yaprak ayasının uç kısmına yakın yerden alınmıştır. Ölçülen bu üç değerın ortalaması alınarak yaprağın klorofil miktarı SPAD cinsinden hesaplanmıştır. Ölçülen 5 yaprağa ait verilerin aritmetik ortalaması alınarak her parselin ortalama bayrak yaprak klorofil içeriği oransal olarak belirlenmiştir.

3.2.2.21. Soğuk Zararı: 1-9 skalası kullanılmıştır. Bu veri ile özellikle şiddetli geçen kışlardan sonra çeşitler konusunda bilgi edinilebilir. Soğuk ve kar örtüsüz geçen günlerden sonra fizyolojik dayanıklılık belirlenebilir. Kışı takip eden aylarda soğuklardan sonra kış okumaları yapılır.

3.2.2.22. Yatma: Parselde yatmanın görüldüğü devre, yatma gösteren bitki yüzdesi ve yatma derecesi belirlenmiştir. Yatmanın meydana geldiği bitki gelişme devresi aşağıda verildiği gibi harflerle belirtilmiştir.

E: Başaklanmadan önce.

D: Dane doldurma devresinde

B: Başaklanma devresinde.

O: Dane olumundan sonra.

Yatma yüzdesi parselin yüzde kaçında yatma olduğunu, yatma derecesinde bitkilerin kaç derecelik eğimle yattığını gösterir. Yatmanın rüzgardan, sap zayıflığından, kök hastalıklarından veya başka nedenlerden kaynaklandığına dikkat edilmiştir. 10 dereceden fazla yatma gösterenler yatmaya eğilimli olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. İstatistikî Analiz ve Değerlendirmeler: Denemelerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, JMP bilgisayar istatistik paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF (%5) testine göre gruplandırılmıştır. Ayrıca, denemede ölçüm ve gözlemleri yapılmış tüm parametrelerin birbirleri ile olan ilişkileri korelasyon analizi ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Konya ekolojik koşullarında denemeye alınan bazı ekmeklik buğday genotiplerinin verim, verim unsurları, morfolojik ve fizyolojik özellikleri incelenerek kuraklığa tolerans yönünden değerlendirilmiş; ayrıca, Eskişehir ve Ankara ekolojik koşullarında yağışa dayalı şartlarda yürütülen denemelerden elde edilen verim sonuçlarının dahil edilmesi ile verim stabilitesi belirlenmiş ve elde edilen bulgular konuya ilişkin literatürle tartışılarak ayrı başlıklar altında bu bölümde sunulmuştur.

4.1. Verim ve Verim Unsurları

4.1.1. Tane Verimi

Konya ekolojik şartlarında denemeye alınan ekmeklik buğday genotiplerinden elde edilen dane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	17563,9	8782,0	4,22
Uygulama	1	801395,0	801395,0	385,19**
Hata 1	2	4161,0	2080,5	1,12
Genotip	24	3697558,0	154065,0	82,83**
Uygulama*Genotip İnt.	24	381613,0	15900,6	8,55**
Hata 2	96	178566,8	1860,1	
Genel	149	5080858,2		

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), CV (%): 8,38

Tablo 4.1’nin incelenmesinden görüleceği gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar, alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksiyonları arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi, tane verimi genel ortalaması 514 kg/da olarak belirlenmiştir. Denemede farklı kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin tane verimi üzerinde etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 587 kg/da tane verimi elde edilirken, kuru uygulamada bu 441 kg/da olmuştur. Sulu uygulamaya göre kuruda ortalama % 24,9 verim kaybı görülmüştür.

Kuraklık, dünya tarım alanlarının büyük bir bölümünde verimi kısıtlayan önemli çevresel faktörlerden birisidir. Buğdayda kuraklığa dayanıklılıkla ilgili yürütülen birçok araştırmada (Öztürk, 1999; Balkan, 2011; Ayrancı, 2012) sulu koşullara göre kuraklık uygulamasında % 65'e varan oranlarda verim kayıplarının görülebildiği rapor edilmiştir.

Tablo 4.2. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi Ortalamaları (kg/da)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotipler Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	457 jkl-o	396 op-s	426 ı
G 2	680 d	479 hı-m	580 f
G 3	804 b	538 fgh	671 bcd
G 4	776 bc	496 hı-l	636 de
G 5	799 b	539 fgh	669 bcd
G 6	816 ab	505 hijk	661 cd
G 7- Karahan	576 fg	484 hı-m	530 gh
G 8	792 b	603 ef	697 bc
G 9	678 d	513 ghij	596 ef
G 10	832 ab	604 ef	718 b
G 11	884 a	718 cd	801 a
G 12	842 ab	468 ij-n	655 cd
G 13- Bayraktar	586 ef	433 lm-q	509 h
G 14	366 qrst	332 stuv	349 kl
G 15	415 mn-r	365 qrst	390 ijk
G 16	396 op-s	358 rstu	377 ijk
G 17	430 lm-q	393 op-s	411 ij
G 18	255 wx	223 x	239 m
G 19- Şehzade	790 b	535 fghi	663 cd
G 20	402 no-s	341 stu	371 jk
G 21	288 uvwx	240 x	264 m
G 22	369 pq-t	314 tuvw	341 kl
G 23	367 qrst	268 vwx	317 l
G 24	437 kl-p	389 op-s	413 ij
G 25- Sönmez	650 de	500 hı-l	575 fg
Uygulama Ort.	587 a	441 b	514

*U1: Sulu uygulama. U2: Kuru uygulama.

LSD (0,05) Ç: 49,4266 LSD (0,05) U: 32,0483 LSD (0,05) UxÇ: 69,8997

Denemede sulu ve kuru uygulamalarda yer alan genotiplerin ortalama verimleri 239 kg/da (G 18) ile 801 kg/da (G11) arasında değişmiştir. Yapılan bu çalışmada IWWIP ıslah programından sağlanan ileri hatların verim ortalamasının (668 kg/da), şahit çeşitlerin verim ortalamasından (541 kg/da) daha yüksek, yerel çeşitlerin verim ortalamasının (347 kg/da) ise daha düşük seviyede kaldığı belirlenmiştir. En yüksek verimler, şahit çeşitler içerisinde Şehzade (663 kg/da) çeşidinden, ıslah hatlarında G11 (801 kg/da) genotipinden, yerel çeşitlerde ise G24-Kılçıklı Kirik (413 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Denemede yer alan genotiplerin (şahit çeşit, ıslah hattı ve yerel çeşit) kaynaklarına göre belirgin verim farklılıkları göstermesinde, özellikle son 10-15 yıllık dönemde, kuraklığa toleranslı buğday ıslah programlarına yeni seleksiyon parametrelerinin entegre edilmesinin büyük etkisi olmuşve bu durum son geliştirilen hatların kurak koşullardaki verimlerine yansımıştır (Ayrancı, 2020). Yerel çeşitler, yağış rejminin negatif yönde marjinal değişim gösterdiği ekstrem yıllarda, şahit çeşitlere göre avantajlı verim değerleri ortaya koysa da bölgenin genel iklim karakterini oluşturan kuraklıkta şahit çeşitlerin daha gerisinde kaldığı görülmektedir. Ancak, yerel çeşitler kuraklığa adaptasyonla ilişkili çok spesifik özelliklerin gen kaynağı olmaları bakımından değerlidirler.

Denemede yer alan uygulamalar ile genotipler arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde, kuraklık uygulamalarının genotiplerin verimi üzerine farklı etkilerde bulunarak, önemli varyasyonlar oluşturduğu görülmektedir. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin verimleri 884 kg/da (G11) ile 255 kg/da (G15) arasında değişirken, kuru uygulamada bu 718 kg/da (G11) ile 223 kg/da (G18) arasında gerçekleşmiştir. AÖF analizinde kuru uygulamadaki genotiplerin sulu uygulamaya göre önemli grupsal sıralanma farklılıkları gösterdiği belirlenmiştir. Kurak koşullardaki verim üzerinde iklimin etkisi değerlendirildiğinde, bu araştırmada yer alan kuraklık uygulaması, denemelerin kurulduğu lokasyonları karakterize eden genel kuraklığı temsil etmektedir (Tablo 3.3). Deneme yılında Konya lokasyonunda yıllık yağış toplamı uzun yıllar ortalamasından 38 mm fazla olmuş, bu yağış da kış aylarında görülmüştür. Ancak, Mayıs ayı yağışı uzun yıllar ortalamasına (41.7 mm) göre % 75 daha düşük seviyede (10.2 mm) gerçekleşmiş olup, buğdayın başaklanma süreci üzerinde olumsuz etki göstermiş (Ayrancı, 2012) ve buna genotiplerin reaksiyonları da farklı olmuştur.

4.1.2. Kuraklığa Hassasiyet İndeksi (KHİ)

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin kuraklığa hassasiyet indeksi değerlendirilmesi yapılmış ve genotiplerin kuraklık hassasiyet indeksine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kuraklığa Hassasiyet İndeksine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,117642	0,058821	0,5346
Genotip	24	12,119566	0,504981917	4,5899**
Hata	48	5,280942	0,11002	
Genel	74	17,518149		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 37,38

Tablo 4.3’de görüldüğü gibi, genotipler arasındaki KHİ farklılıkları % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Sulu ve kuru uygulamalarda yer alan genotiplerin uygulama ortalamaları üzerinden hesaplanan ve sulu uygulamaya göre kuru uygulamada belirlenen oransal verim kaybını ifade eden kuraklık şiddeti, 0 ile 1 arasında değişim gösterir. Kuru uygulamada yer alan genotipler için ayrı ayrı belirlenen oransal verim kayıplarının kuraklık şiddetine oranı ise o genotipin o uygulamadaki kuraklık hassasiyetini göstermektedir (Fischer ve Maurer, 1978). KHİ değerleri ≥ 1 veya ≤ 1 olabilir. Bu arada güven aralığı içinde 1’e yakın olan değer genotipin verim kaybının ortalama verim kaybına (kuraklık şiddetine) yakın performans kaybettiğini gösterir; dolayısıyla stabil olduğunun bir ifadesidir. Bu değer >1 olması, kuraklık uygulamasındaki genotipin hassas olduğunu, zira kuraklık şiddetinden daha fazla verim kaybettiğini gösterirken; <1 olması ise kuraklık uygulamasındaki genotipin toleranslı olduğunu zira, kuraklık şiddetinden daha az performans kaybına uğradığını ifade eder.

Konya ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırmada uygulamalar üzerinden hesaplanan kuraklık şiddeti 0,248 olarak belirlenmiştir. Çalışmadaki buğday genotiplerinin kuraklığa hassasiyet indeksi genel ortalaması 0,89 olarak elde edilmiş olup, KHİ değerleri 1,79 (G12) ile 0,35 (G14) arasında değişmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kuraklığa Hassasiyet İndeksi Ortalamaları

Genotipler	KHİ
G 1-Gerek	0,54 fghı
G 2	1,18 bcd
G 3	1,32 abc
G 4	1,45 abc
G 5	1,31 abc
G 6	1,53 ab
G 7-Karahan	0,64 de-1
G 8	0,94 cd-g
G 9	0,97 cd-g
G 10	1,10 bcde
G 11	0,72 de-1
G 12	1,79 a
G 13-Bayraktar	1,04 bc-f
G 14	0,35 ı
G 15	0,49 ghı
G 16	0,39 hı
G 17	0,36 ı
G 18	0,52 fghı
G 19-Şehzade	1,30 abc
G 20	0,60 ef-1
G 21	0,69 de-1
G 22	0,56 ef-1
G 23	1,06 bc-f
G 24	0,44 ghı
G 25-Sönmez	0,93 cd-h
Ortalama	0,89

LSD (0,05) Ç: 0,5445

Denemede yer alan ileri hatların kuraklığa hassasiyet indeksi ortalaması 1,23 olarak elde edilirken, yerel çeşitlerin ortalaması 0,54 ve şahit çeşitlerin ortalamasında 0,89 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, genel olarak hatların kuraklığa hassasiyet eğiliminde olduğu, kontrol çeşitlerinin ve yerel çeşitlerin ise kuraklığa toleranslarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Nitekim Partigöç (2009), yürütmüş olduğu bir çalışmada, araştırma sonuçlarımızı teyid eden bir şekilde, tescilli çeşitlerin ortalama KHİ değerlerinin (1.16) yerel hatların KHİ değerlerinden (0.89) daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Genotipler özelinde bir değerlendirme yapılacak olursa, ıslah hatları içerisinde G-11 (0,72), yerel çeşitler içerisinde G-14 Sarı bursa (0,35) ve şahit çeşitler içerisinde ise G-1 Gerek 79 (0,54) kuraklığa kendi grupları içerisinde diğerlerinden daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada en hassas genotip ise 1,79 KHİ değeriyle G12 ileri ıslah hattı olmuştur. Bu sonuçlar ileri ıslah hatları, kontrol çeşitleri ve yerel çeşitler üzerinden değerlendirildiğinde, ileri ıslah hatlarının hem sulu ve hem de kuru koşullarda verim performanslarının kontrol çeşitlerinden ve yerel çeşitlerden genel olarak daha yüksek olduğu, bunu kontrol çeşitlerinin izlediği, yerel çeşitlerin ise hem sulu hem de kuru koşullarda diğerlerinden daha düşük performans sergilediği saptanmıştır (Tablo 4.4). Burada dikkati çeken husus ise sulu uygulama ile kuru uygulama arasındaki makasın genişliğinde gruplar arasındaki görülen farklılıktır. İleri hatlarda bu makas daha geniş iken, yerel çeşitlerde en düşük olarak gerçekleşmiş, kontrol çeşitleri ise ileri hatlar ve yerel çeşitler arasında yer almıştır. Bu durum, ileri ıslah hatları, kontrol çeşitleri ve yerel çeşitler arasındaki KHİ farklılığının temel nedeni olarak gösterilebilir. Ancak, burada ıslahçılar açısından üzerinde durulması gereken önemli bir konu ise kurak koşullar için yeni çeşitler geliştirilirken, koşullar iyileştikçe verim performansının artması amacı yanında, bu çeşit adaylarına kurak toleransını daha fazla destekleyici özelliklerin kazandırılması üzerinde durulması gerektiğidir. Çalışmamızdaki bulgular, ıslah çalışmalarında ihtiyaç duyulan kuraklığa tolerans genleri bakımından yerel çeşitlerin önemli bir potansiyel taşıdığını göstermektedir.

4.1.3. Tane Verimi Stabilitesi

Ekmeklik buğday genotiplerinin Eskişehir, Haymana, Konya/Kuru ve Konya/Sulu koşullarında yürütülen denemelerden elde edilen ortalama verim sonuçları Tablo 4.5’de, stabilite parametreleri Tablo 4.6’da ve verim stabilitesi grafiği Şekil 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5’de sunulduğu gibi, tüm çevreler üzerinden genotiplerin ortalama verimi 482 kg/da olarak belirlenmiştir. Çevrelerin verim ortalamaları ise 441 kg/da (Konya/Kuru) ile 587 kg/da (Konya/Sulu) arasında değişim göstermiştir. Eskişehir (465 kg/da) ve Haymana (443 kg/da) lokasyonları ise bu değerler arasında yer almıştır. Tane verimine ilişkin varyans analizinde uygulama x genotip interaksyonu istatistiki bakımdan önemli çıktığından, genotiplerin stabilitesini belirlemek için regresyon analizi yapılarak stabilite parametreleri değerlendirilmiştir (Tablo 4.6). Buna göre, çevreler üzerinden genel ortalamanın üzerinde verim performansı gösteren, regresyon katsayısı (b) 1 veya % 5 güven sınırı içinde 1’e yakın değer veren, intersept değeri (a) pozitif veya negatif olanlarda sifira en yakın değerler veren ve regresyondan sapma kareler toplamı nispeten düşük olan G9’un en stabil genotip ve G2, G25 ve G7 genotiplerinin bunu takip eden stabil genotipler olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.5. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Farklı Çevrelerdeki Ortalama Tane Verimleri(kg/da)

Genotipler	Eskişehir	Haymana	Konya/Kuru	Konya/Sulu	Genotip Ort.
G 1-Gerek	443	446	396	457	435
G 2	553	565	479	680	569
G 3	605	545	538	804	623
G 4	566	592	496	776	608
G 5	570	504	539	799	603
G 6	505	524	505	816	588
G 7-Karahan	493	434	484	576	497
G 8	548	558	603	792	625
G 9	555	573	513	678	580
G 10	563	546	604	832	636
G 11	618	528	718	884	687
G 12	549	487	468	842	586
G 13-Bayraktar	436	402	433	586	464
G 14	362	371	332	366	358
G 15	356	349	365	415	371
G 16	302	224	358	396	320
G 17	447	408	393	430	419
G 18	262	237	223	255	244
G 19-Şehzade	536	446	535	790	577
G 20	387	412	341	402	386
G 21	290	323	240	288	285
G 22	354	372	314	369	352
G 23	276	325	268	367	309
G 24	355	401	389	437	395
G 25-Sönmez	462	503	500	650	529
Çev. Ort.	465	443	441	587	482

