



**TOKAT, AMASYA VE ÇORUM ORİJİNLİ YEREL
EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN BAZI
TARIMSAL ÖZELLİKLER VE GEÇ GELİŞME
DÖNEMLERİNDEKİ KURAKLIĞA TOLERANS
YÖNÜNDEN KARAKTERİZASYONU**

**KÜBRA ÖZDEMİR DİRİK
DOKTORA TEZİ**

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

Ağustos - 2020

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**TOKAT, AMASYA VE ÇORUM ORJİN Lİ YEREL EKMEKLİK BUĞDAY
ÇEŞİTLERİNİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER VE GEÇ GELİŞME
DÖNEMLERİNDEKİ KURAKLIĞA TOLERANS YÖNÜNDEN
KARAKTERİZASYONU**

KÜBRA ÖZDEMİR DİRİK

TOKAT
Ağustos - 2020

Her hakkı saklıdır



Bu tez çalışması;

**Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 2017/88
nolu proje ile desteklenmiştir.**

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

KÜBRA ÖZDEMİR DİRİK

20 Ağustos 2020

ÖZET

DOKTORA TEZİ

TOKAT, AMASYA VE ÇORUM ORİJİNLİ YEREL EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER VE GEÇ GELİŞME DÖNEMLERİNDEKİ KURAKLIĞA TOLERANS YÖNÜNDEN KARAKTERİZASYONU

KÜBRA ÖZDEMİR DİRİK

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MEHMET ALİ SAKİN)

Buğdayda kurağa toleranslı çeşitlerin geliştirilmesinde genetik kaynak olarak kullanılan kültür çeşitlerinin ve yerel çeşitlerin kuraklık stresine karşı tepkilerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu araştırma 22 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve beş adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile sulu ve geç kuraklık stresi altında Tokat-Kazova koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada genel olarak incelenen özellikler bakımından hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında ekmeklik buğday çeşitleri arasında önemli farklılıklar saptanmış, uygulanan geç kuraklık stresinin sulu koşullara göre tane verimini, bin tane ağırlığını, hektolitre ağırlığını, yatma oranını, mumsuluk değerini ve nispi su içeriğini azalttığı; bitki boyunu, başak uzunluğunu, protein oranını, bayrak yaprak ve tane kül oranını, klorofil içeriğini ve Zeleny sedimantasyon değerini artırdığı belirlenmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama tane verimleri kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre ilk yıl %28.7, ikinci yıl ise %20.3 oranında azalmıştır. Kuraklık tolerans indeksine göre bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından Çalı basıran, yaprak nispi su içeriği bakımından ise TGB 000534 yerel çeşitleri, Rank analizine göre ise TGB 003232 ve Ak sunteri yerel çeşitleri geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa tolerans bakımından öne çıkmışlardır. Hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında tane verimi bakımından TGB 003232, Örnece, TGB 003249, TGB 000526, TGB 000521 ve TGB 000543, protein oranı bakımından TGB 003248, Çalı basıran, Dimenit ve Zerun, yaprak nispi su içeriği bakımından TR 48371, TGB 003232 ve TR 63581, bayrak yaprak kül oranı bakımından TGB 003232, Örnece ve Zerun, tane kül oranı bakımından TGB 000521 ve Çalı basıran, mumsuluk değeri bakımından TGB 003232 ve Zerun yerel çeşitleri öne çıkmış olup, yerel çeşitlerde önemli bir sorun olan yatma oranı bakımından da TGB 003232 yerel çeşidi her iki denemede de en düşük yatma oranına sahip olmuştur. Kalitesi ve verimi yüksek buğday elde etme bakımından, öne çıkan çeşitlerin ıslah çalışmalarında kullanılabileceği belirlenmiştir.

2020, 215 SAYFA

ANAHTAR KELİMLER: Geç kuraklık stresi, Kuraklığa tolerans, Yerel ekmeklik buğday, Verim, Kalite

ABSTRACT

DOCTORATE THESIS

CHARACTERIZATION OF SOME AGRICULTURAL TRAITS AND DROUGHT TOLERANCE AT LATE DEVELOPMENTAL STAGES IN BREAD WHEAT LANDRACES FROM TOKAT, AMASYA AND ÇORUM PROVINCES

KÜBRA ÖZDEMİR DİRİK

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR: PROF. DR. MEHMET ALİ SAKİN)

It should be well known responses to drought stress of cultivars and landraces used as genetic resources in the development of drought resistant varieties in wheat. This research was conducted with 22 bread wheat landraces and five bread wheat cultivars under irrigated and late drought stress in Tokat-Kazova conditions. In the study, significant differences were determined among bread wheat genotypes in terms of the investigated traits generally in both irrigated conditions and late drought stress conditions, it has been determined that increase plant height, spike length, protein rate, flag leaf and grain ash content, chlorophyll content and Zeleny sedimentation value, late drought stress applied decrease grain yield, thousand grain weight, hectolitre weight, lodging rate, waxy value and leaf relative water content, according to water conditions, Average grain yields of bread wheat genotypes decreased by 28.7% in the first year, 20.3% in the second year in drought stress conditions compared to the irrigated conditions. According to the drought tolerance index landraces Calı basıran in terms of thousand-seed weight and grain yield, TGB 000534 in terms of leaf relative water content, according to Rank analysis landraces, TGB 003232 and Ak sunteri were prominent in terms of drought tolerance at late development stages. In both irrigated conditions and late drought stress conditions, landraces TGB 003232, Ormece, TGB 003249, TGB 000526, TGB 000521 and TGB 000543 in terms of grain yield, TGB 003248, Calı basıran, Dimenit ve Zerun in terms of protein rate, TR 48371, TGB 003232 and TR 63581 in terms of leaf relative water content, TGB 003232, Ormece and Zerun in terms of flag leaf ash content, TGB 000521 and Calı basıran in terms of grain ash content, TGB 003232 and Zerun in terms of waxy value were prominent, TGB 003232 landrace had the lowest lodging rate in terms of lodging rate which is an important problem in landraces in the both experiment. In terms of obtaining wheat with high quality and yield, it has been determined that the prominent genotypes can be used as genitor in breeding studies.