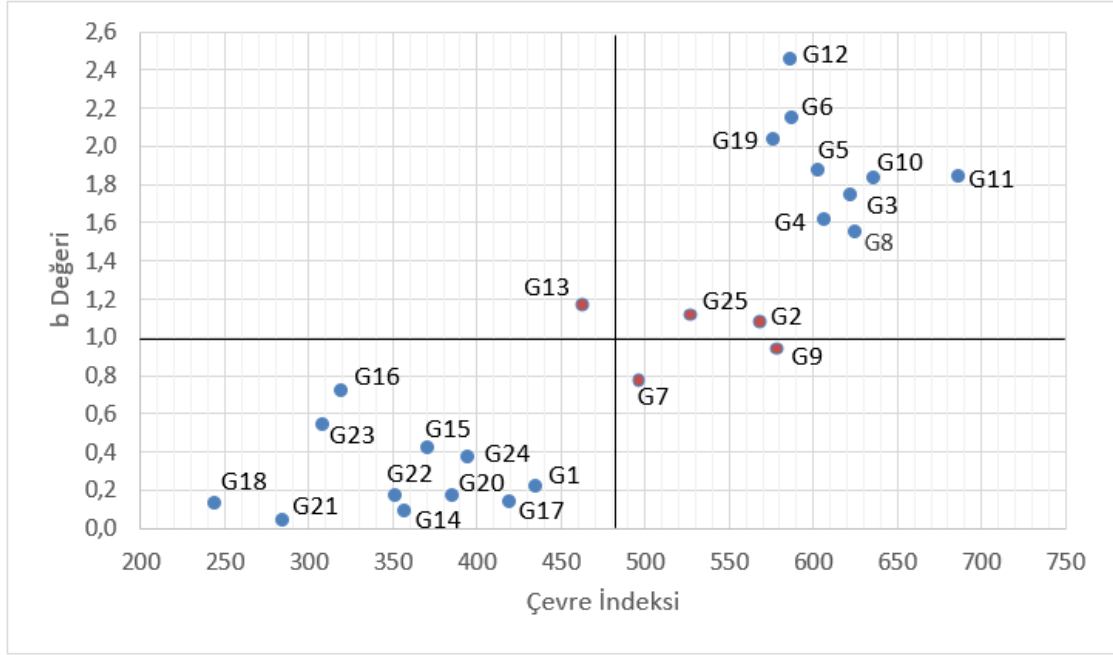
Şekil 4.1’de sunulan stabilite grafiğinde görüldüğü gibi, grafiğin sağ üst bölgesinde iyi koşullara adaptasyonu yüksek olan ekmeklik buğday genotipleri gruplanmıştır. Bu kapsamda G11 genotipinin iyi koşullara adaptasyonu en yüksek genotip olduğu tespit edilmiştir. Grafiğin sol üst kısmında yer alan G13 genotipinin stabil karakterde olduğu ve verim seviyesinin genel ortalamanın altında olmakla birlikte kabul edilebilir seviyede olduğu; grafiğin sol alt kısmında kümelenen genotiplerin ise kötü koşullara adaptasyonlarının iyi olduğu, ancak verim seviyesinin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada yapılan stabilite analizi değerlendirmesinden elde edilen sonuçlara göre, ileri ıslah hatlarının çoğunluğunun iyi koşullara adaptasyonunun daha yüksek olduğu, buna rağmen en stabil genotiplerin (G9 ve G2) de yine aynı grupta yer aldığı; yerel çeşitlerin tamamının kurak koşullara adaptasyonunun olduğu fakat verim seviyesinin oldukça düşük olduğu anlaşılmıştır. Şahit çeşitlerin ise, çoğunluğunun stabil (G25, G7, G13) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.6. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Stabilité Parametreleri

Genotipler	Ort. Verim	a (İntersept)	b Değeri	Kareler Top.
G 1-Gerek	435	331,3	0,22	2090,1
G 2	569	53,8	1,07	51180,1
G 3	623	-216,5	1,74	135719,3
G 4	608	-168,0	1,61	115862,3
G 5	603	-299,6	1,87	156963,0
G 6	588	-446,8	2,15	206173,0
G 7-Karahan	497	127,7	0,77	26233,6
G 8	625	-119,0	1,54	106636,1
G 9	580	129,7	0,93	39022,2
G 10	636	-244,3	1,83	149370,1
G 11	687	-197,7	1,84	150797,8
G 12	586	-596,3	2,46	269514,9
G 13-Bayraktar	464	-93,3	1,16	59838,5
G 14	358	318,4	0,08	301,4
G 15	371	172,1	0,41	7631,3
G 16	320	-25,9	0,72	23007,5
G 17	419	356,7	0,13	757,9
G 18	244	183,9	0,13	701,8
G 19-Şehzade	577	-403,2	2,03	184997,0
G 20	386	306,5	0,16	1204,0
G 21	285	265,8	0,04	70,9
G 22	352	271,6	0,17	1247,9
G 23	309	50,2	0,54	12876,8
G 24	395	219,1	0,37	5988,8
G 25-Sönmez	529	-8,6	1,12	55597,3

Bu sonuçlar, ıslah çalışmaları ile geliştirilen genotiplerde verimde çok önemli ilerlemenin sağlandığını, kuraklığa adaptasyonu güçlendiren özellikler üzerinde durulduğunu göstermiştir. Öte yandan, yerel buğday genotiplerinin kuraklığa adaptasyon ile ilgili önemli bir gen kaynağı potansiyeline sahip olduğu, ancak ıslah programlarında bu kaynaktan faydalanılarak yüksek verimlilik özellikleri ile kombine edilebildiğinde, kurak toleransı yüksek çeşit geliştirme bakımından çok önemli ilerlemenin sağlanabileceği kanaati oluşmuştur.



Şekil 4.1. Ekmeklik Buğday Genotiplerinden Elde Edilen Verim Sonuçlarına ait Stabilitate Grafiği

Çeşit geliştirmek amacıyla değişik çevrelerde kurulan denemelerde ümitvar genotiplerin verim ve verim potansiyellerinin ölçülmesinin yanı sıra genotip x çevre interaksyonunun sonucunda belirlenen verim stabiliteelerinin bilinmesine de ihtiyaç vardır (Altay, 1987). Bhatt ve Derera (1975), genotip x çevre interaksyonunu belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada genotip x çevre interaksyonunun önemli olduğunu; bir çeşidin verim ve stabilitesini belirlerken birden fazla çevre koşulunda denenmesi gerektiğini söylemişlerdir. Yapılan bir çok araştırmada buğdayda tane veriminin çevrenin güçlü etkisi altında olduğu (Miezan ve diğ., 1976), genotip çevre interaksyonunun çok önemli olduğu (Bhullar ve diğ., 1983; Singh ve Gautam, 1986), ve bu interaksyonun genotipten genotipe ve karakterden karaktere değiştiği bildirilmiştir (Nijar ve diğ., 1986).

4.1.4. Metrekaredeki Fertil Başak Sayısı

Konya ekolojik koşullarında denemeye alınan ekmeklik buğday genotiplerine ait metrekaredeki fertil başak sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.8’de belirtilmiştir.

Tablo 4.7’yi incelediğimizde alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksyonları arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.7. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Metrekaredeki Fertil Başak Sayılarına ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3333,05	1666,53	0,0504
Uygulama	1	164143	164143	4,9601
Hata 1	2	66184,9	33092,5	3,1703
Genotip	24	1749022	72875,9	6,9815**
Uygulama*Genotip	24	694103	28920,9	2,7706**
Hata 2	96	1002084,7	50505,4	
Genel	149	3678870	10438,4	

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 13,79

Tablo 4.8’de belirtildiği gibi metrekaredeki fertil başak sayılarının genel ortalaması 741 adet/m² olarak bulunmuştur. Buğday genotiplerinin denemede farklı kuraklık uygulaması metrekaredeki fertil başak sayısında etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 774 adet/m² fertil başak elde edilirken, kuru uygulamada ortalama 708 adet/m² olarak bulunmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre ortalama % 8,5 metrekarede fertil başak sayısında performans kaybı olmuştur. Önder (2007) yapmış olduğu biraraştırmada kuru şartlarda belirlediği metrekarede başak sayısı ortalama 522 adet olurken, sulu şartlarda % 8 artarak bu değer 573 adet olmuştur. Birim alandaki potansiyel başak sayısı üzerine esas olarak sapa kalkma başlangıcına kadar devam eden bitki gelişme süreçleri ve çevre şartları etkili olmaktadır (Öztürk 1999).

Metrekarede fertil başak sayıları 567 adet (G 23) ile 992 adet (G 24) arasında değişmiştir. Yapılan bu çalışmada şahit çeşitlerin metrekaredeki fertil başak sayılarının ortalaması (832 adet), ileri hatların metrekaredeki fertil başak sayılarının ortalamasından (719 adet) daha yüksek, yerel çeşitlerin metrekaredeki fertil başak sayılarının ortalaması (717 adet) ise daha düşük olarak belirlenmiştir. Metrekarede fertil başak sayısı en yüksek olan genotipler şahit çeşitler içerisinde Gerek-79 (928 adet), ıslah hatlarında G11 (818 adet), yerel çeşitlerde ise G24-Kılçıklı Kirik (992 adet) olmuştur.

Genotiplerin kardeşlenme kapasitesi ve fertil kardeşleri hasada kadar sürdürme kabiliyetleri, metrekaredeki başak sayılarında farklılık oluşmasına sebep olmuştur (Valerio ve diğ. 2009). Metrekarede fertil başak sayısı önemli verim unsurları arasında yer almaktadır. Nitekim 1980-2000 yıllarında yürütülen çalışmada değişik verim ve adaptasyon denemelerinde yer alan 18 ekmeklik buğday genotipinde verim ve bazı verim öğelerindeki değişimler incelenerek bin tane ağırlığı ve başak verimindeki artışların yanı

sıra m²'deki başak sayısında elde edilen artışların tane veriminde sağlanan artışa katkı sağladığını belirtmiştir (Toklu ve diğ.,2001).

Tablo 4.8. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Metrekaredeki Fertil Başak Sayılarının Ortalamaları (Adet)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	987 ab	870 bc-g	928 ab
G 2	840 bc-1	772 cd-l	806 cde
G 3	882 bcde	597 mn-s	739 defg
G 4	577 op-s	600 mn-s	588 jk
G 5	705 gh-q	665 jk-r	685 fg-j
G 6	658 jk-r	668 jk-r	663 gh-k
G 7-Karahan	915 bc	872 bc-f	893 abc
G 8	668 jk-r	688 ij-r	678 gh-k
G 9	700 hi-r	672 jk-r	686 fg-j
G 10	857 bc-h	768 cd-l	813 bcde
G 11	907 bcd	730 ef-o	818 bcd
G 12	710 fg-q	715 fg-p	713 de-1
G 13-Bayraktar	820 cd-j	775 cd-l	798 cdef
G 14	547 qrs	787 cd-k	667 gh-k
G 15	648 kl-r	753 cd-n	701 ef-j
G 16	563 pqrs	636 kl-s	600 ijk
G 17	737 ef-o	748 de-n	743 defg
G 18	895 bcde	598 mn-s	747 defg
G 19-Şehzade	863 bc-h	760 cd-m	812 bcde
G 20	818 cd-j	477 s	648 gh-k
G 21	590 no-s	633 kl-s	612 hijk
G 22	885 bcde	903 bcd	894 abc
G 23	597 mn-s	537 rs	567 k
G 24	1130 a	853 bc-1	992 a
G 25-Sönmez	845 bc-1	612 lm-s	728 de-h
Uygulama Ort.	774	708	741

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 117,0880 LSD (0,05) U: ö.d. LSD (0,05) UxÇ: 165,5874

Çalışmada yer alan uygulamalar ile genotipler arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde, kuraklık uygulamasının genotiplerin metrekaredeki fertil başak sayıları üzerinde farklı etkilerde, önemli varyasyonlar oluşturduğu görülmüştür. Sulu uygulamada bulunan genotiplerin metrekaredeki fertil başak sayıları 1130 adet (G24) ile 547 adet (G14) arasında değişim gösterirken, kuru uygulamada bu 903 adet (G22) ile 477 adet (G20) arasında değişim göstermiştir.

4.1.5. Başakta Tane Sayısı

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin başakta tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9’da, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.10’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başakta Tane Sayılarına ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	12,1776	6,08878	0,3974
Uygulama	1	769,264	769,264	50,2067*
Hata 1	2	30,6439	15,3219	1,2577
Genotip	24	11799,3	491,636	40,3573**
Uygulama*Genotip	24	800,021	33,3342	2,7363**
Hata 2	96	1169,479	12,182	
Genel	149	14580,844		

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), CV (%): 10,92

Tablo 4.9’da görüldüğü gibi, başakta tane sayısı bakımından ana parsellerde yer alan uygulamalarda % 5, alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksiyonlarında % 1 olarak istatiki bakımdan önemli fark bulunmuştur.

Tablo 4.10’da sunulduğu gibi başakta tane sayısı genel ortalaması 32 adet olarak bulunmuştur. Kuraklık uygulaması denemede buğday genotiplerinin başakta tane sayısında etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 34 adet tespit edilirken, kuru uygulamada bu ortalama 30 adet olmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre ortalama % 11,8 başakta tane sayısında azalma görülmüştür. Öztürk (1999) tarafından yürütülen ve buğdayda başakta tane sayısının sulu koşullarda 16,9 ile 33,3 arasında değiştiği, kuru koşullarda ise performans kaybederek bunun 15,8 – 28,0 adet arasında gerçekleştiği rapor edilen çalışmadaki bulgular, araştırmamızdaki sonuçları teyid etmektedir.

Denemede genotiplerin başakta tane sayıları 54 adet (G 4) ile 20 adet (G 20) arasında değiştiği görülmüştür. Yapılan bu denemede ileri hatların başakta tane sayısı ortalaması (40,8 adet), şahit çeşitlerin başakta tane sayısı ortalamasından (31,4 adet) ve yerel çeşitlerin ortalamasından (23,2 adet) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Başakta tane sayıları en yüksek olanlar, ıslah hatlarında G 4 (54 adet) genotipinde, şahit çeşitlerde Şehzade (37 adet) çeşidinde, yerel çeşitler içerisinde ise G 16-Hamzabey (28 adet) çeşidinde tespit edilmiştir.

Tablo 4.10. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başaktaki Tane Sayılarının Ortalamaları (Adet)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	29 lm-q	27 op-u	28 hı
G 2	44 bcd	32 jk-o	38 cdef
G 3	38 ef-j	33 jk-n	35 fg
G 4	61 a	47 b	54 a
G 5	43 bcde	43 bc-f	43 b
G 6	41 cd-g	38 fg-j	39 bcde
G 7-Karahan	32 jk-n	30 kl-p	31 gh
G 8	45 bcd	40 cd-h	42 bc
G 9	39 de-h	36 gh-j	38 def
G 10	36 gh-k	36 gh-k	36 ef
G 11	47 b	39 ef-ı	43 b
G 12	45 bc	35 hijk	40 bcd
G 13-Bayraktar	35 hı-l	20 vwx	27 ij
G 14	23 rs-x	25 pq-v	24 jkl
G 15	28 no-r	23 rs-x	25 ijk
G 16	28 mn-r	27 no-t	28 hij
G 17	21 uvwx	22 st-x	22 klm
G 18	22 tu-x	19 wx	20 lm
G 19-Şehzade	42 bc-f	32 jk-o	37 def
G 20	21 vwx	19 x	20 m
G 21	23 rs-x	20 vwx	21 klm
G 22	29 mn-q	24 qr-w	27 ij
G 23	22 st-x	21 vwx	21 klm
G 24	27 no-s	21 vwx	24 ijkl
G 25-Sönmez	34 ij-m	35 hijk	34 fg
Uygulama Ort.	34 a	30 b	32

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 4,0000 LSD (0,05) U: 2,7502 LSD (0,05) UxÇ: 5,6568

Uygulamalar ile genotipler arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde, kuraklık uygulaması başakta tane sayısı üzerine etkili olmuş ve önemli varyasyonlar oluşturmuştur. Sulu uygulamada bulunan genotiplerin başakta tane sayıları 61 adet (G4) ile 21 adet (G20) arasında değişirken, kuru uygulamada ise 47 adet (G4) ile 19 adet (G20) arasında değişmiştir.

4.1.6. Başakta Tane Ağırlığı

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başakta Tane Ağırlıklarına ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,04384	0,02192	0,4399
Uygulama	1	3,17142	3,17142	63,6422*
Hata 1	2	0,09966	0,04983	1,249
Genotip	24	16,6136	0,69223	17,3497**
Uygulama*Genotip	24	1,766	0,07358	1,8442*
Hata 2	96	3,830304	0,039899	
Genel	149	25,524851		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 17,87

Tablo 4.11’i incelediğimizde, alt parsellerde uygulanan genotiplerde % 1, ana parsellerde yer alan uygulamaların ve alt parsellerde bulunan uygulama genotip interaksiyonları arasındaki farklılık % 5 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi, başakta tane ağırlığı genel ortalaması 1,118 g bulunmuştur. Kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı üzerine etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 1,263 g başakta tane ağırlığı elde edilirken, kuru uygulamada ortalama 0,973 g olarak gerçekleşmiştir. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre ortalama % 23 başakta tane ağırlığı kaybı olmuştur. Dencic ve diğ. (2000) ekmeklik buğdayda başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve verimin, kuraklığa bitki boyundan ve başaktaki başakçık sayısından daha hassas olduğunu rapor etmişlerdir. Erzurum’da Doğu-88 kışlık buğday çeşidi ile yürütülen bir araştırmada ise, tam kuraklık uygulamasından % 19,9 başakta tane ağırlığında azalma olduğu görülmüştür (Öztürk, 1999).

Çalışmada yer alan genotiplerin başakta tane ağırlığı ortalamaları 1,981 g (G4) ile 0,669 g (G18) arasında değişmiştir. Denemede yer alan ileri hatların başaktaki tane ağırlığı ortalaması (1,437 g), şahit çeşitlerin ortalamasından (1,104 g) ve yerel çeşitlerin ortalamasından (0,863 g) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Islah hatlarında en yüksek başakta tane ağırlığı G4 (1,981 g) genotipinde, şahit çeşitlerde Şehzade (1,300 g) çeşidinde, yerel çeşitlerde ise G16-Hamzabey (1,069 g) çeşidinde görülmüştür.

Tablo 4.12. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başaktaki Tane Ağırlıklarının Ortalamaları (g)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	0,809 qr-x	0,729 uvwx	0,769 kl
G 2	1,552 bc-f	0,945 mn-w	1,249 efg
G 3	1,446 de-h	1,093 ij-s	1,270 efg
G 4	2,336 a	1,625 bcd	1,981 a
G 5	1,796 bc	1,273 fg-l	1,534 bc
G 6	1,504 cd-g	1,103 ij-r	1,304 def
G 7-Karahan	1,191 gh-o	1,021 kl-v	1,106 fgh
G 8	1,667 bcd	1,357 de-j	1,512 bcd
G 9	1,446 de-h	1,121 ij-q	1,283 defg
G 10	1,202 gh-n	1,157 hi-p	1,180 efg
G 11	1,861 b	1,387 de-i	1,624 b
G 12	1,677 bcd	1,095 ij-s	1,386 cde
G 13-Bayraktar	1,369 de-j	0,788 rs-x	1,078 fghi
G 14	0,874 op-x	0,844 pq-x	0,859 ijkl
G 15	1,108 ij-r	0,743 uvwx	0,926 hijk
G 16	1,086 ij-t	1,051 jk-u	1,069 ghij
G 17	0,714 vwx	0,730 uvwx	0,722 kl
G 18	0,766 tu-x	0,573 x	0,669 l
G 19-Şehzade	1,612 bcde	0,987 kl-w	1,300 def
G 20	0,826 qr-x	0,605 x	0,715 kl
G 21	0,807 qr-x	0,695 wx	0,751 kl
G 22	0,949 lm-w	0,777 st-x	0,863 ijkl
G 23	0,889 no-x	0,798 qr-x	0,844 jkl
G 24	0,804 qr-x	0,577 x	0,691 l
G 25-Sönmez	1,294 ef-k	1,242 fg-m	1,268 efg
Uygulama Ort.	1,263 a	0,973 B	1,118

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 0,2289 **LSD** (0,05) U: 0,1568 **LSD** (0,05) UxÇ: 0,3237

Genotipler ile uygulamalar arasındaki interaksiyonlar incelendiğinde, genotiplerin başakta tane ağırlığı üzerine kuraklık uygulamasının etkili olduğu ve önemli varyasyonlar oluşturduğu görülmüştür. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin başakta tane ağırlıkları 2,336 g (G4) ile 0,714 g (G17) arasındayken, kuru uygulamada 1,625 g (G4) ile 0,573 g (G18) arasında farklılık göstermiştir.

4.2. Morfolojik Özellikler

4.2.1. Büyüme Formu

Konya ekolojik şartlarında yürütülen araştırmada kış sonunda, parseldeki bitkilerin büyüme formu 1-5 skalasına göre değerlendirilmiş olup, büyüme formu itibarı ile standart çeşitlerden Gerek-79, Karahan-99, Bayraktar 2000, Şehzade ve Sönmez çeşitlerinin, denemeye alınan 10 IWWIP ıslah hattının ve 10 yerel buğday çeşidinin çoğunluğunun kışlık (yatık) gelişme tabiatında oldukları belirlenmiştir. Türkiye’de farklı bölge ve illerden toplanan ekmeklik buğday populasyonlarıyla yapılan bir araştırmada da bizim bulgularımıza benzer şekilde, İç Anadolu Bölgesi’nden toplanan populasyonların büyük bir çoğunluğu yatık gelişme tabiatlı oldukları belirlenmiştir (Akçura 2006).

Tablo 4.13.Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Büyüme Formu Değerleri (1-5 Skalası*)

Genotipler	Büyüme formu*
G 1-Gerek	3
G 2	3
G 3	3
G 4	3
G 5	3
G 6	4
G 7-Karahan	2
G 8	3
G 9	3
G 10	3
G 11	4
G 12	3
G 13-Bayraktar	3
G 14	2
G 15	2
G 16	2
G 17	3
G 18	3
G 19-Şehzade	3
G 20	2
G 21	2
G 22	3
G 23	2
G 24	3
G 25-Sönmez	3

*(1-5 Skalası)- 1 ve 2: Kışlık, 3: Fakültatif, 4 ve 5: Yazlık

4.2.2. Bitki Boyu

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.14’de bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.15’de gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bitki Boyuna ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	35,4418	17,7209	0,0645
Uygulama	1	10992	10992	40,0076*
Hata 1	2	549,495	274,747	15,5285
Genotip	24	6046,29	251,929	14,2388**
Uygulama*Genotip	24	472,941	19,7059	1,1138
Hata 2	96	1698,536	17,693	
Genel	149	19794,701		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 3,99

Tablo 4.14’ü incelediğimizde, ana parsellerde yer alan uygulamalar % 5, alt parsellerde yer alan genotipler arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.15’de belirtildiği gibi, bitki boyu genel ortalaması 105 cm olarak bulunmuştur. Çalışmadaki farklı kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin bitki boyu üzerindeki etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 114 cm bitki boyu elde edilirken, kuru uygulamada bu değer 97 cm olarak bulunmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre bitki boyunda ortalama % 14,9 performans kaybı görülmüştür. Bazı çalışmalarda ekmeklik buğdayda bitki boyunun, farklı gelişme dönemlerinde görülen kuraklık stresi altında azalma gösterdiği ve bu azalmanın kuraklığın geliş zamanı ve şiddetine göre varyasyon gösterdiği bildirilmiştir (Kalaycı ve diğ. 1998a; Öztürk 1999; Subhani ve Chowdhry 2000; Kimurto ve diğ. 2003; Shamsi ve diğ. 2010; Ayrancı, 2012).

Çalışmada yer alan genotiplerin bitki boyu ortalamaları, 120 cm (G 16) ile 96 cm (G 18 - G 19) arasında değişmiştir. Denemede yer alan ileri hatların bitki boyu ortalaması (101,2 cm), şahit çeşitlerin (106,6 cm) ve yerel çeşitlerin ortalamasından (109,1 cm) daha küçük olarak gerçekleşmiştir. Yerel çeşitlerde en yüksek bitki boyu, 120 cm ile Hamzabey (G-16) çeşidinde, şahit çeşitlerde 114 cm ile Karahan 99 çeşidinde, ıslah hatlarında ise 108 cm ile G5 genotipinde görülmüştür (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bitki Boyu Ortalamaları (cm)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	116	96	106 ef-1
G 2	109	94	101 ijk
G 3	106	89	97 lm
G 4	107	89	98 lm
G 5	115	102	108 cd-g
G 6	113	95	104 gh-k
G 7-Karahan	122	106	114 b
G 8	107	94	100 jklm
G 9	108	91	99 klm
G 10	111	92	102 hı-l
G 11	114	100	107 cd-g
G 12	104	87	96 m
G 13-Bayraktar	115	97	106 de-h
G 14	117	107	112 bc
G 15	123	106	114 b
G 16	131	110	120 a
G 17	114	101	108 cd-g
G 18	108	85	96 m
G 19-Şehzade	103	90	96 m
G 20	123	98	111 bcde
G 21	113	97	105 fg-j
G 22	117	102	110 bc-f
G 23	122	100	111 bcd
G 24	114	94	104 ghij
G 25-Sönmez	122	100	111 bcd
Uygulama Ort.	114 A	97 B	105

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 4,8206 LSD (0,05) U: 11,6463 LSD (0,05) UxÇ: ö.d

4.2.3. Başakta Kılçık Uzunluğu

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin başakta kılçık uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.16'da, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.17'de gösterilmiştir. Tablo 4.16'yı incelediğimizde, ana parsellerde yer alan uygulamaların % 5, alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksyonları arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.17'de belirtildiği gibi, başaktaki kılçık uzunlukları genel ortalaması 5,29 cm olarak bulunmuştur. Çalışmada yürütülen kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin başaktaki kılçık uzunlukları üzerinde etkili olmuştur. Sulu uygulamada ortalama 5,87 cm kılçık

uzunluğu elde edilirken, kuru uygulamada bu değer 4,70 cm olarak bulunmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre % 19.9 başakta kılçık uzunluğunda azalma görölmüştür.

Tablo 4.16. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başakta Kılçık Uzunluğuna ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,41132	0,20566	0,378
Uygulama	1	51,6071	51,6071	94,8586*
Hata 1	2	1,08809	0,54404	1,6229
Genotip	24	246,686	10,2786	30,6624**
Uygulama*Genotip	24	27,0971	1,12905	3,3681**
Hata 2	96	32,18098	0,33522	
Genel	149	359,07084		

*($p<0.05$), **($p<0.01$), CV (%): 10,95

Kahraman (2006) kılçıklı çeşitlerin genellikle kuraklığa daha toleranslı olduğunu, Richards (1987) ise kılçıklılığın kuraklığa dayanıklılıkta önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu vurgulamıştır. Balkan ve Gençtan (2009) kılçıkların, başağın fotosentez kapasitesini arttırmasına bağlı olarak tane verimi üzerine katkı sağlaması bakımından önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada yer alan genotiplerin başakta kılçık uzunluğu ortalamaları 7,38 cm (G20) ile 0,45 cm (G25) değerleri arasında değişim göstermiştir. Çalışmada yer alan yerel çeşitlerin kılçık uzunlukları ortalamasının (5,98 cm), şahit çeşitlerin ortalamasından (5,61 cm) ve ıslah hatlarının kılçık uzunlukları ortalamasından (5,81 cm) daha yüksek olduğu görölmüştür. Yerel çeşitlerde en yüksek kılçık uzunluğu Çalıbasan (7,38 cm) çeşidinde, şahit çeşitlerde Şehzade (5,63 cm) çeşidinde, ıslah hatlarında G12 (5,92 cm) genotipinde görölmüştür.

Çalışmada uygulama çeşit interaksiyonlarını incelediğimizde yürütölen kuraklık uygulamalarının genotiplerin başaktaki kılçık uzunlukları üzerine etkisi olduğu ve genotiplerin uygulamalar içindeki sıralanmaları bakımından önemli varyasyonlar oluşturduğu görölmüştür. Sulu uygulamada yer alan buğday genotiplerinin başaktaki kılçık uzunlukları 8,29 cm (G20) ile 0,50 cm (G25) arasında değişkenlik gösterirken, kuru uygulamada bu değerler 6,47 cm (G20) ile 0,40 cm (G25) arasında bulunmuştur. Son dönemlerde geliştirilen bazı kılçiksız çeşitlerin kurak koşullarda tatmin edici performans

ortaya koymasını kılçığın önemini kaybettiği anlamına gelmez. Bu tür genotiplerin kuraklığa tolerans bakımından, kılçık dışında, kurak toleransını destekleyen başka özelliklere (fizyolojik, agronomik, vs.) sahip olması ile ilişkili olabilir.

Tablo 4.17. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başakta Kılçık Uzunluğu Ortalamaları (cm)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	6,20 ef-ı	5,02 lm-r	5,61 de-h
G 2	5,44 hı-n	4,34 pq-v	4,89 ijkl
G 3	5,99 ef-k	5,51 hı-m	5,75 def
G 4	5,54 gh-m	4,84 lm-s	5,19 fg-j
G 5	5,40 hı-n	4,64 mn-u	5,02 gh-k
G 6	5,27 ij-p	4,05 stuv	4,66 jkl
G 7-Karahan	3,86 tuv	4,75 mn-t	4,31 lm
G 8	5,56 gh-m	5,10 kl-r	5,33 ef-ı
G 9	5,29 ij-o	4,38 op-v	4,84 ijkl
G 10	5,07 kl-r	4,50 no-v	4,79 ijkl
G 11	5,03 lm-r	3,81 uv	4,42 klm
G 12	6,53 cdef	5,31 hı-o	5,92 cde
G 13-Bayraktar	6,46 defg	4,77 mn-t	5,62 de-h
G 14	6,23 efgh	4,99 lm-r	5,61 de-h
G 15	6,79 cde	5,71 fg-l	6,25 cd
G 16	5,09 kl-r	4,82 lm-s	4,96 hı-l
G 17	8,14 ab	6,08 ef-j	7,11 ab
G 18	7,32 bcd	5,19 jk-q	6,26 cd
G 19-Şehzade	6,54 cdef	4,72 mn-u	5,63 defg
G 20	8,29 a	6,47 defg	7,38 a
G 21	4,23 rs-v	3,62 v	3,92 m
G 22	7,99 ab	5,15 jk-r	6,57 bc
G 23	7,44 abc	4,28 qr-v	5,86 de
G 24	6,68 cde	5,08 kl-r	5,88 de
G 25-Sönmez	0,50 w	0,40 w	0,45 n
Uygulama Ort.	5,87 A	4,70 B	5,29

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 0,6635 LSD (0,05) U: 0,5183 LSD (0,05) UxÇ: 0,9384

4.2.4. Üst Boğum Uzunluğu

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin üst boğum uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.18’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.19’da gösterilmiştir.

Tablo 4.18. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Üst Boğum Uzunluğuna ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	175,418	87,7088	7,0311
Uygulama	1	5007,56	5007,56	401,4249**
Hata 1	2	24,9489	12,4745	1,2395
Genotip	24	1503,28	62,6365	6,2239**
Uygulama*Genotip	24	459,845	19,1602	1,9039*
Hata 2	96	966,1253	10,064	
Genel	149	8137,1735		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 9,89

Tablo 4.18’i incelediğimizde, alt parsellerde yer alan uygulama genotip interaksiyonları % 5, ana parsellerde yer alan uygulamalar ve alt parsellerde yer alan genotipler arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre önemli farklılık göstermiştir.

Tablo 4.19’da belirtildiği gibi, genotiplerin üst boğum uzunluklarının ortalaması 37,07 cm olarak bulunmuştur. Genotiplerin üst boğum uzunlukları 40,59 cm (Bayraktar 2000) ile 26,33 cm (G18) arasında bir varyasyon göstermiştir. Çalışmadaki kuraklık uygulamalarının buğday genotiplerinin üst boğum uzunlukları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Sulu uygulamada üst boğum uzunlukları ortalama 37,85 cm olarak bulunurken, kuru uygulamada bu değer 26,30 cm olarak bulunmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre ortalama % 30,5 üst boğum uzunluğunda azalma görülmüştür. Üst boğum uzunluğu kurak koşullarda genotiplerin performansını belirleyen önemli bir özellik olup, Maleki ve diğ. (2008) kuraklık stresi koşulları altında tane verimi ile üst boğum uzunluğu arasında olumlu ilişki bulunduğunu, Kalaycı ve diğ. (1998b) çalışmasında ise üst boğum uzunluğunu ve özellikle de üst boğum hacminin, rezerv kapasitesiyle ilişkili olduğu, üst boğum uzunluğunun genelde kurağa dayanıklılık yönünden olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Denemede yer alan ileri hatların başaktaki üst boğum uzunluğu ortalaması (33,07 cm), şahit çeşitlerin ortalamasından (34,83 cm) daha düşük, yerel çeşitlerin ortalamasından

(29,7 cm) daha yüksek bulunmuştur. İslah hatlarında en yüksek üst boğum uzunluğu G9 (35,73 cm) genotipinde, şahit çeşitlerde Bayraktar 2000 (40,59 cm) çeşidinde, yerel çeşitlerde ise Kılçıklı-Kırık (33,33 cm) çeşidinde görülmüştür.

Tablo 4.19. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Üst Boğum Uzunluğu Ortalamaları (cm)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	42,20 bc	25,99 pq-v	34,10 bcd
G 2	40,46 bcde	27,08 op-t	33,77 bcde
G 3	39,82 bc-e	25,88 pq-v	32,85 cd-g
G 4	41,24 bcd	30,14 lm-q	35,69 bc
G 5	41,07 bcd	26,92 op-t	33,99 bcd
G 6	35,68 ef-k	24,75 rs-v	30,22 ef-1
G 7-Karahan	43,93 b	29,59 mn-r	36,76 b
G 8	37,79 cd-h	26,62 pq-v	32,21 cd-g
G 9	38,29 cd-g	33,16 gh-m	35,73 bc
G 10	35,72 ef-k	24,58 rs-v	30,15 ef-1
G 11	39,48 bc-f	30,03 lm-q	34,76 bcd
G 12	37,62 cd-1	25,12 qr-v	31,37 de-1
G 13-Bayraktar	49,38 a	31,81 jk-o	40,59 a
G 14	32,99 h1-m	23,88 stuv	28,44 hij
G 15	35,11 fg-l	27,58 no-s	31,35 de-1
G 16	38,86 bc-f	26,75 op-v	32,81 cd-g
G 17	33,32 gh-m	22,20 tuv	27,76 ij
G 18	30,97 kl-p	21,69 v	26,33 j
G 19-Şehzade	36,18 de-j	26,87 op-u	31,53 de-h
G 20	37,30 cd-1	21,72 v	29,51 ghij
G 21	31,88 jk-o	23,73 stuv	27,81 ij
G 22	33,38 gh-m	25,98 pq-v	29,68 ghij
G 23	32,62 ij-n	27,33 op-t	29,98 fgh1
G 24	40,38 bcde	26,28 pq-v	33,33 bc-f
G 25-Sönmez	40,64 bcde	21,74 uv	31,19 de-1
Uygulama Ort.	37,85 A	26,30 B	37,07

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 3,6356 LSD (0,05) U: 2,4816 LSD (0,05) UxÇ: 5,1415

Çalışmada uygulama genotip interaksiyonu incelendiğinde, genotiplerin üst boğum uzunluğu üzerine kuraklık uygulamasının etkili olduğu ve genotiplerin uygulamalar içindeki dağılımında önemli varyasyonlar oluşturduğu görülmüştür. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin üst boğum uzunluğu 49,38 cm (G13) ile 30,97 cm (G18) arasındayken, kuru uygulamada 31,81 cm (G13) ile 21,69 cm (G18) arasında farklılık göstermiştir. Kontrol çeşitlerinden Bayraktar 2000 her iki uygulamada da en yüksek üst boğum

uzunluğuna sahip olurken, bazı eşitler (Sönmez 2001, Gerek 79) kuraklık uygulamasında sulu uygulamaya göre daha fazla performans kaybına uğramıştır. Kuraklık uygulamasında üst boğum uzunluğu bakımından daha toleranslı olan genotipler ıslah programları için potansiyel gen kaynağı olarak değerlendirilebilir.

4.2.5. Bayrak Yaprak Boyu

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin bayrak yaprak boyuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.20’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırılmaları Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.20. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Boyuna ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerı
Tekerrür	2	2,867	1,4335	0,6743
Uygulama	1	722,987	722,987	340,1048**
Hata 1	2	4,25155	2,12578	1,0744
Genotip	24	701,928	29,247	14,7818**
Uygulama*Genotip	24	139,109	5,7962	2,9295**
Hata 2	96	189,9439	1,9786	
Genel	149	1761,0863		

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), CV (%): 6,80

Tablo 4.20 incelendiğinde görüleceği gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar, alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksiyonları arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.21’de belirtildiği gibi, genotiplerin bayrak yaprak boyu genel ortalaması 20,70 cm olarak bulunmuştur. Çalışmada farklı kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin bayrak yaprak boyu üzerinde etkili olmuştur. Sulu uygulamada bayrak yaprak boyu ortalama 22,90 cm olarak bulunurken, kuru uygulamada bu değer 18,50 cm olarak bulunmuştur. Sulu uygulamaya göre kuruda ortalama % 19,2 bayrak yaprak boyunda kısalma gözlenmiştir. Kalaycı ve diğ. (1998a) ekmeklik buğday genotiplerinde bayrak yaprak boyunun, sulu koşullarla karşılaştırıldığında, stres şartlarında önemli şekilde azaldığını belirtmişlerdir.