2020, 215 PAGE

KEYWORDS: Bread wheat landrace, Drought tolerance, Late drought stress, Quality, Yield

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca deneyimlerini aktararak çalışmalarımı yönlendirmeme yardımcı olan, tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında ve yürütülmesinde her zaman bilgileri ile yoluma ışık tutan ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN'e, doktora başladığım ilk günden beri katkılarını ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Nejdet Kandemir, Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK ve Doç. Dr. İsmail SEZER'e, katkılarından dolayı Prof. Dr. Fahri Sönmez ve Doç. Dr. Murat AYDIN'a, çalışmalarım sırasında desteklerini gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SAYGILI, Prof. Dr. Tekin ÖZTEKİN, Öğr. Gör. Mehmet Murat CÖMERT, Arş. Gör. Şaziye DÖKÜLEN, Arş. Gör. Lütfi BAYYURT ve Tarla Bitkileri Bölümü öğrencilerine, yerel buğday materyallerinin temininden dolayı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü ve Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü personeline teşekkür ederim.

Bu zor süreci benimle paylaşan ve çalışmalarım süresince bana sürekli destek olan sevgili eşime, hem en büyük desteğim hem de en güzel engelim olan biricik oğluma ve çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

Kübra ÖZDEMİR DİRİK

20 Ağustos 2020

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGE ve KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	38
3.1. Materyal.....	38
3.1.1. Deneme yeri ve yılı.....	38
3.1.2. Denemede kullanılan çeşitler.....	38
3.1.3. Deneme yerinin iklim özellikleri.....	40
3.1.4. Deneme yerlerinin toprak özellikleri.....	40
3.2. Yöntem.....	41
3.2.1. Ekim, bakım ve hasat işleri.....	41
3.2.2. Verilerin elde edilmesi.....	45
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi.....	49
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	50
4.1. Fenolojik Özellikler.....	50
4.1.1. Başaklanma süresi.....	50
4.1.2. Olgunlaşma süresi.....	54
4.1.3. Yatma oranı.....	57
4.1.4. Büyüme formu.....	60
4.2. Agronomik ve Morfolojik Özellikler.....	61
4.2.1. Bitki boyu.....	61
4.2.2. Metrekarede başak sayısı.....	65
4.2.3. Başak uzunluğu.....	69

4.2.4. Başakta tane sayısı.....	73
4.2.5. Tek başak verimi.....	76
4.2.6. Toplam verim.....	80
4.2.7. Tane verimi.....	85
4.2.8. Hasat indeksi.....	89
4.2.9. Mumsuluk değeri.....	93
4.2.10. Başak rengi.....	97
4.2.11. Kılçıkların veya çıkıntılarının durumu.....	97
4.3. Kalite Özellikleri.....	97
4.3.1. Bin tane ağırlığı.....	97
4.3.2. Hektolitre ağırlığı.....	102
4.3.3. Protein oranı.....	106
4.3.4. Zeleny sedimentasyon değeri.....	110
4.4. Fizyolojik Özellikler.....	114
4.4.1. Yaprak nispi su içeriği.....	114
4.4.2. Kanopi sıcaklık farkı.....	118
4.4.3. Klorofil içeriği (SPAD değeri).....	130
4.4.4. Başlangıç floresan verimleri (F_0).....	133
4.4.5. Maksimum floresan verimleri (F_m).....	145
4.4.6. Değişken floresan verimleri (F_v).....	155
4.4.7. Fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m).....	164
4.4.8. Bayrak yaprak kül oranı.....	175
4.4.9. Tane kül oranı.....	178
4.4.10. Kuraklık tolerans indeksi.....	183
4.5. Rank Yöntemine Göre Çeşitlerin Kurağa Tolerans Yönünden Gruplandırılması.....	185
5. SONUÇ.....	188
6. KAYNAKLAR.....	194
7. EKLER.....	207
8. ÖZGEÇMİŞ.....	215

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrat derece
°	Derece
'	Dakika
%	Yüzde

Kisaltmalar	Açıklama
2,4-D	2,4-Diklorofenoksiasetik Asit
CaCO ₃	Kalsiyum karbonat
cm	Santimetre
da	Dekar
F ₀	Başlangıç floresan
F _m	Maksimum floresan
F _v	Değişken floresan
g	Gram
hl	Hektolitre
K ₂ O	Potasyum oksit
kg	Kilogram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
N	Azot
P ₂ O ₅	Fosfor pentoksit
PS	Photosystem (Fotosistem)

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. 2017-2018 yetiştirme dönemine ait sulu koşullar ve geç stresi koşulları oluşturulan deneme alanlarının toprak nem içerikleri (%).....	42
Şekil 3.2. 2018-2019 yetiştirme dönemine ait sulu koşullar ve geç stresi koşulları oluşturulan deneme alanlarının toprak nem içerikleri (%).....	43
Şekil 3.3. Sulu koşullarda yürütülen denemelerde damla sulama yöntemi	44
Şekil 3.4. Geç kuraklık stresi oluşturulan deneme alanı.....	44
Şekil 4.1. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başaklanma süreleri (gün)	52
Şekil 4.2. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başaklanma süreleri (gün).....	53
Şekil 4.3. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında olgunlaşma süreleri (gün)	56
Şekil 4.4. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında olgunlaşma süreleri (gün).....	57
Şekil 4.5. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yatma oranları (%).....	60
Şekil 4.6. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yatma oranları (%).....	60
Şekil 4.7. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bitki boyları (cm).....	64
Şekil 4.8. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bitki boyları (cm).....	64
Şekil 4.9. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında metrekarede başak sayıları (adet)	68
Şekil 4.10. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında metrekarede başak sayıları (adet).....	68

Şekil 4.11. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başak uzunlukları (cm).....	72
Şekil 4.12. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başak uzunlukları (cm).....	72
Şekil 4.13. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başakta tane sayıları (adet)	75
Şekil 4.14. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başakta tane sayıları (adet)	76
Şekil 4.15. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tek başak verimleri (g).....	79
Şekil 4.16. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tek başak verimleri (g).....	80
Şekil 4.17. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında toplam verimleri (kg/da).....	84
Şekil 4.18. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında toplam verimleri (kg/da).....	84
Şekil 4.19. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane verimleri (kg/da).....	88
Şekil 4.20. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane verimleri (kg/da).....	88
Şekil 4.21. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hasat indeksleri (%).....	92
Şekil 4.22. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hasat indeksleri (%).....	93
Şekil 4.23. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında 1-9 skalasına göre mumsuluk değerleri.....	95
Şekil 4.24. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında 1-9 skalasına göre mumsuluk değerleri.....	96