Çalışmada yer alan genotiplerin bayrak yaprak boyu ortalamaları 23,87 cm (G23) ile 17,24 cm (G11) arasında değişmiştir. Denemede yer alan ileri hatların bayrak yaprak boyu ortalaması (19,10 cm), şahit çeşitlerin ortalaması (19,82 cm) ile aynı seviyede iken, yerel

çeşitlerin ortalamasından (22,73 cm) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Islah hatlarında en yüksek bayrak yaprak boyu G9 (21,29 cm) genotipinde, şahit çeşitlerde Karahan 99 (22,11 cm) çeşidinde ve yerel çeşitlerde ise G15 Sarı buğday (24,72 cm) çeşidinde görülmüştür. Bayrak yaprak uzunluğu bayrak yaprak alanını belirleyen bileşenlerden birisi olması bakımından önemli olup, özellikle son dönem fotosentez sürecine katkısının doğrudan verim üzerinde etkili olduğu bilinmektedir.

Tablo 4.21. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Boyu Ortalamaları (cm)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	23,06 ghij	20,11 lm-q	21,59 def
G 2	20,04 lm-r	17,44 st-x	18,74 ijk
G 3	20,69 kl-o	19,09 no-t	19,89 ghı
G 4	22,00 ij-m	17,98 qr-x	19,99 fghı
G 5	18,97 no-u	16,05 x	17,51 k
G 6	19,05 no-u	16,56 vwx	17,81 k
G 7-Karahan	23,84 de-ı	20,38 lm-p	22,11 cde
G 8	19,45 no-s	16,80 uvwx	18,13 jk
G 9	22,79 hı-k	19,79 mn-r	21,29 defg
G 10	22,23 hı-l	16,99 tu-x	19,61 hij
G 11	18,04 qr-x	16,44 wx	17,24 k
G 12	23,29 fghı	18,37 pq-w	20,83 efgh
G 13-Bayraktar	19,81 mn-r	17,81 rs-x	18,81 ijk
G 14	24,12 de-ı	18,77 no-v	21,45 defg
G 15	28,66 a	20,79 jk-o	24,72 a
G 16	23,62 ef-ı	17,98 qr-x	20,80 efgh
G 17	25,44 cdef	19,85 mn-r	22,65 bcd
G 18	27,42 abc	19,81 mn-r	23,62 abc
G 19-Şehzade	20,82 jk-n	16,47 wx	18,65 ijk
G 20	24,46 de-h	20,12 lm-q	22,29 bcde
G 21	25,57 cde	21,97 ij-m	23,77 ab
G 22	26,01 bcd	18,71 no-w	22,36 bcde
G 23	27,86 ab	19,88 mn-r	23,87 ab
G 24	25,15 cd-g	18,53 op-w	21,84 de
G 25-Sönmez	19,99 lm-r	15,89 x	17,94 k
Uygulama Ort.	22,90 A	18,50 b	20,70

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 1,6120 LSD (0,05) U: 1,0244 LSD (0,05) UxÇ: 2,2798

Denemede uygulama genotip interaksiyonları incelendiğinde, genotiplerin bayrak yaprak boyu üzerine kuraklık uygulamasının etkili olduğu ve genotiplerin uygulamalarda incelenen özellik için farklı sıralanmalar bakımından önemli varyasyonlar oluşturduğu

görülmüştür. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin bayrak yaprak boyu uzunluğu 28,66 cm (G15) ile 18,04 cm (G11) arasındayken, kuru uygulamada bu oran 21,97 cm (G21) ile 15,89 cm (G25) arasında farklılık göstermiştir. Bayrak yaprak uzunluğuna ilişkin sulu uygulamada en yüksek değere sahip olan G15 (28,66 cm), kuru uygulamada G21 (21,97)'den sonra ikinci sırada yer almıştır (Tablo 4.18).

4.2.6. Bayrak Yaprak Eni

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeçlik buğday genotiplerinin bayrak yaprak enine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.22'de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.23'de gösterilmiştir.

Tablo 4.22. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeçlik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Enine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,00199	0,00099	0,0618
Uygulama	1	0,19842	0,19842	12,3446
Hata 1	2	0,03215	0,01607	3,3099
Genotip	24	4,9868	0,20778	42,7881**
Uygulama*Genotip	24	0,15156	0,00631	1,3004
Hata 2	96	0,4661854	0,004856	
Genel	149	5,8370982		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 5,25

Tablo 4.22'yi incelediğimizde, alt parsellerde yer alan genotipler % 1 ihtimal sınırına göre istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.23'de belirtildiği gibi, bayrak yaprak eni genel ortalaması 1,33 cm olarak bulunmuştur. Çalışmada yer alan genotiplerinin bayrak yaprak eni ortalamaları 1,68 cm (G4) ile 1,00 cm (G18) arasında değişiklik göstermiştir. Denemede yer alan ileri hatların bayrak yaprak eni ortalaması (1,48 cm) şahit çeşitlerin ortalamasından (1,34 cm) ve yerel çeşitlerin ortalamasından (1,15 cm) daha yüksek olmuştur. İslah hatlarında en yüksek bayrak yaprak eni G4 (1,68 cm) genotipinde, şahit çeşitlerde Karahan 99 (1,43 cm) çeşidinde, yerel çeşitlerde ise G16-Hamzabey buğday (1,40 cm) çeşidinde görülmüştür.

Bayrak yaprak eni bakımından uygulamalar arasında ve uygulama içinde farklılıklar gözlemlense de istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Bu sonuca göre, bayrak yaprak alanı bileşenlerinden birisi olan bayrak yaprak eninin bayrak yaprak alanı değişimine

katkısının daha az olduğu ve esas değişimin bayrak yaprak boyundan kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 4.23. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Eni Ortalamaları (cm)

Genotip	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	1,17	1,18	1,18 kl
G 2	1,34	1,30	1,32 hı
G 3	1,48	1,51	1,49 cde
G 4	1,68	1,69	1,68 a
G 5	1,41	1,35	1,38 gh
G 6	1,40	1,38	1,39 fgh
G 7-Karahan	1,51	1,36	1,43 efg
G 8	1,48	1,38	1,43 efg
G 9	1,65	1,59	1,62 ab
G 10	1,62	1,45	1,53 cde
G 11	1,54	1,58	1,56 bc
G 12	1,53	1,40	1,46 def
G 13-Bayraktar	1,29	1,29	1,29 ij
G 14	1,27	1,19	1,23 jk
G 15	1,31	1,16	1,24 jk
G 16	1,45	1,34	1,40 fgh
G 17	1,10	1,04	1,07 mno
G 18	1,06	0,94	1,00 o
G 19-Şehzade	1,46	1,36	1,41 fgh
G 20	1,06	1,03	1,05 no
G 21	1,14	1,14	1,14 lm
G 22	1,18	1,07	1,12 lmn
G 23	1,33	1,17	1,25 ijk
G 24	1,15	1,02	1,09 mn
G 25-Sönmez	1,47	1,33	1,40 fgh
Uygulama Ort.	1,36	1,29	1,33

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 0,7986 LSD (0,05) U: ö.d LSD (0,05) UxÇ: ö.d

Nitekim, Blum (1985), bayrak yaprağı ile birlikte başak fotosentezinin buğdayda verim oluşumunda önemli bir rol oynadığı ve verime olan katkının kılçıklı ve bayrak yaprak eni dar olan çeşitlerde daha yüksek olduğu ve bunun su stresinin olduğu koşullarda daha da arttığını belirtmiştir.

4.2.7. Bayrak Yaprak Alanı

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin bayrak yaprak alanına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.24’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.25’de gösterilmiştir.

Tablo 4.24. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Alanına ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	4,53845	2,26923	0,1937
Uygulama	1	1085,31	1085,31	92,6352*
Hata 1	2	23,432	11,716	2,3853
Genotip	24	864,169	36,007	7,3308**
Uygulama*Genotip	24	243,012	10,1255	2,0615**
Hata 2	96	471,5267	4,9117	
Genel	149	2691,9919		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 10,80

Tablo 4.24’de görüldüğü gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar % 5, alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksiyonları arasındaki farklılık % 1 olarak istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.25’de verildiği gibi, bayrak yaprak alanı genel ortalaması 20,52 cm² olarak bulunmuştur. Kuraklık uygulaması denemede buğday genotiplerinin bayrak yaprak alanı üzerine etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 23,21 cm² bayrak yaprak alanı tespit edilirken, kuru uygulamada 17,83 cm² olarak bulunmuştur. Sulu uygulamaya göre kuru uygulamada % 23,1 bayrak yaprak alanında kayıp görülmüştür. Bazı yapılan araştırmalarda; bayrak yaprak alanının tane verimi ile önemli ilişkide olduğu ve kurağa toleranslılık açısından seleksiyon kriteri olabileceği (Bhuta 2006), yaprak solması, yaprak alanı ve sayısının azalması bitkilerde görülebilen bazı kuraklık stresi belirtileri olduğunu (Passioura ve diğ. 1993), yaprak alanı ile kanopi sıcaklığı arasında olumlu ilişki bulunduğu (Kumari ve diğ. 2007) belirtmişlerdir. Bayrak yaprağın bitki fotosentezine ve dolayısıyla tane gelişimini sağlayan fotosentez ürünlerine önemli bir katkı yaptığı, bundan dolayı başarılı bir ıslah programı için bayrak yaprak alanı ıslah çalışmalarında dikkate alınması ile daha iyi sonuçlara ulaşmanın mümkün olacağı (Spagnoletti ve Qualset, 1990) belirtilmiştir.

Tablo 4.25. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Bayrak Yaprak Alanı Ortalamaları (cm²)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotipler Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	20,35 ef-m	17,85 kl-q	19,10 gh
G 2	20,13 ef-m	17,12 mn-s	18,63 gh
G 3	22,99 defg	21,59 ef-j	22,29 cde
G 4	27,46 a	22,87 de-h	25,17 ab
G 5	20,07 fg-m	16,25 no-s	18,16 gh
G 6	19,99 fg-m	17,18 mn-s	18,59 gh
G 7-Karahan	26,95 ab	20,78 ef-l	23,87 abc
G 8	21,61 ef-j	17,46 kl-s	19,54 fgh
G 9	28,15 a	23,71 bcde	25,93 a
G 10	27,00 ab	18,44 ij-q	22,72 bcd
G 11	20,88 ef-l	19,43 gh-n	20,15 efg
G 12	26,75 abc	19,34 hi-o	23,04 bc
G 13-Bayraktar	19,20 ij-o	17,30 lm-s	18,25 gh
G 14	23,18 cdef	16,81 mn-s	19,99 efgh
G 15	28,23 a	18,15 jk-q	23,19 bc
G 16	25,62 abcd	18,13 jk-q	21,88 cdef
G 17	21,03 ef-k	15,60 pqrs	18,32 gh
G 18	21,76 ef-l	13,95 s	17,86 gh
G 19-Şehzade	22,89 de-h	16,76 mn-s	19,83 efgh
G 20	19,49 gh-n	15,60 pqrs	17,55 h
G 21	21,82 ef-l	18,76 ij-p	20,29 defg
G 22	23,02 defg	15,07 qrs	19,04 gh
G 23	27,88 a	17,57 kl-r	22,73 bcd
G 24	21,76 ef-l	14,24 rs	18,00 gh
G 25-Sönmez	22,03 de-l	15,81 op-s	18,92 gh
Uygulama Ort.	23,21 A	17,83 B	20,52

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 2,5399 LSD (0,05) U: 2,4050 LSD (0,05) UxÇ: 3,5919

Çalışmada yer alan genotiplerin bayrak yaprak alanı ortalamaları 25,93 cm² (G9) ile 17,55 cm² (G20) arasında değişiklik göstermiştir. Denemede yer alan ileri hatların bayrak yaprak alanı ortalaması (21,42 cm²) şahit çeşitlerin ortalamasından (19,99 cm²) ve yerel çeşitlerin ortalamasından (19,88 cm²) daha yüksektir. Islah hatlarında en yüksek bayrak yaprak alanı G9 (25,93 cm²) genotipinde, şahit çeşitlerde G 7-Karahan (23,87 cm²) ve yerel çeşitlerde G15- Sarı buğday (23,19 cm²) çeşidinde görülmüştür.

Uygulama çeşit etkileşimlerini incelendiğinde, genotiplerin bayrak yaprak alanı üzerine kuraklık uygulamasının etkili olduğu ve bu özellik bakımından genotiplerin uygulamalar içinde grupsal sıralanmalarında önemli varyasyonlar oluşturduğu görülmüştür. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin bayrak yaprak alanı 28,23 cm² (G15) ile 19,20 cm² (G13)

arasındayken, kuru uygulamada 23,71 cm² (G9) ile 13,95 cm² (G18) arasında farklılık göstermiştir.

4.3. Fenolojik Özellikler

4.3.1. Başaklanma Süresi

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.26’da, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.27’de gösterilmiştir.

Tablo 4.26. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başaklanma Sürelerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	15,7733	7,88667	2,6115
Uygulama	1	507,84	507,84	168,1589**
Hata 1	2	6,04	3,02	1,2037
Genotip	24	1122,43	46,7678	18,6408**
Uygulama*Genotip	24	70,16	2,92333	1,1652
Hata 2	96	240,8533	2,5089	
Genel	149	1963,0933		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 1,11

Tablo 4.26’da belirtildiği gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar ile alt parsellerde yer alan genotipler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.27’yi incelediğimizde, genotiplerin başaklanma süreleri ortalaması 143 gün olarak bulunmuştur. Çalışmadaki kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin başaklanma süreleri üzerinde etkili olmuş ve sulu uygulamada başaklanma süreleri ortalama 145 gün olarak tespit edilirken, kuru uygulamada 142 gün olarak bulunmuştur. Sulu uygulamaya göre kuru uygulamada ortalama % 2 başaklanma süresi olarak daha erkenci olduğu gözlemlenmiştir. Genotiplerin kurak koşullara maruz kaldıklarında başaklanma sürelerinin kısalması stresin şiddetine bağlı olarak daha az veya yüksek olabilmektedir. Nitekim daha önce yürütülen benzer bir çalışmada sulu ve kuru şartlarda yetiştirilen buğday genotiplerinin başaklanma süresinin birbirine yakın olabildiği ve bunun sebebinin, kuru şartlarda bitkilerde olgunlaşmayı hızlandıracak, erken sararma ve kurumaya neden olacak yeterli sıcaklık ve kuraklık stresinin oluşmamasıyla ilgili olduğu bildirilmiştir (Çakmak, 2010).

Soylu ve Sade (2000), tahıllarda başaklanma zamanı bakımından erkenci olan çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini vurgulamışlar ve erkenciliğin daha çok başaklanma tarihini ifade ettiğini bildirmişlerdir. Buna karşın başaklanma erme süresinin kısa olmasının ise verimlilik açısından istenmeyen bir durum olduğunu belirtmişlerdir. Blum ve diğ. (1989), geç dönemde, yani tane doldurma dönemi sırasında kuraklık stresinin görüldüğü bölgelerde erkenciliğin önem kazandığını belirtmişlerdir. Austin (1987), buğdayda başaklanma süresinin kısa olmasının kuraklığa tolerans için önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu bildirmiştir.

Tablo 4.27. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Başaklanma Süresi Ortalamaları (gün)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	144	139	142 ij-n
G 2	143	139	141 jk-n
G 3	145	142	144 efgh
G 4	146	141	144 efg
G 5	143	138	141 klmn
G 6	143	137	140 klmn
G 7-Karahan	145	141	143 fghi
G 8	141	139	140 mn
G 9	143	140	142 ij-m
G 10	144	140	142 ghj
G 11	141	138	140 n
G 12	145	139	142 hijk
G 13-Bayraktar	140	140	140 lmn
G 14	146	142	144 efg
G 15	148	145	146 cd
G 16	146	143	145 ef
G 17	150	146	148 ab
G 18	150	149	150 a
G 19-Şehzade	143	140	142 ij-n
G 20	150	147	148 ab
G 21	149	145	147 bc
G 22	147	143	145 def
G 23	147	144	145 de
G 24	145	140	143 ghj
G 25-Sönmez	143	141	142 ijkl
Uygulama Ort.	145 A	142 B	143

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 1,8152 LSD (0,05) U: 1,2210 LSD (0,05) UxÇ: ö.d.

Denemede yer alan genotiplerin başaklanma süresi ortalamaları 150 gün (G18) ile 140 gün (G8) arasında değişmiştir. Denemede yer alan yerel çeşitlerin başaklanma süresi ortalaması (146 gün), ileri hatların ortalamasından (141 gün) ve şahit çeşitlerin ortalamasından (141 gün) daha fazladır. İslah hatlarında en fazla başaklanma süresi G3 ve G4 (144 gün) genotiplerinde, şahit çeşitlerde G7- Karahan (143 gün) çeşidinde, yerel çeşitlerde ise G18- (150 gün) çeşidinde görülmüştür. Bu sonuçlar da göstermektedir ki, yürütülen ıslah programlarında gerek şahit çeşitlerde ve gerekse ileri ıslah hatlarında başaklanma süresi bakımından yerel çeşitlere göre bir kısalmaya gidilmiştir. Yeni geliştirilen çeşitlerde ve hatlarda bu yöndeki değişiklik üzerine, özellikle ülkemizin kurak bölgelerinde uzun yıllar meteorolojik verilerine göre son 20-30 yıllık dönemde ortalama sıcaklıkta görülen artışın ve yıllık yağışlarda görülen mevsimsel dağılımdaki düzensizliğin çok büyük etkisi olduğu söylenebilir

4.3.2. Çiçeklenme Süresi

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.28’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.29’da gösterilmiştir.

Tablo 4.28. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çiçeklenme Sürelerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	10,0133	5,00667	2,6537
Uygulama	1	788,907	788,907	418,1484**
Hata 1	2	3,77333	1,88667	1,4275
Genotip	24	1152,31	48,0128	36,3274**
Uygulama*Genotip	24	90,0933	3,75389	2,8403**
Hata 2	96	126,88	1,3217	
Genel	149	2171,9733		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 0,79

Tablo 4.28’de belirtildiği gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar, alt parsellerde yer alan genotipler ve uygulama genotip interaksiyonları arasındaki farklılık % 1 olarak istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.29’da sunulduğu gibi, çiçeklenme sürelerinin genel ortalaması 145 gün olarak bulunmuştur. Farklı kuraklık uygulamalarının buğday genotiplerinin çiçeklenme süresi üzerinde etkili olduğu görülmüş ve sulu uygulamada çiçeklenme süresi 147 gün olarak

tespit edilirken, kuru uygulamada 143 gün olmuştur. Sulu uygulamaya göre kuru uygulamada ortalama % 2.7 çiçeklenme süreleri daha kısa olarak gözlemlenmiştir.