Şekil 4.25. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlıkları (g).....	101
Şekil 4.26. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlıkları (g).....	101
Şekil 4.27. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hektolitre ağırlıkları (kg).....	105
Şekil 4.28. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hektolitre ağırlıkları (kg)	105
Şekil 4.29. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında protein oranları (%).....	109
Şekil 4.30. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında protein oranları (%).....	109
Şekil 4.31. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında Zeleny sedimantasyon değerleri (ml)	113
Şekil 4.32. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında Zeleny sedimantasyon değerleri (ml).....	113
Şekil 4.33. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yaprak nispi su içerikleri (%).....	117
Şekil 4.34. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yaprak nispi su içerikleri (%).....	118
Şekil 4.35. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farkları (°C).....	121
Şekil 4.36. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farkları (°C).....	121
Şekil 4.37. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C)	124
Şekil 4.38. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C)	125

Şekil 4.39. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C).....	128
Şekil 4.40. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C).....	128
Şekil 4.41. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında klorofil içerikleri (SPAD değeri).....	133
Şekil 4.42. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimleri (F_0).....	136
Şekil 4.43. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimleri (F_0).....	136
Şekil 4.44. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0).....	139
Şekil 4.45. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0).....	140
Şekil 4.46. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0).....	143
Şekil 4.47. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0).....	143
Şekil 4.48. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimleri (F_m).....	147
Şekil 4.49. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimleri (F_m).....	148
Şekil 4.50. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m).....	150
Şekil 4.51. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m).....	151
Şekil 4.52. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m).....	153

Şekil 4.53. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m)	154
Şekil 4.54. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimleri (F_v).....	157
Şekil 4.55. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimleri (F_v)	157
Şekil 4.56. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)	160
Şekil 4.57. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)	160
Şekil 4.58. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)	163
Şekil 4.59. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)	163
Şekil 4.60. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m).....	167
Şekil 4.61. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m).....	167
Şekil 4.62. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m).....	170
Şekil 4.63. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m).....	170
Şekil 4.64. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m).....	173
Şekil 4.65. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m).....	173

Şekil 4.66. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak kül oranları (%).	177
Şekil 4.67. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak kül oranları (%).	177
Şekil 4.68. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane kül oranları (%).	181
Şekil 4.69. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane kül oranları (%).	181



ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan çeşitlerin botanik adları, toplandıkları iller ve temin edildikleri kuruluşlar.....	39
Çizelge 3.2. Tokat ilinin araştırmanın yürütüldüğü yetiştirme yılları ve uzun yıllar ortalamasına (UYO: 1960-2016) ait bazı iklim verileri.....	40
Çizelge 3.3. Deneme alanlarına ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	41
Çizelge 4.1. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	50
Çizelge 4.2. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine (gün) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	51
Çizelge 4.3. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	55
Çizelge 4.4. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	55
Çizelge 4.5. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yatma oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.6. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yatma oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	58
Çizelge 4.7. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	62
Çizelge 4.8. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boylarına (cm) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	63
Çizelge 4.9. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	66
Çizelge 4.10. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına (adet) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	66

Çizelge 4.11.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları.....	70
Çizelge 4.12.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına (cm) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	70
Çizelge 4.13.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	73
Çizelge 4.14.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına (adet) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	74
Çizelge 4.15.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	78
Çizelge 4.16.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine (g) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	78
Çizelge 4.17.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin toplam verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	82
Çizelge 4.18.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin toplam verimlerine (kg/da) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	82
Çizelge 4.19.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	86
Çizelge 4.20.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimlerine (kg/da) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	86
Çizelge 4.21.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları.....	90
Çizelge 4.22.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indekslerine (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	90
Çizelge 4.23.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin 1-9 skalasına göre mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	93
Çizelge 4.24.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin 1-9 skalasına göre mumsuluk değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	94

Çizelge 4.25.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	98
Çizelge 4.26.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına (g) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	99
Çizelge 4.27.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	102
Çizelge 4.28.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına (kg) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	103
Çizelge 4.29.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	107
Çizelge 4.30.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	107
Çizelge 4.31.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin Zeleny sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	111
Çizelge 4.32.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin Zeleny sedimantasyon değerlerine (ml) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	112
Çizelge 4.33.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içeriklerine ait varyans analiz sonuçları.....	115
Çizelge 4.34.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içeriklerine (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	116
Çizelge 4.35.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları.....	119
Çizelge 4.36.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farklarına (°C) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	120
Çizelge 4.37.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları.....	122

Çizelge 4.38.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına (°C) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	123
Çizelge 4.39.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları.....	126
Çizelge 4.40.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına (°C) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	127
Çizelge 4.41.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin klorofil içeriklerine ait varyans analiz sonuçları.....	130
Çizelge 4.42.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin klorofil içeriklerine (SPAD değeri) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	131
Çizelge 4.43.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları.....	134
Çizelge 4.44.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	135
Çizelge 4.45.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları.....	137
Çizelge 4.46.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	138
Çizelge 4.47.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları.....	141
Çizelge 4.48.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	142
Çizelge 4.49.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları.....	145

Çizelge 4.50.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	146
Çizelge 4.51.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları.....	148
Çizelge 4.52.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	149
Çizelge 4.53.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları.....	151
Çizelge 4.54.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	152
Çizelge 4.55.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları.....	155
Çizelge 4.56.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimlerine (F_v) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	156
Çizelge 4.57.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları.....	158
Çizelge 4.58.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	159
Çizelge 4.59.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları.....	161
Çizelge 4.60.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	162
Çizelge 4.61.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II)	

	maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları.....	165
Çizelge 4.62.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	166
Çizelge 4.63.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları.....	168
Çizelge 4.64.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	169
Çizelge 4.65.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları.....	171
Çizelge 4.66.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	172
Çizelge 4.67.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	175
Çizelge 4.68.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	176
Çizelge 4.69.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	180
Çizelge 4.70.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması.....	180
Çizelge 4.71.	Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı, tane verimi ve yaprak nispi su içeriği bakımından kuraklık tolerans indeksi (%) değerleri.....	184
Çizelge 4.72.	Rank yöntemine göre buğday çeşitlerine ait rank ortalaması, ortalama rankın standart sapması ve rank toplamı değerleri.....	186

Çizelge 4.73. Rank toplamına göre ekmeklik buğday çeşitlerinin kurağa tolerans grupları.....	187
--	-----



1. GİRİŞ

Buğday hem dünyada hem de Türkiye’de insanların günlük besin ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli olan en önemli kültür bitkilerinden biridir. Buğday, geniş adaptasyon yeteneğine sahip olması, tarımının kolay ve mekanizasyona uygun olması, taşıma, depolama ve işleminin kolay olması, ucuz ve kaliteli bir besin kaynağı olması gibi nedenlerden dolayı tarımı yapılan kültür bitkileri içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Buğday bu yüzden geçmişte ve günümüzde olduğu gibi gelecekte de stratejik bir bitki olma özelliğini sürdürecektir. Yüksek verimli ve kaliteli buğday çeşitleri geliştirmeye yönelik çalışmalar süreklilik göstermektedir. Dünyada ve Türkiye’de ticari olarak *Triticum aestivum* (ekmeklik buğday) ve *Triticum durum* (makarnalık buğday) türü buğdayların yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ekmeklik buğdaylar makarnalık buğdaylara göre yeryüzünde daha geniş alanlarda yetiştirilmektedir.