Tablo 4.29. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çiçeklenme Süresi Ortalamaları (gün)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	146 ef-j	142 pqrs	144 efg
G 2	146 ef-j	141 stu	143 ghı
G 3	147 defg	143 mn-q	145 de
G 4	146 de-ı	144 jk-o	145 d
G 5	146 ef-j	140 stuv	143 ghı
G 6	145 gh-l	139 uvwx	142 ij
G 7-Karahan	147 de-h	143 nopq	145 def
G 8	145 hı-m	140 stuv	143 hı
G 9	146 de-ı	138 wx	142 ij
G 10	148 de	144 kl-o	146 d
G 11	144 lm-p	139 vwx	141 j
G 12	146 ef-j	144 lm-p	145 def
G 13-Bayraktar	140 tuvw	137 x	139 k
G 14	147 defg	144 kl-o	146 d
G 15	151 c	144 jk-o	148 c
G 16	147 def	144 lm-p	146 d
G 17	153 ab	147 de-h	150 ab
G 18	154 a	147 def	151 a
G 19-Şehzade	145 gh-l	141 rst	143 ghı
G 20	153 ab	147 de-h	150 ab
G 21	152 bc	146 fg-k	149 bc
G 22	148 d	144 kl-o	146 d
G 23	147 def	145 ij-n	146 d
G 24	147 def	143 opqr	145 de
G 25-Sönmez	146 fg-k	142 qrs	144 fgh
Uygulama Ort.	147 A	143 B	145

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 1,3175 **LSD** (0,05) U: 0,9651 **LSD** (0,05) UxÇ: 1,8633

Çalışmada yer alan buğday genotiplerinin çiçeklenme süresi ortalamaları 151 gün (G18) ile 141 gün (G11) arasında değişim göstermiştir. Denemede ortalama çiçeklenme süresi bakımından ileri hatlar ve şahit çeşitler 143 gün ile aynı süreyi paylaşırken yerel çeşitlerin çiçeklenme süresi ortalaması 3 gün daha gecikme ile 146 gün olarak gerçekleşmiştir. İslah hatlarında en yüksek çiçeklenme süresi G10 (146 gün) genotipinde, şahit çeşitlerde G7-Karahan (145 gün) çeşidinde ve yerel çeşitlerde G18 (151 gün) çeşidinde görülmüştür.

Denemede kuraklık uygulaması çiçeklenme süresi üzerine etkili olmuş ve uygulama genotip interaksyonu önemli bulunmuştur. Uygulamalarda yer alan genotiplerin çiçeklenme sürelerindeki grupsal sıralanmalarda önemli varyasyonlar gözlenmiştir. Bu da genotiplerin incelenen özellik bakımından sulu veya kuru koşullara farklı tepki verdiklerinin bir göstergesi olmuştur. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin çiçeklenme süreleri (G18) 154 gün ile (G13) 140 gün arasında değişkenlik gösterirken, kuru uygulamadaki çiçeklenme süreleri (G18) 147 gün ile (G13) 137 gün arasında farklılık göstermiştir. Genotiplerin başaklanmadan çiçeklenmeye geçiş süreçlerinde çiçeklerde anter ve ovaryumun gelişimleri, mayoz bölünme gerçekleştiğinden stres koşullarına en hassas oldukları dönemi oluşturur. Bu dönemde kuraklıktan fazla etkilenen genotiplerde çiçek sayılarında azalma ve buna bağlı olarak verim kayıpları görülebilir.

4.3.3. Fizyolojik Olum Süresi

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik olum sürelerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.30'da, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.31'de gösterilmiştir.

Tablo 4.30. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik Olum Sürelerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	22,4533	11,2267	1,0525
Uygulama	1	6547,21	6547,21	613,8006**
Tekerrür*Uygulama&Random (Hata 1)	2	21,3333	10,6667	5,1662
Genotip	24	325,893	13,5789	6,5766**
Uygulama*Genotip	24	22,2933	0,92889	0,4499
Hata 2	96	198,2133	2,065	
Genel	149	7137,3933		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 0,79

Tablo 4.30'da görüldüğü gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar ve alt parsellerde uygulanan genotipler arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.31'in incelenmesinden görüldüğü gibi, genotiplerin fizyolojik olum sürelerinin genel ortalaması 181 gün olarak bulunmuştur. Kuraklık uygulaması denemede buğday genotiplerinin fizyolojik olum süreleri üzerinde etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama

188 gün tespit edilmişken, kuru uygulamada bu 175 gün olmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre ortalama % 6,9 fizyolojik olum süresi daha kısa olmuştur.

Tablo 4.31. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik Olum Süresi Ortalamaları (gün)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	187	175	181 Efg
G 2	187	174	180 Fg
G 3	188	175	182 Def
G 4	187	175	181 Efg
G 5	187	174	181 Fg
G 6	187	174	180 Fg
G 7-Karahan	188	173	181 Fg
G 8	187	173	180 G
G 9	188	174	181 Efg
G 10	188	175	182 Def
G 11	187	175	181 Efg
G 12	189	175	182 Cdef
G 13-Bayraktar	185	170	178 H
G 14	189	175	182 Bcde
G 15	190	177	183 Abc
G 16	188	176	182 Bcde
G 17	191	177	184 Ab
G 18	191	177	184 A
G 19-Şehzade	187	173	180 G
G 20	190	176	183 Abcd
G 21	190	177	184 Ab
G 22	189	177	183 Abcd
G 23	189	176	183 Abcd
G 24	189	177	183 Abcd
G 25-Sönmez	187	174	181 Fg
Uygulama Ort.	188 A	175 B	181

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 1,6467 LSD (0,05) U: 2,2947 LSD (0,05) UxÇ: ö.d.

Çalışmada yer alan genotiplerin fizyolojik olum sürelerinin ortalamaları 184 gün (G 18) ile 178 gün (G 13) arasında değişmiştir. Denemede yer alan yerel çeşitlerin fizyolojik olum süresi ortalaması (183 gün) ileri hatların ortalamasından (181 gün) ve şahit çeşitlerin ortalamasından (180 gün) daha fazladır. İslah hatlarında en yüksek fizyolojik olum süresi 182 gün ile G3, G10 ve G12 genotipleri paylaşırken, şahit çeşitler 181 gün ile Gerek 79, Karahan 99 ve Sönmez 2001 çeşitleri, yerel çeşitlerde ise 184 gün ile G17, G18 ve G21 çeşitleri arasında paylaşılmıştır.

4.3.4. Tane Dolum Süresi

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin tane dolum sürelerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.32’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.33’de gösterilmiştir.

Tablo 4.32. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Dolum Sürelerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9,21333	4,60667	0,7826
Uygulama	1	2790,73	2790,73	474,0759**
Hata 1	2	11,7733	5,88667	2,3843
Genotip	24	371,973	15,4989	6,2777**
Uygulama*Genotip	24	100,773	4,19889	1,7007*
Hata 2	96	237,0133	2,4689	
Genel	149	3521,4733		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 4,31

Tablo 4.32’nin incelenmesinde, alt parsellerde yer alan uygulama genotip interaksyonları % 5, ana parsellerde yer alan uygulamalar ve uygulanan genotipler arasındaki farklılık % 1 olarak istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.33’de belirtildiği gibi, tane dolum sürelerinin genel ortalaması 36 gün olarak bulunmuştur. Çalışmadaki kuraklık uygulamasının buğday genotiplerinin tane dolum süresi üzerinde etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 41 gün olarak tespit edilmişken, kuru uygulamada bu 32 gün olmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre % 21,9 tane dolum süresi daha kısa sürede olmuştur.

Çalışmada yer alan genotiplerin tane dolum süresi genel ortalamaları 40 gün (G11) ile 33 gün (G18) arasında değişkenlik göstermiştir. Denemede yer alan ileri hatların tane dolum süresi ortalaması (37 gün) ve şahit çeşitlerin ortalaması (37 gün) benzer olarak gerçekleşirken, yerel çeşitlerin ortalamasından (35 gün) daha yüksek olmuştur. İslah hatlarında en yüksek tane dolum süresi G 11 (40 gün) genotipinde, şahit çeşitlerde Bayraktar 2000 (39 gün) çeşidinde, yerel çeşitlerde ise Kılçıklı Kırık (38 gün) çeşidinde görülmüştür.

Tablo 4.33. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Dolum Süresi Ortalamaları (gün)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	41 cde	33 lm-p	37 cdef
G 2	41 cde	33 klmn	37 cdef
G 3	41 bcde	32 mn-r	36 efg
G 4	41 bcde	30 pqr	36 fg
G 5	41 bcd	33 klmn	37 bc-f
G 6	41 bcd	35 ijkl	38 abcd
G 7-Karahan	41 bcde	30 pqr	36 fg
G 8	42 bc	33 lm-p	37 cdef
G 9	41 bcd	35 hijk	38 abc
G 10	41 cde	31 opqr	36 fg
G 11	43 ab	36 ghj	40 a
G 12	43 abc	31 no-r	37 cdef
G 13-Bayraktar	45 a	33 kl-o	39 ab
G 14	42 bc	31 no-r	37 cdef
G 15	39 def	32 mn-q	36 fg
G 16	41 bcde	32 mn-q	37 cdef
G 17	38 fgh	30 qr	34 hı
G 18	36 ghij	30 r	33 ı
G 19-Şehzade	41 bcd	32 mn-r	37 defg
G 20	37 fghi	29 r	33 hı
G 21	39 efg	31 no-r	35 gh
G 22	41 cde	33 lm-p	37 cdef
G 23	42 bc	32 mn-r	37 cdef
G 24	42 bc	34 jklm	38 bcde
G 25-Sönmez	41 bcde	33 lm-p	37 cdef
Uygulama Ort.	41 A	32 B	36

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 1,8007 LSD (0,05) U: 1,7047 LSD (0,05) UxÇ: 2,5466

Uygulama genotip interaksiyonu incelendiğinde, genotiplerin tane dolum süresi üzerine kuraklık uygulamasının etkili olduğu ve uygulamalarda yer alan genotiplerin tane dolum sürelerinde grupsal sıralanma bakımından önemli varyasyonlar oluşturduğu görülmüştür. Bu durum genotiplerin kuraklık stresine gösterdikleri farklı tepkilerin bir sonucu olarak meydana gelmiştir. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin tane dolum süreleri 45 gün (G13) ile 36 gün (G18) arasındayken, kuru uygulamada bu 36 gün (G11) ile 29 gün (G20) arasında farklılık göstermiştir.

Tane dolun süresi bitkide fotosentetik ürünlerin taneye birikme sürecini oluşturduğu için, tane iriliği üzerinden verimi doğrudan etkileyen bir unsur olarak ifade edilebilir. Bu bakımdan, genotiplerin kurak koşullarda tane dolun sürelerine ilişkin gösterdikleri tolerans, kuraklığa uyum değerlendirmesinde oldukça büyük önem arz etmektedir. Konuya ilişkin daha önce yürütölen araştırmalar tane dolun sürecindeki su stresinin bu süreyi kısalttığı yönünde sonuçlar ortaya koymuştur. Musick ve diğ. (1990), buğdayda kritik gelişme dönemlerinin kardeşlenme ile tane doldurma arasındaki dönem olduğunu belirtmiştir. Tane dolun döneminin tane verimi üzerine yaprak alanı, stoma sayısı ve her iki dönemdeki yaprak su tutma yeteneği, bitki boyu üzerinden dolaylı etkisi ise istatistiki olarak düşük düzeyde ve olumlu olmuştur. Başer ve diğ. (2001) bölgede yapmış oldukları çalışmalarda erken başaklanan çeşitlerin tane dolun süresinin daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Burada ıslah aısından önemli olan husus, kuraklık stresinde daha az tane dolun süresi performans kaybına uğrayan genotiplerin seleksiyonu üzerine yoğunlaşılmasıdır. Nitekim çalışmamızdan elde edilen sonuçlar da göstermiştir ki, yeni geliştirilen ıslah hatları ve kontrol çeşitleri, kurak koşullarda yerel çeşitlere göre daha uzun tane dolun sürelerine sahip olmuştur.

4.4. Fizyolojik Özellikler

4.4.1. Normalleştirilmiş Vejetasyon Değişim İndeksi (NDVI)

4.4.1.1. Kardeşlenme Dönemi NDVI değerleri

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin kardeşlenme döneminde NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.34'de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.35'de gösterilmiştir.

Tablo 4.34. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kardeşlenme Döneminde NDVI değerlerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	0,005	0,0025	1,7294
Uygulama	1	0,01009	0,01009	6,9751
Hata 1	2	0,00289	0,00145	0,8961
Genotip	24	0,10297	0,00429	2,6589**
Uygulama*Genotip	24	0,02373	0,00099	0,6128
Hata 2	96	0,15490667	0,001614	
Genel	149	0,29958733		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 18,19

Tablo 4.34’de belirtildiği gibi, alt parsellerde uygulanan genotipler arasındaki farklılık % 1 olarak istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.35’i incelediğimizde, kardeşlenme dönemindeki NDVI değerlerinin genel ortalaması 0,22 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.35. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kardeşlenme Dönemindeki NDVI değerlerinin Ortalamaları

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	0,26	0,26	0,26 abc
G 2	0,19	0,21	0,20 efg
G 3	0,27	0,23	0,25 abcd
G 4	0,18	0,20	0,19 efg
G 5	0,24	0,24	0,24 ab-e
G 6	0,23	0,22	0,23 bcde
G 7-Karahan	0,17	0,18	0,18 fg
G 8	0,24	0,21	0,23 cde
G 9	0,30	0,24	0,27 ab
G 10	0,20	0,20	0,20 efg
G 11	0,23	0,24	0,24 ab-e
G 12	0,24	0,21	0,22 cdef
G 13-Bayraktar	0,16	0,17	0,17 g
G 14	0,24	0,21	0,22 cdef
G 15	0,25	0,20	0,22 cdef
G 16	0,21	0,21	0,21 def
G 17	0,24	0,21	0,23 bcde
G 18	0,29	0,27	0,28 a
G 19-Şehzade	0,22	0,22	0,22 cdef
G 20	0,23	0,20	0,22 cdef
G 21	0,23	0,17	0,20 efg
G 22	0,23	0,20	0,22 cdef
G 23	0,25	0,20	0,23 cde
G 24	0,21	0,23	0,22 cdef
G 25-Sönmez	0,21	0,18	0,20 efg
Uygulama Ort.	0,23	0,21	0,22

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 0,0460

LSD (0,05) U: ö.d.

LSD (0,05) UxÇ: ö.d.

Çalışmada yer alan genotiplerin kardeşlenme dönemindeki NDVI değeri ortalamaları 0,28 (G18) ile 0,17 (G13) arasında değişkenlik göstermiştir. Denemede yer alan ileri hatların kardeşlenme dönemindeki NDVI değeri ortalaması (0,227), yerel çeşitlerin ortalaması (0,225) ile benzer sonuçlar verirken, şahit çeşitlerin ortalamasından (0,206) daha yüksek

değerler ortaya koymuştur. Yerel çeşitlerde en yüksek kardeşlenme dönemi NDVI değeri Kışlık Iza (0,28) çeşidinde, şahit çeşitlerde Gerek 79 (0,26) çeşidinde, ıslah hatlarında ise G 9 (0,27) genotipinde görülmüştür.

İlkbahar erken dönemindeki NDVI ölçümleri, genotiplerin kardeşlenme sürecinde hızlı gelişme ve yer örtme kabiliyetlerini göstermesi bakımından önemlidir. Bu dönemde NDVI değerleri yüksek olan genotipler toprağı iyi kapattıklarından evaporasyonla su kaybını azaltırken, topraktaki suyu daha etkin kullanabilme kabiliyetine sahip oldukları için biyomas gelişimleri yönünden daha avantajlı oldukları söylenebilir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, yerel genotiplerin bu özellik bakımından önemli bir genetik potansiyele sahip olduklarını göstermiştir.

4.4.1.2. Sapa Kalkma Dönemi NDVI değerleri

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin sapa kalkma döneminde NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.36’da, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.37’de gösterilmiştir.

Tablo 4.36. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Sapa Kalkma Döneminde NDVI değerlerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,03794	0,01897	1,5838
Uygulama	1	0,19874	0,19874	16,5952
Hata 1	2	0,02395	0,01198	1,9231
Genotip	24	0,43103	0,01796	2,8839**
Uygulama*Genotip	24	0,06449	0,00269	0,4315
Hata 2	96	0,5978453	0,006228	
Genel	149	1,354		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 20,24

Tablo 4.36’yı incelediğimizde, alt parsellerde uygulanan genotipler ihtimal sınırına göre % 1 olarak istatistiki bakımından önemli bulunmuştur.

Tablo 4.37’de belirtildiği gibi, genotiplerin sapa kalkma dönemindeki NDVI değerlerinin genel ortalaması 0,39 olarak bulunmuştur. Denemede yer alan genotiplerin sapa kalkma dönemindeki NDVI sürelerinin ortalamaları 0,53 (G18) ile 0,29 (G13) arasında değişmiştir. Çalışmada yer alan yerel çeşitlerin sapa kalkma dönemindeki NDVI değerleri ortalaması (0,406), ileri hatların ortalamasından (0,396) ve şahit çeşitlerin ortalamasından (0,352) daha yüksek olmuştur. Yerel çeşitlerde sapa kalkma dönemindeki en yüksek NDVI

değeri Kısıklık Iza (0,53) G18 çeşidinde, ıslah hatlarında G9 (0,48) genotipinde, şahit çeşitlerde ise Gerek 79 (0,45) çeşidinde görülmüştür.