Dünyada buğday ekim alanı yaklaşık 214.3 milyon hektar olup bu alanlardan elde edilen üretim miktarı yaklaşık 734 milyon ton, dekara tane verimi ise yaklaşık 343 kg’dır (Anonim, 2018). Türkiye’de ise yaklaşık 6.9 milyon hektar alanda buğday üretimi yapılmaktadır. Bu alanın yaklaşık 5.8 milyon hektarı ekmeklik buğdaylara, 1.1 milyon hektarı ise makarnalık buğdaylara aittir. Buğday üretim miktarı yaklaşık 19.0 milyon ton olup, 15.8 milyon tonunu ekmeklik buğdaylar, 3.2 milyon tonunu ise makarnalık buğdaylar oluşturmaktadır. Dekara verim ekmeklik buğdaylarda 276 kg, makarnalık buğdaylarda ise 288 kg’dır (Anonim, 2019).

Tarımsal üretimde amaç, bitkinin verim potansiyeline ulaşabilmesi için gerekli girdilerin sağlanmasıdır. Ancak, tüm gelişmiş tekniklerin uygulanmasının yanında, hızla artan dünya nüfusunun gereksinimlerini karşılayacak, tarımsal üretim artışını sağlayacak yeni çeşitlerin geliştirilmesi zorunludur. Bu yönden yapılacak çalışmalarda ıslahçının en büyük yardımcısı “Bitkisel Gen Kaynakları”dır (Şehirli ve Özgen, 1987). Bitki genetik kaynakları, genetik çeşitlilik için önemli kaynak niteliğinde olup, bir bitki türünün gen havuzundaki kalıtsal bilginin çeşitliliğini, zenginliğini içermektedir. Genetik kaynaklar, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi sorunlar nedeniyle büyük ölçüde önem ve değer kazanmıştır.

Türkiye, farklı ekolojik bölgelere sahip olması yanında, coğrafi ve iklimsel açıdan elverişli bir konumda bulunduğundan hem hayvan hem de bitki çeşitliliği açısından zengindir. Türkiye, buğdayın ilk kültüre alındığı ve en önemli gen merkezlerinden birisidir. Bu nedenle ülkemiz buğday ıslahının başlıca amaçları olan yüksek verim, üstün kalite, stres koşullarına, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık ıslah çalışmalarında doğrudan veya dolaylı olarak kullanılabilecek zenginlik ve çeşitlilikte yerel buğdaylara sahiptir.

Üretimi yapılan ve gen kaynağı olabilecek yerel buğday çeşitlerinin ekim alanları farklı nedenlerle daralmakta hatta üretimden tamamen kaldırılmaktadır. Bunun yanında yerel buğdayların kalite ıslahında ve gen kaynağı olarak kullanmasına yönelik araştırmalar oldukça sınırlıdır. Islah çalışmalarının hızlı ve etkin bir şekilde hedefine ulaşılabilmesi için farklı yerel buğday gen kaynaklarının toplanması, karakterizasyonu, gen kaynağı olarak ıslah programlarında yer alması ve Ulusal Gen Bankalarında korumaya alınması oldukça önemlidir (Akçura, 2006).

Tohumların gen bankalarında muhafazası bakımından Türkiye, bölgesinde önder bir konumdadır. Türkiye'de bu alandaki çalışmalar 1964 yılında şimdiki adı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü olan Bitki Araştırma ve İntrodüksiyon Merkezi'nde başlamış ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde Ulusal Tohum Gen Bankası'nın 1974 yılında kurulmuştur (Anonim, 2020a). Ayrıca Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü bünyesinde 1988 yılında güvenlik yedeklemesi amacıyla 44 adet derin dondurucudan oluşan bir gen bankası da kurulmuştur. Daha sonra 2010 yılında 250.000 örnek kapasiteli dünyanın sayılı gen bankalarından birisi (Çin ve ABD'den sonra üçüncü) olan Türkiye Tohum Gen Bankası hizmete girmiştir. Türkiye Tohum Gen Bankası, toplam 1040 m³ soğuk alan hacmi ile dünyanın önde gelen gen bankaları arasında bulunmaktadır. Türkiye Tohum Gen Bankası'nda 917 türe ait 52105 adet tohum örneği bulunmakta ve 60.000 örnek kapasiteli herbaryumda şu anda 7.200 adet örnek yer almaktadır (Anonim, 2020b). Gen bankası bünyesinde bulunan tohum örneklerinin *Triticum* cinsi altında 11.742 adet yerel çeşit örneğinden 7.402 tanesi ekmeklik buğdaylara, 3.310 tanesi makarnalık buğdaylara geriye kalanlar ise diğer buğday türlerine aittir (Anonim, 2020c).

Bitki büyüme ve gelişmesini azaltan veya olumsuz yönde etkileyen çevre faktörlerindeki değişimler olarak tanımlanabilen stres fiziksel, kimyasal veya biyolojik kaynaklı olabilmektedir. Fiziksel ve kimyasal stres kaynakları abiyotik stres faktörleri olarak da isimlendirilmekte olup, bunlar arasında kuraklık stresi dünyada bitkisel üretimi sınırlayan önemli faktörlerden biridir. Kuraklık genel olarak, toprağın su içeriği ile bitki gelişiminde gözle görülür azalmaya neden olacak kadar uzun süren yağışsız dönem olarak tanımlanmaktadır. Kuraklık, şiddetin derecesine göre değişen ve bitki büyümesinin her döneminde etkili olabilen karmaşık bir abiyotik stres olup, tahıllarda vejetatif dönem, çiçeklenme öncesi dönem (kardeşlenme ve başaklanmadan tam çiçeklenmeye kadar) ve çiçeklenme sonrası dönem (çiçeklenmeden sonra ve olgunlaşmaya kadar) olmak üzere 3 ana dönemde bitki gelişimini etkilemektedir (Shavrukov ve ark., 2017). Blum (2011), kuraklığa dayanıklılığı kuraklıktan kaçış, kuraklıktan korunma ve kuraklığa tolerans diye üç ana kategoriye ayırmıştır.