Tablo 4.37. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Sapa Kalkma Dönemindeki NDVI değerlerinin Ortalamaları

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	0,48	0,43	0,45 abc
G 2	0,37	0,31	0,34 defg
G 3	0,50	0,37	0,44 bc
G 4	0,34	0,32	0,33 defg
G 5	0,47	0,43	0,45 abc
G 6	0,43	0,40	0,42 bcd
G 7-Karahan	0,29	0,28	0,29 g
G 8	0,44	0,33	0,39 bcde
G 9	0,50	0,45	0,48 ab
G 10	0,36	0,28	0,32 efg
G 11	0,42	0,39	0,40 bcde
G 12	0,42	0,35	0,39 bcde
G 13-Bayraktar	0,31	0,27	0,29 fg
G 14	0,47	0,35	0,41 bcde
G 15	0,46	0,30	0,38 cdef
G 16	0,40	0,37	0,39 bcde
G 17	0,43	0,38	0,41 bcde
G 18	0,55	0,51	0,53 a
G 19-Şehzade	0,43	0,33	0,38 cdef
G 20	0,45	0,35	0,40 bcde
G 21	0,42	0,34	0,38 cdef
G 22	0,44	0,31	0,37 cd-g
G 23	0,47	0,34	0,40 bcde
G 24	0,41	0,36	0,39 cde
G 25-Sönmez	0,40	0,29	0,35 defg
Uygulama Ort.	0,43	0,35	0,39

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 0,0904 LSD (0,05) U: ö.d. LSD (0,05) UxÇ: ö.d.

Sapa kalkma dönemindeki biyomas artışının bir ölçüsünü ortaya koyan NDVI değerleri, özellikle bu dönemde kuraklığa maruz kalan genotiplerin kuraklığa direnç göstermelerinde önemli avantaj sağladığı söylenebilir. Zira bu dönemde oluşan kuraklık genotiplerde kardeş artmasına neden olduğundan, biyomas artışı yüksek olan genotipler daha toleranslı olabilmektedirler. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sapa kalkma dönemi NDVI ölçüm sonuçlarına göre, yerel çeşitlerin bu özellik bakımından önemli bir genetik potansiyele

sahip olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda ıslah çalışmaları için önemli olan nokta, genotiplerdeki hızlı biyomas artışının fertil kardeş sayısına yansımastır.

Buğdayın kardeşlenme ve tane doldurma dönemlerinde bitkinin toprağı kapatma oranının ve toplam biyolojik verimin tahmininde kullanılan NDVI değerleri, son yıllarda ıslahçılar ve gelişmiş birçok ülkede ise çiftçiler tarafından kullanıldığını belirtmişlerdir (Lopes ve diğ., 2015). Tane doldurma dönemindeki NDVI değerinin biyolojik verim ve tane verimi ile arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu bulunmuştur (Karaman, 2017; Lopes ve diğ., 2015).

4.4.2. Kanopi Sıcaklığı

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin kanopi sıcaklığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.38’de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.39’da gösterilmiştir.

Tablo 4.38. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kanopi Sıcaklığına ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	24,8994	12,4497	0,7987
Uygulama	1	2282,67	2282,67	146,4485**
Hata 1	2	31,1737	15,5868	7,015
Genotip	24	61,6733	2,56972	1,1565
Uygulama*Genotip	24	76,6803	3,19501	1,4379
Hata 2	96	213,3052	2,2219	
Genel	149	2690,4021		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 4,83

Tablo 4.38’de belirtildiğı gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.39 incelendiğinde, ortalama kanopi sıcaklığı genel ortalaması 30,8 °C olarak bulunmuştur. Çalışmada hava sıcaklığının 31,8°C olduğunda alınan sıcaklık değerlerinde, kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin ortalama kanopi sıcaklığı üzerine etkili olmuş ve sulu uygulamada ortalama 26,9 °C elde edilirken, kuru uygulamada 34,7 °C olarak bulunmuştur. Sulu uygulamada kuru uygulamaya göre % 28,9°C kanopi sıcaklığı daha az gözlenmiştir. Ortamdaki hava sıcaklığına göre farkı olarak ifade edilen kanopi sıcaklığının düşüşü kuraklık açısından genotiplerde önemli bir özellik olarak değerlendirilmiştir (Fischer, 2001). Çiçeklenme döneminde uygulanan kuraklık bitkilerde kanopi sıcaklığı

artışına, yeterli sulama yapılan koşullarda ise düşük kanopi sıcaklığına neden olduğu (Siddique ve diğ. 2000), verim ile kanopi sıcaklığı arasında yüksek ve olumlu ilişkinin bulunduğunu belirtmişlerdir (Reynolds ve diğ. 2000).

Tablo 4.39. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Ortalama Kanopi Sıcaklığı değerlerinin Ortalamaları (°C)

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	27,5	35,2	31,4
G 2	26,8	35,3	31,0
G 3	25,9	35,5	30,7
G 4	26,3	36,2	31,3
G 5	26,1	34,4	30,2
G 6	25,9	36,1	31,0
G 7-Karahan	27,5	33,7	30,6
G 8	26,2	34,7	30,5
G 9	27,0	34,6	30,8
G 10	26,3	35,8	31,0
G 11	27,2	33,3	30,3
G 12	26,3	36,7	31,5
G 13-Bayraktar	27,4	33,9	30,6
G 14	26,6	35,0	30,8
G 15	26,4	34,3	30,4
G 16	27,7	35,0	31,4
G 17	27,2	34,1	30,7
G 18	26,7	36,2	31,4
G 19-Şehzade	25,3	32,5	28,9
G 20	28,4	34,5	31,5
G 21	27,7	33,4	30,5
G 22	28,4	33,8	31,1
G 23	28,7	35,5	32,1
G 24	27,7	35,7	31,7
G 25-Sönmez	26,6	33,3	29,9
Uygulama Ort.	26,90 B	34,70 A	30,84

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: ö.d. LSD (0,05) U: 2,7740 LSD (0,05) UxÇ: ö.d.

Çalışmada yer alan genotiplerin ortalama kanopi sıcaklığı değerlerinin ortalamaları 32,1°C (G23) ile 28,9°C (G19) arasında değişim göstermiştir. Ancak bu istatistiki bakımdan önemli olmamıştır. Kanopi sıcaklığının düşük değerler vermesi bitkinin serinliğine işaret ederken, yüksek değerler bitkinin ısı derecesinin yüksekliğini, dolayısıyla su stresi yaşağıdığının bir göstergesidir. Sulu ve kuru uygulamalardaki ölçümler, uygulamalara göre genotiplerde bitki örtüsü sıcaklığının belirgin bir şekilde değiştiğini göstermiştir.

4.4.3. Klorofil İçeriği

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin klorofil içeriğine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.40’da, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.41’de gösterilmiştir.

Tablo 4.40. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Klorofil İçeriğine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karalar Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	4,50246	2,25123	0,231
Uygulama	1	156,959	156,959	16,1086
Hata 1	2	19,4876	9,74382	4,1854
Genotip	24	1039,31	43,3046	18,6012**
Uygulama*Genotip	24	176,3	7,34581	3,1553**
Hata 2	96	223,4928	2,3281	
Genel	149	1620,0508		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 3,06

Tablo 4.40’da görüldüğü gibi, alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksiyonları arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4.41’in incelemesinde belirtildiği gibi, genotiplerin klorofil içeriklerinin ortalaması 49,93 olarak bulunmuştur. Denemede yer alan genotiplerin klorofil içeriği ortalamaları 55,25 (G4) ile 45,36 (G18) arasında değişmiştir. Çalışmada yer alan ileri hatların klorofil içeriği ortalaması (51,11) yerel çeşitlerdeki klorofil içeriği ortalamasından (48,45) ve şahit çeşitlerin ortalamasından (50,53) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İslah hatlarında en yüksek klorofil içeriği G4 (55,25) çeşidinde, yerel çeşitlerde Hamzabey (53,36) çeşidinde, şahit çeşitlerde ise Sönmez 2001 (52,68) çeşidinde görülmüştür.

Çalışmada uygulama genotip interaksiyonları incelendiğinde, genotiplerin klorofil içerikleri üzerine kuraklık uygulamasının etkili olduğu görülmüş ve genotipler klorofil içeriği bakımından uygulamalarda gösterdiği farklı tepkilerle sıralamada önemli varyasyonlar oluşturduğu tespit edilmiştir. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin klorofil içerikleri 55,21 (G4) ile 42,51 (G18) SPAD birimi arasındayken, kuru uygulamada bu değerler 55,41 (G16) ile 47,31 (G17) SPAD birimi olarak farklılık göstermiştir.

Tablo 4.41. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Klorofil İçeriği Ortalamaları

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	48,89 ij-p	48,02 kl-q	48,45 ij
G 2	51,27 de-1	50,43 fg-k	50,85 efg
G 3	48,09 jk-q	50,74 ef-1	49,42 ghı
G 4	55,21 ab	55,29 ab	55,25 a
G 5	49,02 ij-p	49,79 gh-m	49,41 ghı
G 6	51,91 cd-h	53,28 bcde	52,60 bcde
G 7-Karahan	49,13 ij-o	56,03 a	52,58 bcde
G 8	51,05 ef-1	51,21 ef-1	51,13 defg
G 9	50,51 fg-j	50,37 fg-k	50,44 fgh
G 10	48,95 ij-p	47,68 lm-q	48,32 ij
G 11	49,64 hı-n	50,09 gh-l	49,87 ghı
G 12	53,71 abcd	53,93 abc	53,82 ab
G 13-Bayraktar	46,65 pq-t	47,57 mn-r	47,11 jk
G 14	50,44 fg-k	53,85 abc	52,14 bc-f
G 15	47,16 op-s	50,15 gh-l	48,65 ij
G 16	51,31 de-1	55,41 ab	53,36 bc
G 17	45,19 rst	47,31 no-r	46,25 k
G 18	42,51 u	48,21 jk-q	45,36 k
G 19-Şehzade	50,96 ef-1	52,71 cdef	51,83 cdef
G 20	44,37 tu	47,85 lm-q	46,11 k
G 21	46,60 pq-t	51,21 ef-1	48,91 hı
G 22	44,84 stu	46,57 pq-t	45,70 k
G 23	46,85 op-s	52,15 cd-g	49,50 ghı
G 24	46,41 qrst	50,53 fg-j	48,47 ij
G 25-Sönmez	51,96 cd-h	53,41 bcde	52,68 bcd
Uygulama Ort.	48,91	50,95	49,93

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 1,7486 LSD (0,05) U: ö.d. LSD (0,05) UxÇ: 2,4908

Genotiplerin klorofil içeriği fotosentez etkinliği bakımından büyük önem arz eder. Özellikle tane dolum döneminde bayrak yaprağın yeşil rengini daha uzun süre koruyabilmesi, bitkinin ürüne dönüşecek olan depo organına daha fazla kuru madde transferini sağlayacağından, bu tip genotipler kurak koşullarda avantajlı olabilir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, ıslah programlarında klorofil içeriği yüksek genotiplerin seleksiyonuna önem verildiği ifade edilebilir. Çekiç (2007), buğday ıslahında kolay uygulanabilir, hızlı, tekrarlanabilir, ucuz ve seleksiyon kriteri olabilecek testleri belirlemek amacıyla parametreleri karşılaştırmıştır. Çalışmasında; bayrak yaprağında oransal klorofil içeriklerinin tane doldurma dönemi başlangıcından

itibaren 4 değişik zamanda klorofilmetre (SPAD-502) kullanılarak ölçümü ile elde ettiği bayrak yaprak yeşil kalma süresi (BYYKS) değerleri ve kurak hassasiyet indeksi (KHI)'nin kuru koşullardaki verim üzerine en fazla etkili parametreler olduğunu ve aynı tarihte başaklanan iki çeşitten bayrak yaprağını daha uzun süre yeşil tutabilen çeşidin verim yönünden daha avantajlı olduğunu tespit etmiştir.

4.5. Diğer Özellikler

4.5.1. Soğuk Zararı

Denemenin yürütüldüğü parsellerde, ilkbahar başında yapılan gözlemler sonucunda, ekmeklik buğday genotiplerinin hiçbirinde soğuk zararı görülmemiştir. Bu durum, araştırmannın yürütüldüğü Konya ekolojik şartlarında 2018-2019 büyüme sezonunun, uzun yıllar ortalamalarına göre daha sıcak geçmesinin (Tablo 3.2) bir sonucu olabilir.

4.5.2. Yatma Derecesi

Konya ekolojik koşullarında kurulan denemede ekmeklik buğday genotiplerinin yatma derecelerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.42'de, bu özelliğe ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları Tablo 4.43'de gösterilmiştir.

Tablo 4.42.Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Yatma Derecelerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Karaler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1,56	0,78	0,7959
Uygulama	1	47,04	47,04	48*
Hata 1	2	1,96	0,98	2,0839
Genotip	24	223,64	9,31833	19,8145**
Uygulama*Genotip	24	39,2933	1,63722	3,4814**
Hata 2	96	45,14667	0,47028	
Genel	149	358,64		

*(p<0.05), **(p<0.01), CV (%): 29,56

Tablo 4.42'de belirtildiği gibi, ana parsellerde yer alan uygulamalar % 5, alt parsellerde uygulanan genotipler ve uygulama genotip interaksiyonları % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur.

Tablo 4.43'ü incelediğimizde, genotiplerin yatma derecesi genel ortalaması 2,32 olarak bulunmuştur. Denemede kuraklık uygulaması buğday genotiplerinin yatma derecesi

üzerine etkili olmuş ve sulu uygulamada 2,88 olarak tespit edilirken, kuru uygulamada bu değer 1,76 olarak bulunmuştur. Kuru uygulamada sulu uygulamaya göre % 38,8 yatma derecesi daha düşük gözlenmiştir.

Tablo 4.43. Sulu ve Kuru Koşullar Uygulanan Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Yatma Derecesi Ortalamaları

Genotipler	Kuraklık uygulamaları		Genotip Ort.
	U 1	U 2	
G 1-Gerek	4,67 ab	1,00 j	2,83 de
G 2	2,00 ghj	1,00 j	1,50 fg
G 3	1,67 hij	1,00 j	1,33 g
G 4	1,33 ij	1,00 j	1,17 g
G 5	1,33 ij	1,00 j	1,17 g
G 6	1,33 ij	1,00 j	1,17 g
G 7-Karahan	2,33 fgh	1,00 j	1,67 fg
G 8	2,00 ghj	2,33 fgh	2,17 ef
G 9	2,00 ghj	1,00 j	1,50 fg
G 10	1,00 j	1,00 j	1,00 g
G 11	1,33 ij	1,00 j	1,17 g
G 12	1,00 j	1,00 j	1,00 g
G 13-Bayraktar	2,33 fgh	1,00 j	1,67 fg
G 14	4,67 ab	3,33 cdef	4,00 abc
G 15	5,00 a	3,00 defg	4,00 abc
G 16	4,33 abc	3,33 cdef	3,83 bc
G 17	4,33 abc	1,33 ij	2,83 de
G 18	5,00 a	4,33 abc	4,67 a
G 19-Şehzade	1,00 j	1,00 j	1,00 g
G 20	3,67 bcde	2,00 ghj	2,83 de
G 21	5,00 a	3,33 cdef	4,17 ab
G 22	4,00 abcd	2,67 efgh	3,33 cd
G 23	5,00 a	3,33 cdef	4,17 ab
G 24	4,33 abc	1,00 j	2,67 de
G 25-Sönmez	1,33 ij	1,00 j	1,17 g
Uygulama Ort.	2,88 A	1,76 B	2,32

*U1: Sulu uyg. U2: Kuru uyg.

LSD (0,05) Ç: 0,7859 LSD (0,05) U: 0,6956 LSD (0,05) UxÇ: 1,1115

Çalışmada yer alan genotiplerin yatma derecesi ortalamaları 4,67 ile 1,00 arasında değişmektedir. Denemede yer alan yerel çeşitlerde yatma derecesi ortalaması (3,65), ileri hatların ortalamasından (1,318) ve şahit çeşitlerin ortalamasından (1,668) daha yüksektir. Yerel çeşitlerde en yüksek yatma derecesi Kışlık İza (4,67) çeşidinde, ıslah hatlarında G8 (2,17) çeşidinde, şahit çeşitlerde ise G1 Gerek 79 (2,83) çeşidinde görülmüştür.

Tahıllarda yatma olayı önemli verim kayıplarına neden olan, hasat problemi ortaya çıkaran, oluştuğu zamana göre hastalıkların yaygınlaşmasına sebep olan bir stres kaynağıdır. Yatma tahıllarda uzun boyluluk, sap inceliği ve sap direncinin yetersizliği ile ilişkili genotipik özellikler ve yatmayı teşvik eden çevresel faktörlerin etkisi altında meydana gelmektedir. İslah çalışmaları ile yatmayacak kadar kısa ve sağlam saplı genotiplerin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Nitekim çalışmamızdan elde edilen sonuçlarda yerel çeşitlerde yatmanın daha fazla olduğu, şahit çeşitlerde daha az görüldüğü, fakat ileri hatlarda yatmanın daha da azaldığı belirlenmiştir. Burada yatmaya dayanıklı genotipler üzerinde dururken, bitkinin yeşil aksamı ile tane kapasitesi arasındaki dengenin verim lehine korunması hususu gözden kaçırılmaması gereken önemli bir durumdur.

Denemede uygulama genotip interaksiyonları incelendiğinde, kuraklık uygulamasının buğday genotiplerinin yatma derecesi değerleri üzerine etkili olduğu ve genotiplerin sulu ve kuru uygulamada farklı tepkiler gösterdiği buna bağlı olarak da yatma dereceleri yönüyle uygulamalar içinde önemli varyasyonlar oluşturduğu gözlenmiştir. Sulu uygulamada yer alan genotiplerin yatma dereceleri 5,00 (G18) ile 1,00 (G10, G12, G19) arasında değişkenlik gösterirken, kuru uygulamada bu değerler 4,33 ile 1,00 arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızda uygulama genotip interaksiyonundan elde edilen sonuçlar da göstermiştir ki, esas olarak çevresel faktörlerden suya bağlı olarak meydana gelen yatma olayı, bu stres ortadan kalktığında oldukça azalmış veya kalmamıştır. Ancak, kurak koşullar bitkinin yatmasını azaltırken biyomas kaybına, fotosentez kaybına buna bağlı olarak verim kaybına neden olmaktadır. Bu yüzden, kurak koşullarda yatmayan, fakat verim ve verimi destekleyen performansları yüksek olan genotiplerin tercih edilmesine önem verilmelidir.

4.6. Özellikler Arası İlişkiler

Konya ekolojik koşullarında yürütülen denemede kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimi ile incelenen özellikler arasındaki ilişkileri tespit etmek için korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan korelasyon analizi ve önem seviyeleri Tablo 4.44'de verilmiştir.