Bir buğday çeşidinin kuraklığa karşı toleransı, kurak koşullar altında hayatını devam ettirebilme ve yeterli verimi verme kabiliyetidir (Turner, 1979). Kuraklık bitkide zamana ve şiddete göre değişkenlik göstermekte olup, ülkemizde genellikle buğday üretim alanlarında, çiçeklenmeye yakın dönemde başlayıp tane dolum döneminde etkisini artırmaktadır. Üretimi genellikle kuru tarım alanlarında yapılan buğdayda, kuraklık sık sık ciddi problemlere neden olmaktadır. Bu uygun olmayan koşullarda daha yüksek verim sağlayabilecek yeni ıslah varyetelerinin geliştirilmesinin önemli olduğu bilinmektedir. Küresel iklim değişikliği sonucu kuraklık riskinin artmasıyla gıda endüstrisi içerisinde büyük bir öneme sahip olan buğdaydaki endişeleri azaltmak için kurağa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinde; genetik kaynak olarak kullanılan kültürü yapılan çeşitlerin, yerel çeşitlerin ve yabani formlarının seleksiyon kriteri olarak kullanılabilecek özelliklerinin ortaya konulması ve çeşitlerin kuraklık stresine karşı tepkilerinin ne olduğunun iyi bilinmesi gerekmektedir.

Yapılan bu çalışmada; Tokat, Amasya ve Çorum illerinden toplanan bazı yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin Tokat–Kazova şartlarında sulu ve kuraklık stresi koşullarında agronomik ve fizyolojik olarak arazi şartlarında değerlendirilmesi, bu çeşitlerin kuraklığa tepkilerinin belirlenerek öne çıkan çeşitlerin ileride yapılacak olan fizyolojik özelliklere dayalı ıslah çalışmalarında değerlendirilme imkanlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

İnsan beslenmesinde tahıl ve tahıla dayalı ürünlerin önemi her geçen gün artmaktadır. Tahıllar içerisinde de buğdayın yeri göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Türkiye’de buğday tarımı genellikle kuru tarım koşullarında yapılmakta ve bu alanlarda kuraklıktan dolayı ciddi verim düşüklükleri yaşanmaktadır. Ayrıca ülkemizde buğday tarımı yapılan alanların farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip olmalarından dolayı, çeşitli hastalıklar, zararlılar, tuzluluk gibi birçok stres faktörlerinin etkileri sonucu verim ve kalitede büyük oranda azalmalar meydana gelmektedir (Güngör ve Dumlupınar, 2019). Bu nedenle buğday üretimimizin artırılması birim alandan alınan verimin yükseltilmesine, bu da buğdayın yüksek verimli, üstün kaliteli, biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklı çeşitlerinin ıslahına ve uygun kültürel teknikler kullanılarak yetiştirilmesine bağlıdır (Mut ve ark., 2017).

Türkiye, buğdayın ilk kültüre alındığı ve en önemli gen merkezlerinden birisidir. Bu nedenle ülkemiz, ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak doğrudan veya dolaylı yolla kullanılabilecek ve gen havuzunun geliştirilmesine katkı sağlayacak zenginlikte yerel buğdaylara sahiptir. Yerel çeşitler (köy çeşitleri) doğal ve yapay seleksiyon baskısı altında hayatta kalan, yerel damak zevkine uygun çoğunlukla popülasyon yapısında olan dış görünüşleri benzer bireyler topluluğu olup geniş bir genetik temele sahiptirler (Özberk ve ark., 2016). Bununla birlikte, günümüzde yerel buğday çeşitlerinin ekiliş alanlarının günden güne azalmakta olduğu bildirilmektedir (Karagöz, 2014; Kan ve ark., 2015; Morgounov ve ark., 2016; Özberk ve ark., 2016).

Tarımın genellikle geleneksel yöntemlerle yapıldığı genellikle dağlık alanlarda üreticilerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak ve hayvan beslemesinde saman elde etmek için yetiştiriciliğini sürdürdükleri yerel buğday çeşitlerinin devamlılığının sağlanmasında uygun politikaların geliştirilmesi ve bu nedenle bitki genetik kaynaklarının toplama çalışmaları yapılarak hem yerinde (*in situ* koruma) hem de gen banklarında (*ex situ* koruma) korunması oldukça önemlidir (Kan ve ark., 2017). Ülkemizde yerel buğdaylarla ilgili ilk araştırmalar 1925’li yıllarda Yeşilköy Zirai Araştırma Enstitüsünde Gökçöl (1939) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacı Türkiye’nin hemen her ilinden topladığı 18000

yerel buğday örneğini taksonomik ve genetik farklılıklarına göre değerlendirmiş ve ülkemizde yerel buğdaylarla ilgili ilk Türkçe kaynak olan “Türkiye Buğdayları” kitabını yazmıştır. Aynı araştırmacı topladığı yerel buğday çeşitlerinden yaptığı melezlemelerle dört adet buğday çeşidi de tescil ettirmiştir.

Ülkemiz yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin fizyolojik özelliklerinin ortaya konulması ve ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi, ileride yapılacak ekmeklik buğday yetiştiriciliği ve ıslahı çalışmalarında büyük önem taşımaktadır (Akkaya ve Dokuyucu, 2009).

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda; Akçura (2006), Türkiye’nin değişik illerinden toplanan 340 adet kışlık yerel ekmeklik buğday ile Konya kuru koşullarında yürüttüğü çalışmasında, ülkemiz yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının genetik kaynak olarak kullanılabileceğini, yüksek verimli ve istenilen kalite değerlerine sahip olan saf hatların da yeni çeşit elde etme potansiyellerinin olduğunu bildirmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada Ege Bölgesinden toplanmış ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası’nda bulunan ekmeklik buğday genetik kaynakları koleksiyonlarının, başak sıklığı, tane rengi, tane şekli, kılçıklılık ve tohum iriliğine göre varyasyon gösterdikleri tespit edilip, bu varyasyondan bitki ıslahında yararlanılabileceği belirlenmiştir (İnceköse ve Açıkgoz, 2012).