Tablo 4.44'in incelenmesi sonucunda, değerlendirilen 20 özellik arasında 210 basit ilişki belirlenmiş, bu ilişkiden 81 adeti istatistiki olarak önemli korelasyon katsayısına sahip olmuş, bunun 49 adeti olumlu ve önemli, 32 adeti ise olumsuz ve önemli şeklinde dağılım

göstermiştir. En yüksek seviyedeki ilişki başakta tane sayısı ile başakta tane ağırlığı arasında bulunmuştur ($r= 0,93^{**}$).

Tane verimi ile başakta tane sayısı ($r= 0,74^{**}$), başakta tane ağırlığı ($r= 0,69^{**}$), üst boğum uzunluğu ($r= 0,30^{**}$), bayrak yaprak eni ($r= 0,72^{**}$), bayrak yaprak alanı ($r= 0,32^{**}$), tane dolum süresi ($r= 0,31^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= 0,27^*$) olumlu ve çok önemli; bayrak yaprak boyu ($r= -0,55^{**}$), başaklanma süresi ($r= -0,62^{**}$), çiçeklenme süresi ($r= -0,56^{**}$), fizyolojik olum süresi ($r= -0,37^{**}$) ve yatma derecesi ($r= -0,62^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur (Tablo 4.41).Yapılan diğer çalışmalarda ise tane verimi üzerine başakta tane sayısı, başak uzunluğu ve başakta tane ağırlığı özelliklerinin doğrudan etkili olduğunu belirtmişlerdir (Okuyama ve diğ. 2004; Mohsin ve diğ. 2009; Polat ve diğ. 2015).

Metrekarede fertil başak sayısı ile üst boğum uzunluğu ($r= 0,29^*$) arasında pozitif ve önemli; başaklanma süresi ($r= -0,29^*$) arasında ise olumsuz ve önemli ilişki görülmüştür.

Başakta tane sayısı ile başakta tane ağırlığı ($r= 0,93^{**}$), üst boğum uzunluğu ($r= 0,29^*$), bayrak yaprak eni ($r= 0,79^{**}$), bayrak yaprak alanı ($r= 0,42^{**}$), tane dolum süresi ($r= 0,25^*$), klorofil içeriği ($r= 0,34^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= 0,46^{**}$) olumlu ve çok önemli; bayrak yaprak boyu ($r= -0,49^{**}$), başaklanma süresi ($r= -0,56^{**}$), çiçeklenme süresi ($r= -0,41^{**}$) ve yatma derecesi ($r= -0,45^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur.

Başakta tane ağırlığı ile üst boğum uzunluğu ($r= 0,42^{**}$), bayrak yaprak eni ($r= 0,79^{**}$), bayrak yaprak alanı ($r= 0,47^{**}$), klorofil içeriği ($r= 0,38^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= 0,36^{**}$) olumlu ve çok önemli; bayrak yaprak boyu ($r= -0,42^{**}$), başaklanma süresi ($r= -0,44^{**}$), çiçeklenme süresi ($r= -0,34^{**}$) ve yatma derecesi ($r= -0,33^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur.

Bitki boyu ile yatma derecesi ($r= 0,27^*$); kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= -0,54^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Tablo 4.44. Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Verim ve İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1-V (kg/da)	1																			
2-FBS (adet)	0,14	1																		
3-BTS(adet)	0,74**	0,01	1																	
4-BTA(g)	0,69**	-0,04	0,93**	1																
5-BB(cm)	-0,09	0,21	-0,18	-0,04	1															
6-BKU(cm)	-0,15	0,16	-0,19	-0,19	0,03	1														
7-ÜBU(cm)	0,30**	0,29*	0,32**	0,42**	0,15	0,10	1													
8-BYB(cm)	-0,55**	0,01	-0,49**	-0,42**	0,08	0,34**	0,03	1												
9-BYE(cm)	0,72**	-0,06	0,79**	0,80**	-0,19	-0,23	0,46**	-0,26*	1											
10-BYA(cm2)	0,32**	-0,04	0,42**	0,47**	-0,13	0,00	0,46**	0,41**	0,78**	1										
11-BS(gün)	-0,62**	-0,29*	-0,56**	-0,44**	0,09	0,30**	-0,30**	0,50**	-0,56**	-0,21	1									
12-ÇS(gün)	-0,56**	-0,18	-0,41**	-0,34**	0,03	0,31**	-0,41**	0,47**	-0,50**	-0,18	0,76**	1								
13-FOS(gün)	-0,37**	-0,12	-0,24	-0,22	0,15	0,10	-0,18	0,27*	-0,38**	-0,19	0,49**	0,56**	1							
14-TDS(gün)	0,31**	0,09	0,25*	0,20	0,10	-0,28*	0,31**	-0,30**	0,23*	0,03	-0,42**	-0,64**	0,27*	1						
15-NDVI 1	0,04	0,07	0,09	0,00	-0,19	0,07	-0,01	-0,05	0,02	-0,02	-0,17	-0,11	0,05	0,17	1					
16-NDVI2	-0,14	-0,07	-0,03	-0,09	-0,15	0,04	-0,04	0,07	-0,07	-0,02	-0,05	-0,01	0,18	0,18	0,87**	1				
17-OKS(°C)	-0,18	-0,07	0,05	-0,02	-0,32	0,11	-0,08	0,05	0,03	0,06	-0,15	0,06	-0,04	-0,11	0,56**	0,51**	1			
18-Kİ(SPAD)	0,11	-0,09	0,34**	0,38**	0,11	-0,31**	0,10	-0,10	0,41**	0,33**	-0,20	-0,01	-0,10	-0,08	-0,11	-0,06	0,06	1		
19-YD	-0,62**	-0,22	-0,45**	-0,33**	0,27*	0,12	-0,18	0,42**	-0,44**	-0,15	0,54**	0,47**	0,40**	-0,17	0,06	0,14	0,06	-0,06	1	
20-KHİ	0,27*	-0,21	0,46**	0,36**	-0,54**	-0,21	0,08	-0,33**	0,51**	0,27*	-0,47**	-0,35**	-0,38**	0,06	-0,01	-0,05	0,29*	0,20	-0,38**	1

1.V-Verim (kg/da), 2. FBS-Fertil Başak Sayısı (adet),3.BTS-Başakta Tane Sayısı (adet),4.BTA-Başakta Tane Ağırlığı (g),5.BB-Bitki Boyu (cm),6.BKU-Başakta Kılçık Uzunluğu (cm),7.ÜBU-Üst Boğum Uzunluğu (cm),8.BYB-Bayrak Yaprak Boyu (cm),9.BYE-Bayrak Yaprak Eni (cm),10. BYA-Bayrak Yaprak Alanı (cm²),11.BS-Başaklanma Süresi (gün),12. ÇS-Çiçeklenme Süresi (gün),13.FOS-Fizyolojik Olum Süresi (gün),14.TDS-Tane Dolu Süresi (gün),15. NDVI-1-NDVI-Kardeşlenme,16.NDVI-2-NDVI-Sapa Kalkma,17.OKS-Ort. Kanopi Sıcaklığı (°C),18. Kİ-Klorofil İçeriği (SPAD),19. YD-Yatma Derecesi,20. KHİ-Kuraklığa Hassasiyet İndeksi

Başakta kılçık uzunluğu ile bayrak yaprak boyu ($r= 0,34^{**}$), başaklanma süresi ($r= 0,30^{**}$) ve çiçeklenme süresi ($r= 0,31^{**}$) olumlu ve çok önemli; tane dolum süresi ($r= -0,28^*$) ve klorofil içeriği ($r= -0,31^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli olarak ilişki bulunmuştur.

Üst boğum uzunluğu ile bayrak yaprak eni ($r= 0,46^{**}$), bayrak yaprak alanı ($r= 0,46^{**}$) ve tane dolum süresi ($r= 0,31^{**}$) olumlu ve çok önemli; başaklanma süresi ($r= -0,30^{**}$) ve çiçeklenme süresi ($r= -0,41^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli bir ilişki bulunmuştur.

Bayrak yaprak boyu ile bayrak yaprak alanı ($r= 0,41^{**}$), başaklanma süresi ($r= 0,50^{**}$), çiçeklenme süresi ($r= 0,47^{**}$), fizyolojik olum süresi ($r= 0,27^*$) ve yatma derecesi ($r= 0,42^{**}$) olumlu ve çok önemli; bayrak yaprak eni ($r= -0,26^*$), tane dolum süresi ($r= -0,30^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= -0,33^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunmuştur.

Bayrak yaprak eni ile bayrak yaprak alanı ($r= 0,78^{**}$), tane dolum süresi ($r= 0,23^*$), klorofil içeriği ($r= 0,41^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= 0,51^{**}$) arasında olumlu ve önemli; başaklanma süresi ($r= -0,56^{**}$), çiçeklenme süresi ($r= -0,50^{**}$), fizyolojik olum süresi ($r= -0,38^{**}$) ve yatma derecesi ($r= -0,44^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunmuştur.

Bayrak yaprak alanı ile klorofil içeriği ($r= 0,33^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ve kuraklığa hassasiyet indeksin ($r= 0,27^*$) arasında ise olumlu ve önemli ilişkiler bulunmuştur.

Başaklanma süresi ile çiçeklenme süresi ($r= 0,76^{**}$), fizyolojik olum süresi ($r= 0,49^{**}$) ve yatma derecesi ($r= 0,54^{**}$) arasında olumlu ve önemli; tane dolum süresi ($r= -0,42^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= -0,47^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunmuştur. Ülker (2017), Kırşehir ekolojik şartlarında kuru koşullarda yapımı olduğu çalışmada başaklanma süresi ile çiçeklenme süresi ($r= 0,99^{**}$), fizyolojik olum süresi ($r= 0,75^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli, tane doldurma süresi ($r= -0,38^{**}$) ile arasında olumsuz ve çok önemli ilişki olduğunu belirtmiştir.

Çiçeklenme süresi ile fizyolojik olum süresi ($r= 0,56^{**}$) ve yatma derecesi ($r= 0,47^{**}$) arasında istatistiki olarak olumlu ve çok önemli; tane dolum süresi ($r= -0,64^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= -0,35^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ilişki bulunmuştur.

Fizyolojik olum süresi ile tane dolun süresi ($r= 0,27^*$) ve yatma derecesi ($r= 0,40^{**}$) arasında istatistiki olarak olumlu ve çok önemli; kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= -0,38^{**}$) arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

NDVI-kardeşlenme ile NDVI-sapa kalkma ($r= 0,87^{**}$) ve ortalama kanopi sıcaklığı ($r= 0,56^{**}$) arasında istatistiki olarak olumlu ve çok önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

NDVI-sapa kalkma ile ortalama kanopi sıcaklığı ($r= 0,51^{**}$) arasında istatistiki olarak olumlu ve çok önemli bulunmuştur.

Ortalama kanopi sıcaklığı ile kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= 0,29^*$) arasında istatistiki olarak olumlu ve çok önemli ilişki belirlenmiştir.

Yatma derecesi ile kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= -0,38^{**}$) arasında istatistiki olarak olumsuz ve önemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma ekmeklik buğday genotiplerinin kuraklığa toleranslarının ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi için, 2018-2019 yetiştirme sezonunda Konya ekolojik koşullarında, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde yürütülmüştür. Ayrıca, genotiplerin farklı çevrelerdeki verimlerini değerlendirmek amacıyla Eskişehir lokasyonunda Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde ve Ankara lokasyonunda Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme arazilerinde birer deneme yürütülmüştür.

Araştırma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, ana parsellerde uygulamalar ve alt parsellerde genotipler yer alarak kurulmuştur. Eskişehir ve Ankara ekolojik koşullarında ise tesadüf blokları deneme desenine göre sadece kuru koşullarda kurulmuştur. Ana parsellerde sulu uygulama (U1) ve kuru uygulama (U2) olmak üzere iki farklı uygulama yer almıştır. IWWIP programından sağlanan kuru tarım alanları için geliştirilmiş 10 adet ekmeklik buğday genotipi, yine aynı programda 2009-2014 yılları arasında Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanarak saflaştırılan yerel ekmeklik buğdaylardan bazı özellikler bakımından ön plana çıkan 10 adet yerel buğday çeşidi ve Gerek 79, Karahan 99, Bayraktar 2000, Şehzade ve Sönmez 2001 olmak üzere 5 adet kontrol çeşidinden oluşan toplam 25 ekmeklik buğday genotipi bitkisel materyal olarak alt parsellerde yer alacak şekilde dizayn edilmiştir. Çalışmada sulu ve kuru uygulamaların denemede yer alan çeşitler ve bu çeşitlere ilişkin incelenen agronomik, morfolojik, fenolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Yürütülen araştırma sonucunda, sulu ve kuru uygulamalarının ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuş ve sulu uygulamaya göre kuruda ortalama % 24,9 verim kaybı görülmüştür. Aynı zamanda, tüm incelenen özelliklerde genotiplerin uygulamalar üzerinden ortalama performansları arasındaki farklılık da istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Genotiplerin tane verimi 239 kg/da (G18) ile 801 kg/da (G11) arasında değişmiştir. İleri ıslah hatlarının hem sulu ve hem de kuru koşullarda verim performanslarının kontrol çeşitlerinden ve yerel çeşitlerden genel olarak daha yüksek olduğu, bunu kontrol çeşitlerinin izlediği, yerel çeşitlerin ise hem sulu hem de kuru koşullarda diğerlerinden daha düşük performans sergilediği saptanmıştır. Çalışmada değerlendirilen genotiplerden ileri hatlar içerisinde G11, yerel çeşitlerden G24 ve kontrol çeşitlerinden Şehzade sırasıyla 801 kg/da, 413 kg/da ve 663 kg/da ortalama verim performansı ile ön plana çıkan genotipler olmuştur.

KHI değerleri üzerinden genotiplerin kuraklığa toleransları için yapılan değerlendirmede, genel olarak hatların kuraklığa hassasiyet eğiliminde olduğu, kontrol çeşitlerinin daha stabil bir durum sergilerken yerel çeşitlerin ise kuraklığa toleranslarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmada yapılan stabilite analizi sonuçlarına göre, G9 genotipinin genel adaptasyon yeteneği en yüksek stabil genotip olarak belirlenmiş; ileri ışlah hatlarının çoğunluğunun iyi koşullara adaptasyonunun daha yüksek olduğu, yerel çeşitlerin tamamının ise kurak koşullara adaptasyonunun olduğu fakat verim seviyesinin oldukça düşük olduğu anlaşılmıştır.

Ekmeklik buğday genotiplerinde tane verimi ile incelenen özellikler arasında 210 basit ilişki belirlenmiştir, bu ilişkiden 81 adeti istatistiki olarak önemli korelasyon katsayısına sahip olmuş, bunun 49 adeti olumlu ve önemli, 32 adeti ise olumsuz ve önemli şeklinde dağılım göstermiştir. En yüksek seviyedeki ilişki başakta tane sayısı ile başakta tane ağırlığı arasında bulunmuştur ($r= 0,93^{**}$). Tane verimi ile başakta tane sayısı ($r= 0,74^{**}$), başakta tane ağırlığı ($r= 0,69^{**}$), üst boğum uzunluğu ($r= 0,30^{**}$), bayrak yaprak eni ($r= 0,72^{**}$), bayrak yaprak alanı ($r= 0,32^{**}$), tane dolum süresi ($r= 0,31^{**}$) ve kuraklığa hassasiyet indeksi ($r= 0,27^*$) olumlu ve çok önemli; bayrak yaprak boyu ($r= -0,55^{**}$), başaklanma süresi ($r= -0,62^{**}$), çiçeklenme süresi ($r= -0,56^{**}$), fizyolojik olum süresi ($r= -0,37^{**}$) ve yatma derecesi ($r= -0,62^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur.

Bu çalışmada, ışlah çalışmaları ile bazı ileri buğday ışlah hatlarına kuraklığa tolerans ve yüksek verimi destekleyen önemli özelliklerin kazandırıldığı; yerel buğday genotiplerinin ise kuraklığa adaptasyonu olmakla birlikte verim seviyelerinin oldukça düşük olduğu, ancak kuraklığa tolerans için yeni ışlah hatlarının geliştirilmesinde verim dışındaki özellikler üzerinden önemli bir gen kaynağı olarak değerlendirilebileceği kanaatine varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Adamsen, F. J., Pinter, P. J., Barnes, E. M., Lamorte, R. L., Wall, G. W., Leavitt, S. W. and Kimball, B. A., 1999, Measuring Wheat Senescence with a Digital Camera. *Crop Ecology, Production and Management, Crop. Sci.*, 39, 719-724.
- Ahmedi A., Baker D. A, 2001, The effect of water stress on grain filling processes in wheat. *Journal of Agricultural Science*, 136: 257-269.
- Akçura, M., 2006, *Türkiye Kışlık Ekmeklik Buğday Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu*. Doktora Tezi, Selçuk Üni. FenBilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Akkaya A, 1994, Buğday Yetiştiriciliği. Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 1, Ders Kitapları Yayın No: 1, Kahramanmaraş.
- Altay, F. 1987, Kışlık buğdayda verim stabilitesi, *Türkiye Tahıl Sempozyumu* 6-9Ekim, Bursa.
- Anonim, 2010, FAO Statistical Databases. www.fao.org/site/567/default.aspx (ZiyaretTarihi, (07.11.2010))
- Arnon I., 1972, Crop Production in Dry Regions. *Systematic Treatments of The Principal Crops*. Vol: II. Pages, 1-72. New York.,
- Austin, R., 1987, Some crop characteristics of wheat and their influence on yield and water use, *Drought tolerance in winter cereals*, 1, 321-336.
- Aydoğan, S., 2016, *Kuru ve sululu yetiştirme şartlarının ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ayrancı, R., 2012, *Farklı Kuraklık Tiplerinde Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik, Morfolojik, Verim Ve Kalite Özellikleri Yönüyle İslahta Kullanılabilecek Uygun Parametrelerin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Ayrancı, R., 2020, Yield Performances of Winter Wheat (*T. aestivum*) Genotypes Improved for Dry Environmental Region of Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 25(1): 74-82.
- Balkan, A. ve Gençtan, T., 2009, Bazı fotosentez organlarının ekmeklik buğdaydaverim unsurları üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2); 137-148.
- Balkan, A., 2011, *Ekmeklik Buğdayda (Triticum aestivum L.) Kurağa Dayanıklılıkla İlişkili Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerin Saptanması Üzerine Araştırmalar*. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Başer, İ., Korkut, K.Z. ve Bilgin, O., 2001. İleri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı agronomik karakterler yönünden değerlendirilmesi. *IV. Tarla Bitkileri Kongresi*, 17-21 Eylül, Tekirdağ. Cilt I. 99-104.

- Bayram S., Öztürk A., Aydın M., 2017, Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Erzurum Koşullarında Tane Verimi ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi, *Yüzüncü Yıl Üni. Tar Bil Derg*, 27(4): 569-579, doi: 10.29133/yyutbd.311066
- Bhatt, G. M. and N. F., Derera. 1975, Genotype x environment interactions for, heritabilities of, and correlations among quality traits in wheat. *Euphytica*. 24:597-604.
- Bhullar, G. S., S. Ranvir, and K. S. Gill. 1983. Stability analysis in durum wheat. *Indian J. Genetics and Plant Breeding*. 43 (2): 246-251.
- Bhuta M.W., 2006, *Role of some agronomic traits for grain yield production in wheat (Triticum aestivum L.) genotypes under drought conditions*. Centre of Advanced Studies in Applied Genetics and Saline Agriculture (CAGSA), Uni. of Agr. Pakistan.
- Blum A, 1986, Breeding Crop Varieties for Stress Environments, *Critical Reviews in Plant*
- Blum A 1988, Plant Breeding for Stress Environments, *Boca Raton, FL. CRF Press*.
- Blum, A. 1985, Photosynthesis and transpiration in leaves and ear of wheat and barley varieties. *Journal of Experimental Botany*. 36: 432-440.
- Blum, A., Shpiler, L., Golan, G. and Mayer, J., 1989, Yield stability and canopy temperature of wheat genotypes under drought-stress, *Field Crops Research*, 22 (4), 289-296.
- Çakmak, M., 2010, *Ekmeklik buğday (T. aestivum L.) genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çekiç, C. 2007, *Kurağa dayanıklı buğday (Triticum aestivum L.) ıslahında seleksiyon kriterleri olabilecek fizyolojik parametrelerin araştırılması*. Doktora tezi. Ankara Üniv. 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.
- Eberhart SA, Russell WA, 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci* 6:36-40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>
- Erdoğan, E., 2018, *Amik Ovası koşullarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin fizyolojik, morfolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antakya.
- FAO, 2017, Production Yearbook. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim tarihi: 27 Nisan, 2017).
- Farooq, M.O., Kashif, M., Khaliq, I., Rashid, K. 2016, Correlation and cluster analysis to estimate genetic variability in triticale. *J. Agric. Res.*, 54(3):343-352.
- Fischer R.A., 2001, Selektion Traits for Improving Yield Potential. Application of Physiology in Wheat Breeding. *Chapter-13, p. 148-159*. International Maize and Wheat Improvement Center, CIMMYT. Mexico.

- Fischer, R.A. and Maurer, R., 1978, Drought Resistance in Spring Wheat Cultivars. I. Grain Yield Responses, *Aust. J. Agric. Res.*, 29, 897-912.
- Garcia del Moral LF, Ramos JM, Garcia del Moral MB, Jimenez-Tejada MP,1991, Ontogenetic approach to grain production in spring barley based on path coefficient analysis. *Crop Science* 31: 1179-1185
- Gebeyehou, G., Knott, D. R., Baker, R. J. 1982, Rate and Duration of Filling in Durum Wheat Cultivars. *Crop Sci.*, 22:337-340.
- Geçit, H.H., Adak, M. S., 1990, Altı sıralı arpalarda gelişme ve olum süreleri ile tane verimi üzerine araştırmalar. *A.Ü.Z.F. Yıllığı* Cilt:41 (1-2) 151-157.
- Gençtan, T., Balkan, A, 2006, Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) çeşitlerinde ana sap ve fertil kardeşlerin bitki tane verimi ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (1): 17-21.
- Güçdemir, İ., 2006,Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel yayın no:213, Teknik yayın No: T69 ANKARA
- Kahraman, T., 2006,*Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlugübreleme uygulamalarının, tane dolum süresi ve tane dolum oranı ile verimve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi*. Doktora tezi,Trakya Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kalaycı, M., Aydın, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Yılmaz, A, Çakmak, İ., Keser, M.,Altay,F.,Kınacı,E.,ve Dayıoğlu, R., 1998a, Determination of droughtresistantwheatgenotypesandrelatedmorphologicalandphysiologicalparameters under Central Anatolianconditions. *TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu*.
- Kalaycı, M, Özbek V, Çekiç C, Ekiz H, Keser M, Altay F 1998b, Orta Anadolu Koşullarında Kurağa Dayanıklı Buğday Genotiplerinin Belirlenmesi ve Morfolojik ve Fizyolojik Parametrelerin Geliştirilmesi. *TÜBİTAK Araştırma Projesi Kesin Raporu*. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir.
- Kalefetoğlu T., Ekmekçi Y., 2005, Bitkilerde Kuraklık Stresinin Etkileri ve Dayanıklılık Mekanizmaları, *G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Derg.* 18(4): 723-740.
- Karaman, M., 2017,*Makarnalık buğdayda fizyolojik ve morfolojik parametrelerin verim ve kalite ile olan ilişkisinin belirlenmesi*. Doktora tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Kaya, A., 2006,*Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Khaliq, I.;Parveen, N. and Chowdhry, M. A.2004, Correlation and Path Coefficient Analyses in Bread Wheat, *International Journal of Agriculture & Biology*, 06(4): 633-635.

- Kimurto, P.K., Kinyua, M.G. and Njoroge, J.M., 2003, Response of bread wheat genotypes to drought simulation under a mobile rain shelter in Kenya, *African Crop Science Journal*, 11: 225-234.
- Kumari M., Singh VP, Tripathi R., Joshi AK, 2007, Variation for staygreen traits and its association with canopy temperature depression and yield traits under terminal heat stress in wheat. *Wheat Production in Stressed Environments*, 357-363, <http://www.springerlink.com/content/k475uhu508435242>
- Kün E., 1988, Serin iklim tahılları. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No:1032 Ders Kitabı, 299, Ankara, s. 322.
- Levit J., 1972, Response of Plant to Environmental Stress. Academic Press, Pp.697, New York, <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a40/00600033.pdf> (erişim tarihi, 17.02.2010).
- Lopes, M., El-Basyoni, L., Baenziger, P.S., Singh, S., Royo, C., Özbek, K., 2015, Exploiting genetic diversity from landraces in wheat breeding for adaptation to climate change. *Journal of Experimental Botany*, 66(12): 3477-3486.
- Maleki A., Babaei F., Amin HC, Ahmadi J., Dizaji A.A. 2008, The study of seed yield stability and drought tolerance indices of bread wheat genotypes under irrigated and non-irrigated conditions. *Research Journal of Biological Sci.*, 3 (8): 841-844, <http://www.medwellpublishing.com/abstract/?doi=rjbsci.2008.841.844>
- Miezan, K., G. A. Milliken, and G. H. Liang. 1976, Using regression coefficient as a stability parameter in plant breeding programs. *Theor. Appl. Genet.* 54: 7-9.
- Mohsin, T., Khan, N., Naqvi, F. N. 2009, Heritability, phenotypic correlation and path coefficient studies for some agronomic characters in synthetic elite lines of wheat. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7(3-4):278-282.
- Musick, J.T., Porter, K.B., B.A. Stewart and Nielsen, D.R. 1990, Wheat, In : Irrigation of Agricultural Crops, Am. Soc. of Agron., Inc. Number 30, *Madison, Winconsin USA*, p: 598-632,.
- Nijar, G. S., G. S. Bhullar, K. S. Gill, and D. S. Pannu. 1986, Genotype x environment interactions in durum wheat. *J. Research Punjab Agricultural University.*, 23 (4): 535-543.
- Okuyama, L.A., Federizzi, L.C., Neto, J.F.B., 2004, Correlation and path analysis of yield and its components and plant traits in wheat. *Ciência Rural*, 34(6): 1701-1708.
- Önder, O., 2007, *Orta Anadolu Kuru Sartlarında Yetistirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çesitlerinin Kardeslenme Dinamiğinin Arastırılması*, Yüksek Lisans tezi, Eskisehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özen, S. ve Akman, Z., 2014, Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 35-43.
- Öztürk, A., 1999, Kuraklığın Kışlık Buğdayın Gelişmesi ve Verimine Etkisi, *Tr.J. of Agriculture and Forestry*, 23,531-540.

- Öztürk, A. ve Akkaya, 1996, Kışlık Buğdayda Verim, Verim Ögeleri Ve Fenolojik Dönemler Arasındaki İlişkiler, *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der.*, 27(3), 350- 368.
- Öztürk, İ ve Korkut. K.Z.,2018, Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın Farklı Gelişme Dönemlerinde Kuraklığın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (02).
- Partigöç. F., 2009,*Konya Yöresi Yerel Populasyonlarından Seçilen Ekmeklik Buğday Hatlarının Sulu ve Kuru Koşullarda Verim, Kalite ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Passioura J.B., Condon AG, Richards R.A., 1993, Water deficits the development of leaf area and crop productivity. In: Smith J.A.C., Griffiths H. (eds). Water deficits plant responses from cell to community. *BIOS Scientific Publishers limited, Oxford*, 253-264.
- Polat K.P.Ö., Ciftçi, E.A., Yağdı, K., 2015, Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'da tane verimi ile bazı verim ögeleri arasındaki ilişkilerin saptanması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21: 355-362.
- Rampino P, Pataleo S, Gerardi C, Mita G, Perrotta C., 2006, Drought stress response in wheat: physiological and molecular analysis of resistant and sensitive genotypes. *Plant, Cell and Environment*, 29: 2143-2152.
- Reynolds M, Skovmand B, Trethowan R., 2000, Evaluating a conceptual model for drought tolerance. *A Strategic Planning Workshop*, 21-25 June 1999. CIMMYT, Mexico, 49-53.
- Richards, R. A., Condon, A. G. and Rebetzke, G. J., 2001, Traits to improve yield in dry environments: In Application of physiology in wheat breeding. Ed: M. P. Reynolds, J. I. Ortiz-Monasterio, A McNab. P: 88-101 Mexico: CIMMYT.
- Richards, R.A., 1987, Physiology and the breeding of winter-grown cereals for dry areas. *Proceed. of an Intern. Workshop* s. 133-150 27-31 October Capri, Italy.
- Sade, B., Topal, A., Soylu, S., 1995, Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. *Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 7 (9): 32-41.
- Sade B., 2008, Yeni boyutlarıyla kuraklık ve nadas. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, S: 230-235. Konya.
- 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.
- Shahryari R., Gurbanov E., Gadimov A., Hassanpanah D., 2008, Tolerance of 42 bread wheat genotypes to drought stress after anthesis. *Pakistan Journal of Biological Sci.*, Vol:11.Issue.10.P:1330-1335.DOI:10.3923/pjbs, <http://www.ansijournals.com/abstract.php?doi=pjbs.2008.1330.133>
- Shamsi, K., Petrosyan, M., Noor-Mohammadi, G., and Haghparast, R., 2010, Evaluation of grain yield and its components in three bread wheat cultivars under drought stress. *J. Of Animal & Plant Sci.*, 9(1), 1117-1121.

- Sharma S.C., Thakur K.S., 2004, Selection Criteria for Drought Tolerance in Spring Wheat (T. aestivum L.). *4 th Int. Crop Sci. Congress.* 26 September-1 October, Brisbane, Australia.
- Sheoran, I.S., Luthra, O.P. and Kuhad, M.S. 1986, Association of physiological and biochemical characters with the yield of rainfed wheat. *Haryana Agricultural Univ., Hissar (India)* 56(2); 71-74.
- Siddique M.R.B., Hamid A, Islam M.S., 2000, Drought stress effects on water relations of wheat. Institute of Postgraduate Studies in Agriculture, Gazipur-1703, *Bangladesh. Bot.Bull.Acad.Sin.*,41:35-39, <http://ejournal.sinica.edu.tw/bbas/content/2000/1/bot11-06.html>
- Singh, P. K., and P. L. Gautam. 1986, Genotype environment interactions in durumwheat germplasm. *Crop Improvement.* 13 (2): 213-214.
- Soylu, S. ve Sade, B., 2000, Makarnalık buğdaylarda (Triticum durum L.) başaklanma süresi ve kışa dayanıklılığın kombinasyon yeteneği, melez gücü ve kalıtımı, Konya, *SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (23), 120-130.
- 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.
- Spagnoletti ZPL, Qualset C.O., 1990, Flag Leaf Variation and The Analysis of Diversity in Durum Wheat. *University of California, Davis, CA (U.S.A).*
- Subhani, G.M. and Chowdhry, A.A., 2000, Correlation and path coefficient analysis an bread wheat under drought stres and normal conditions, *Pakistan J. Of Bio. Sci.* 3(1), 72-77.
- Toklu, F., İ. Genç, T. Yağbasanlar, H. Özkan ve M. Yıldırım, 2001, Çukurovakoşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ekmeklik buğdayçeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma, s. 53-56 *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi* (17-21 Eylül2001, Tekirdağ) Bildirileri (Cilt I).
- Topal, A. ve Soylu, S. 1997, Buğday çeşitlerinde tohumun başakta bulunuş yerinin verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(14); 106-115.
- TUIK, 2018,<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr>, (Erişim Tarihi: 01.12.2020).
- USDA, 2020,<https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/>
- Ülker, H., 2017, *Orta Anadolu Kurak Koşullarında Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinde Genetik İlerlemenin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Valerio IP, Carvalho FIF, Oliveira AC, Benin G, Souza VQ, Machado AA, Bertan I, Busato CC, Silveira G, Fonseca DAR, 2009, Seeding density in wheat genotypes as a function of tillering potential. *Sci. Agric.* 66 (1): 28-39.

- Wiegand, C. L., Gebermann, A. H., Cuellar, J. A. 1981, Development and Yield of Hard Red Winter Wheats under Semitropical Conditions. *Agronomy Journal*, 73(1):29-37.
- Yiğit A, 2019,*Farklı Ekolojik Koşulların Buğday Genotiplerinde Verim, Ekmeklik Buğday Kalitesi ve Antioksidan Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*,Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,Aydın.
- Yürür, N., Turan Z.M., Çakmakçı, S., 1987, Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim ve Adaptasyon Yeteneği Üzerine Araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu (TUBİTAK)*, 59-69. Bursa.
- Zeki, M., Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., FÖzcan, H. 2007, Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Anadolu Journal Of Agricultural Sciences*, 22(2), 193-201.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Kemal SUBAŞI
Doğum Yeri	ANKARA
Doğum Tarihi	10.11.1989
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	5448600618
E-Posta Adresi	kemalsubasi@tareks.com.tr
Web Adresi	



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
Fakülte	ZİRAAT FAKÜLTESİ
Bölümü	TARLA BİTKİLERİ
Mezuniyet Yılı	2011

Yüksek Lisans	
Üniversite	ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Enstitü Adı	FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Anabilim Dalı	TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Programı	TARLA BİTKİLERİ-TEZSİZ
Mezuniyet Tarihi	2015

Yüksek Lisans	
Üniversite	KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
Enstitü Adı	FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Anabilim Dalı	TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Programı	TARLA BİTKİLERİ-TEZLİ
Mezuniyet Tarihi	2021

Makale ve Bildiriler	
<p>Morgounov A., Karaduman Y., Akin B., Aydogan S., Baenziger S., Bhatta M., Chudinov V., Dreisigacker S., Govindan V., Güler S., Guzman C., Nehe A., Poudel R., Rose D., Gordeeva E., Shamanin V., Subasi K., Zelenskiy Y. and Khlestkina E., 2020, Yield and quality in purple-grained wheat isogenic lines <i>Agronomy Journal</i>, 10(1), 86; doi:10.3390/agronomy10010086</p> <p>Morgounov A., Abugaliev A., Akan K., Akın B., Baenziger S., Bhatta M., Dababat A.A., Demir L., Dutbayev Y., Bouhssini E. M., Erginbaş-Orakci G., Kishii M., Keser M., Koç E., Kurespek A., Mujeeb-Kazi A., Yorgancılar A., Özdemir F., Öztürk I., Payne T., Qadimaliyeva G., Shamanin V., Subasi K., Suleymanova G., Yakışir E. and Zelenskiy Y., 2017, High-yielding winter synthetic hexaploid wheats resistant to multiple diseases and pests, <i>Plant Genetic Resources</i>; 1–6, © NIAB 2017, ISSN1479-2621, doi:10.1017/S147926211700017X</p>	

- K.Subasi**,K.Akan, B.Akın, E.Koc, Z.Mert, K.Nazari, I.Ozseven, A. Morgounov,2015, Relationship Between Seedling and Adult Plant Resistance for Yellow and Leaf Rust in Winter Wheat-Latest Technologies for Crop Improvement Workshop, 22-26 February, Antalya-Poster
- E. Koç, B. Akın, S. Belen, N. Gummadov, U. Kucukozdemir, E. Ozer, I. Ozturk, **K. Subasi**, A. Morgounov,2015,Variation of Coleoptile Length in Different Types of Winter Wheat Germplasm and its Effect on Agronomic Traits-*Latest Technologies for Crop Improvement Workshop*, 22-26 February, Antalya-Poster
- Gummadov N., Akın B., Keser M., Sharma R.C., **Subasi K.**, Morgounov A.,2015,Identification of Broadly Adapted Winter Wheat Genotypes Based on International Trials- *Latest Technologies for Crop Improvement Workshop*, 22-26 February, Antalya-Poster
- E.Ozer, B.Akın, Z. Mert,**K. Subasi**, E. Yakısır, F. Ozdemir and A. Morgounov,2015, Identification of Stripe Rust Resistant Selections from Wheat Landraces Currently Under Cultivation in Turkey-*The 2015 BGRI Workshop*, 17-20 September, Australia-Sydney-Poster
- Ozer E., Akın B., **Subasi K.**, Ozdemir F. and Morgounov A.,2015,Identification of Wheat Landraces Yield & Some Yield Components Combining Tolerance to Drought- *2nd International Conference on Sustainable Agriculture & Environment*, 30 September- 03 October, Selcuk University/Konya
- Koc E., Akın B., Belen S., Ozer E., Ozseven I., **Subasi K.**, Yazar S., Morgounov A.,2017, Kışlık Buğday Islahının Tek Başak Aşamasında NDVI'ın Seleksiyon Etkinliğinin arttırılması için Kullanılması -*12nd Tarla Bitkileri Kongresi*, 12-15 September, Kahramanmaraş-Poster