Yıldız ve ark. (2014), Türkiye’nin Doğu bölgesi illerinden toplanan yerel ekmeklik buğday çeşitlerinden tane verimi ile bazı kalite özelliklerine göre seçilmiş 41 adet yerel ekmeklik buğday saf hattında SDS-PAGE yöntemi kullanılarak Glu-1 lokusunda bulunan yüksek molekül ağırlıklı glutenin (YMAG) alt birimlerini belirlemek ve ekmeklik buğday kalite ıslahı açısından önemli bant/bant gruplarına sahip olup olmadıklarını saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında bazı yerel buğday hatlarının, ekmeklik buğday kalite ıslahı çalışmalarında “genitör” olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Kuraklık ekmeklik buğdayda en önemli abiyotik stres faktörlerinin başında gelmekte olup, yıl içerisindeki yağışın yetersiz ve dağılımın düzensiz olması verimde azalmalara neden olmaktadır (Öztürk ve Korkut, 2018). Yağışın düzensiz olmasının yanında

kuraklığın bitkiler üzerindeki şiddet derecesi buğdayın gelişim dönemlerine bağlı olarak da değişiklik göstermektedir (Gupta ve ark., 2001). Kışlık buğdayda erken gelişme dönemlerindeki kuraklığın verim üzerindeki olumsuz etkisinin geç kuraklığa göre daha fazla olduğu belirlenmiş, erken kuraklığın birim alandaki tane sayısını azalttığı, geç kuraklığın ise tane ağırlığını sınırladığı bildirilmiştir (Öztürk, 1999). Bunun yanında, Ülkemiz tahıl üretim alanlarında, çiçeklenme sonrası kuraklık, daha sık karşılaşılan bir durumdur. Başer ve ark. (2005), 8 ekmeklik buğday çeşidi ile 19 hattı kuraklığa dayanıklılık açısından inceledikleri tarla çalışmasının ilk yılında yetiştirme dönemi boyunca daha çok yağış olmasına rağmen (648 mm), ikinci yıla oranla (540 mm) kuraklığın etkisinin daha yoğun olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, bunun sebebini yüksek yağış miktarına rağmen çiçeklenme dönemine denk gelen aylarda ikinci yıla oranla daha az yağışın gerçekleşmiş olmasına bağlamışlardır. Buğday ekim alanlarında birim alandan elde edilen verimin artırılması ve kuru tarım alanları için uygun kurağa toleranslı çeşitlerin geliştirilmesinin önemli olduğu bilinmektedir.

Tane verimin kalıtım derecesinin düşük olması nedeniyle kurak koşullarda sadece verim bakımından yapılacak seleksiyonunun başarısının yetersiz olacağı (Blum, 1988) ve bu yüzden stres koşulları altında verim azalmalarını engelleyen belirli bazı özelliklerin tane verimiyle kombine edilmesi gerektiği ileri sürülmüştür (Sharma ve Thakur, 2004). Buğdayda kuraklık toleransı değerlendirmesinde de birden fazla özellik göz önüne alınmalıdır (Chen ve ark., 2012). Yapılan çalışmalarda çeşitlerin sulu ve kuru koşullar altındaki performanslarının belirlenmesi, kuraklığa toleransı yüksek çeşitlerin ortaya çıkarılmasında bir başlangıç noktası olarak görülmektedir (Clarke ve ark., 1992). Ülkemizde kurağa toleranslı buğday çeşitleri geliştirmek amacıyla yürütülen ıslah çalışmalarında çoğunlukla erkencilik özelliği ile birlikte bazı morfolojik özellikler ve verim komponentlerinin erken generasyon seleksiyon kriterleri olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. (Kutlu ve ark., 2017).

Çukurova Bölgesi koşullarında yapılan bir araştırmada karbondioksit artışı, sıcaklık ve buna bağlı olarak kuraklık artışının buğday üretimine etkileri incelenmiştir (Kapur ve ark., 2012). Çalışma sonucunda önümüzdeki yüzyıl içinde gerçekleşecek sıcaklık ve kuraklık artışının buğday verimliliği ve biyokütlesinde kayıplara neden olacağı ve bu

kayıpların ana saptan çok kardeşler ile alakalı olacağı açıklanmış, üretimde kardeş oluşturmeyen tek saplı (uniculm) çeşitlerin kullanılması ya da ekim zamanı ve ekim sıklığı gibi temel agronomik yöntemlerle kardeşlenmenin azaltılmasının çözüm yollarından bazıları olabileceği bildirilmiştir.

Kuraklığın buğdayın verim ve verim özelliklerine etkileri farklı çalışmalarda ortaya konulmuştur. Buğdayda başaklanma süresinin genetik faktörlerin yanı sıra çevresel faktörlerden de etkilendiği (Doğan ve Kendal, 2012; Sakin ve ark., 2017; Ayter Arpacioğlu ve Olgun, 2018), sıcak ve kurak bölgelerde başaklanma süresinin kısaldığı bildirilmiştir (Gebeyehou ve ark., 1982). Ayrıca toprak suyunun azalması ve uzun günlerde artan sıcaklıklar da buğdayda başaklanma süresini kısaltmaktadır (Kün 1996; Giunta ve ark. 2001; Özdemir Dirik ve ark., 2018).

Moghaddam ve ark. (1997), İran'ın Güneydoğusu'ndan toplanan 7 adet yerel ekmeklik buğday çeşidinden elde ettikleri 53 adet saf hat ve 3 adet modern ekmeklik buğday çeşidiyle yürüttükleri çalışmalarında yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin modern çeşitlere göre daha uzun sürede başaklandığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde farklı illerden toplanan yerel ekmeklik buğday çeşitleri ile Konya kuru koşullarında yürütülen bir çalışmada, popülasyonların başaklanma süresinin ortalama 157.2 gün olduğu, başaklanma süresi bakımından çeşitler arasında çok geniş bir varyasyonun olmadığı ve araştırmada yer alan popülasyonların büyük çoğunluğunun benzer başaklanma sürelerine sahip oldukları bildirilmiştir (Akçura, 2006). Ayrıca çalışmada, yerel buğday popülasyonlarının çoğunluğunun başaklanma sürelerinin standart çeşitlerden daha uzun olduğu belirtilmiştir.

Kılıç ve ark. (2016), Bingöl ili yerel ekmeklik buğday popülasyonlarından saf hat seleksiyon yöntemiyle seçtikleri 181 adet yerel ekmeklik buğday hattı ile Diyarbakır koşullarında yağışa dayalı şartlarda çeşitlerin başaklanma süresinin 121.0-139.0 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Altındal ve Akgün (2018), Isparta ve Burdur illerinde yetiştiriciliği yapılan tescilli ve yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerinin 183.7- 192.0 gün arasında değiştiğini, genel olarak toplanan birçok yerel çeşitte başaklanma süresinin kontrol çeşitler ve çeşitlerin ortalamasından daha uzun olduğunu belirtmişlerdir.

Buğday genotiplerinin kuraklığa tepkilerinin belirlendiği çalışmalarda başaklanma süresindeki değişimler de ortaya konulmuştur. Öztürk (2011), Trakya Bölgesi koşullarında 15 adet ekmeklik buğday genotipinin farklı kuraklık uygulamalarına tepkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışma sonucunda başaklanma süresi bakımından genotipler ve kuraklık uygulamaları arasındaki farklılığın 0.01 seviyesinde önemli olduğunu, kuraklık uygulamalarının ortalaması olarak genotiplerin başaklanma sürelerinin ilk yıl 165.25-182.75 gün, ikinci yıl 151.4-168.1 gün, üçüncü yıl ise 164.0-181.8 arasında değiştiğini, geç başaklanma ile tane verimi, hasat indeksi, kuru madde miktarı ve mumsuluk oranının azaldığını ve kuraklığa bağlı olarak başaklanma süresinin kısaldığını bildirmiştir.

Tokat'ta 20 adet ekmeklik buğday genotipinin başaklanma süresinin sulu koşullarda 165.6-177.6 gün arasında kuru koşullarda ise 165.0-179.3 gün arasında değiştiği, tahıllarda erkenciliğin kuraklığa tolerans açısından önemli olduğu bildirilmiştir (Sakin ve ark., 2017).

Karaman (2017), içerisinde bir adet yerel popülasyonunda bulunduğu makarnalık buğday çeşitleri ile sulu ve kuru uygulamalar halinde yürüttüğü çalışmada, ekim tarihini dikkate alarak belirlediği çeşitlerin ortalama başaklanma süresinin sulu denemede ilk yıl 181.1 gün ikinci yıl 164.6 gün, kuru denemede ise ilk yıl 185.1 gün ikinci yıl 164.9 gün olduğunu, kuru denemede başaklanma süresi ile bitki boyu ve protein oranı arasında olumlu ve önemli bir ilişki, sulu denemede ise başaklanma süresi ile tane verimi ve hektolitre ağırlığı arasında olumsuz ve önemli bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir.

Buğdayda olgunlaşma gün sayısının pek çok gen tarafından kontrol edildiği (Bilgin ve Korkut, 2005), çeşitlere göre değiştiği ve çevre koşullarından da etkilendiği bildirilmiştir (Öztürk ve Avcı, 2013; Sakin ve ark., 2015). Dokuyucu ve ark. (2004), Ege Tarımsal

Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası'ndan temin ettikleri 10 adet ve Kahramanmaraş ilinden topladıkları 63 adet yerel buğday çeşidinin olgunlaşma gün sayısının 173-200 gün arasında önemli bir şekilde değiştiğini bildirmişlerdir.

Bibi ve ark. (2019), Pakistan'da 157 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi arasında olgunlaşma süresi bakımından önemli farklılıklar olduğunu ve çeşitlerin olgunlaşma sürelerinin ilk yıl 113-142 gün arasında ikinci yıl ise 123-149 gün arasında değiştiğini saptamışlardır.

Trakya Bölgesi'nde ekmeklik buğday genotipleriyle yapılan çalışmalarda; genotiplerin olgunlaşma sürelerinin 160.3 ile 167.8 gün (Öztürk ve Avcı, 2013), farklı dönemlerde deneme parsellerinin üzerinin kapatılması şeklinde oluşturulan kuraklık uygulamalarında 199.1-206.7 gün arasında değiştiği (Öztürk ve Korkut, 2018) bildirilmiş, kısa olgunlaşma süresine sahip bitkilerdeki erken çiçeklenmenin özellikle geç dönem kuraklıklarından kaçma açısından önemli bir karakter olduğu belirtilmiştir (Öztürk ve Avcı, 2013; Öztürk ve Korkut, 2018).

Yatma oranı aşırı gübreleme, yağış, sulama gibi faktörlere önemli ölçüde bağlı olup bitki boyu ve sap sağlamlığı gibi çeşit özelliklerine göre de farklılık gösterebilmektedir. Kısa boylu çeşitlerin yatmaya karşı dayanıklı olduğu ancak genelde erkencilik gösterdikleri için verim bakımından iklimsel faktörlere bağlı olarak, uzun boylu çeşitlere göre daha geri planda kaldıkları bildirilmiştir (Aykut ve ark., 2005). Başka bir çalışmada ise uzun boylu çeşitlerde yatmanın önemli bir sorun olduğu ve sonuç olarak verim ve kalitede önemli azalmalar yaşandığı belirlenmiştir (Aktaş, 2010).

1950'li yıllara kadar ülkemizin buğday çeşit ihtiyacını karşılayan yerel buğday çeşitlerinin genellikle uzun boylu, yatmaya dayanıksız, gübreye tepkileri düşük, yaprak hastalıklarına karşı genellikle hassas, verimi sınırlı çeşitler olduğu bildirilmiştir (Özberk ve ark., 2016). Bunun yanında, uzun boylu yerel buğdayların saman veriminin yüksek olduğu da açıklanmıştır (Kan ve ark., 2017).

Buğdayda bitki boyunun genetik yapıya, yıllara, iklim, toprak ve yetiştiricilik koşullarına göre değiştiği bildirilmiştir (Doğan ve ark., 2014; Sakin ve ark., 2015; Kara ve ark., 2016; Mut ve ark., 2017; Güngör ve Dumlupınar, 2019). Bitki boyunun buğday yetiştirme dönemi içerisindeki düşen yağış miktarına göre değişiklik gösterdiği, artan yağış miktarıyla birlikte bitki boyunun da arttığı, bitki boyunun hasat indeksi ve yatmaya etkisi yönünden önemli bir morfolojik özellik olduğu da ifade edilmiştir (Aktaş, 2010). Taner (2011), boğum ve boğum aralarında biriken kuru maddenin bitkide kullanımı açısından kuru şartlarda uzun boylu çeşitlerin, sulu şartlarda ise uzun boylu bitkilerde yatma olayı görülebileceğinden dolayı kısa boylu çeşitlerin üretimde kullanılmasının tane verimini arttırabileceğini belirtmiştir.

Ülkemizde yerel buğdaylarla yürütülen çalışmalarda çeşitlerin bitki boyunda farklılıklar belirlenmiştir. Karagöz ve Zencirci (2005), Türkiye'nin farklı yükseltilere sahip üç bölgesinden toplanan 380 adet yerel buğday popülasyonlarının Ankara koşullarında bitki boylarının 63.80-122.30 cm arasında değiştiğini, bitki boyunda gözlenen varyasyonun etkili bir seleksiyon için yeterli olabileceğini bildirmişlerdir.

Benzer şekilde, Türkiye'nin değişik illerinden toplanan yerel ekmeklik buğday çeşitlerinden seçilen 42 adet saf hat 7 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile Konya'da yağışa dayalı koşullarda yürütülen bir araştırmada yerel çeşitlerin bitki boyunun 55.0-80.0 cm arasında modern çeşitlerin ise 60.0-85.0 cm arasında değiştiği, modern çeşitlerin yerel çeşitlere göre daha uzun bitki boyuna sahip oldukları belirlenmiştir (Akçura, 2011).

Hocaoğlu ve Akçura (2014), Çanakkale koşullarında yerel ekmeklik buğday hatları ve tescilli ekmeklik buğday çeşitleri arasında bitki boyu bakımından önemli farklılıklar olduğunu, bitki boyunun yerel buğday çeşitlerinde 93.75-125.0 cm arasında tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinde ise 81.00-94.50 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Buğdayda bitki boyunun kurağa duyarlı bir parametre olarak tanımlandığı (Gomez-Macpherson ve Richards, 1995), özellikle sapa kalkma başlangıcı ile başaklanma arasındaki çevre koşullarından etkilendiği, bu dönemde meydana gelebilecek kuraklığın bitki boyunu önemli ölçüde azalttığı ortaya konulmuştur (Öztürk, 1999; Gupta ve ark.,

2001). Ekmeklik buğdayda yapılan bazı çalışmalarda da bitki boyunun farklı gelişme dönemlerinde meydana gelen kuraklık stresi altında azaldığı ve bu azalışın kuraklığın meydana gelme zamanına ve şiddetine göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Öztürk, 1999; Shamsi ve ark., 2010; Aydoğan, 2016).

Tosun ve ark. (2006), sulu koşullarda Aydın lokasyonunda kuru koşullarda ise Bornova lokasyonunda 24 adet ekmeklik buğday genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında ortalama bitki boyunu kuru denemede 92.6 cm sulu denemede ise 90.0 cm olarak saptamışlardır.

Partigöç (2009), Konya ili yerel popülasyonlarından seçilen 20 adet yerel ekmeklik buğday hattı ve 10 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidinin bitki boyunun sulu koşullarda 57.4-103.3 cm arasında kuru koşullarda ise 43.8-61.4 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Aydoğan (2016), Konya şartlarında kuru ve sulu koşullarda 14 adet ekmeklik buğday çeşidinin bitki boyunun kuru koşullarda 79.5-115.0 cm arasında sulu koşullarda ise 102.0-133.5 cm arasında değiştiğini, sulu denemede ek sulama ve topraktaki neme bağlı olarak bitki boyunun kuru denemeye göre daha uzun olduğunu belirtmiştir.

Eskişehir koşullarında yapılan bir çalışmada iki yıl süreyle yağmura bağımlı ve kısıtlı sulama koşullarında ekmeklik buğday genotiplerinin bitki boyunun önemli farklılıklar gösterdiği, iki yılın ortalaması olarak genotiplerin bitki boylarının kuru denemede 69.9-89.3 cm arasında, sulu denemede ise 96.5-124.0 cm arasında değiştiği ve oluşturulan kuraklık stresinin ortalama bitki boyunu %27.7 oranında azalttığı tespit edilmiştir (Çekiç, 2007).

Benzer bir çalışmada ekmeklik buğday genotiplerinin geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa dayanıklılığını incelemek amacıyla sulanmış ve geç kuraklık stresi oluşturulmuş iki ayrı uygulamayla yürütülen bir çalışmada ise ortalama bitki boyunun sulu koşullarda 60.6-113.8 cm arasında geç kuraklık stresi koşullarında ise 63.7-112.0 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Öztürk ve Aydın, 2014).

Buğdayda metrekarede başak sayısının genotipin yapısına, iklim şartlarına ve agronomik uygulamalara göre değişiklik gösterdiği (Neugschwandtner ve ark., 2015; Çığ ve Karaman, 2019; Özdemir Dirik ve ark., 2018), metrekarede başak sayısının tane verimini etkileyen önemli verim unsurlarından biri olduğu (Kılıç ve ark., 2010; Akçura ve ark., 2011; Karaman, 2017) ve metrekarede başak sayısının artmasıyla verimin arttığı (Toklu ve ark., 2001) bildirilmiştir. Ayrıca, kuru tarım alanlarında birim alandaki başak sayısının buğday tane veriminin en önemli belirleyicisi olduğu belirtilmiştir (Bulut, 2015; Sönmez ve Olgun, 2020).

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, Erzurum koşullarında 64 adet ekmeklik buğday genotipinin ortalama metrekarede başak sayılarının 495.6-875.6 adet arasında değiştiği ve yıllara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Bayram ve ark., 2017).

Çığ ve Karaman (2019), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan 21 adet yerel makarnalık buğday çeşidi ve 4 adet tescilli makarnalık buğday çeşidi ile iki yıl süresince Mardin koşullarında yaptıkları çalışmalarında yerel makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama metrekarede başak sayılarının 190-292 adet arasında değiştiğini saptamışlardır.

Kuraklık stresi koşulları altında metrekarede başak sayısının azaldığı da bildirilmiştir (Emam ve ark., 2007; Öztürk ve Korkut, 2018). Öztürk (1999), metrekarede başak sayısı üzerinde erken gelişme dönemindeki kuraklığın olumsuz etkisinin geç kuraklığa göre daha fazla olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili yapılan başka bir çalışmada bazı ekmeklik buğday genotiplerinin farklı gelişme dönemlerinde uygulanan kuraklık stresinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi araştırılmış, sapa kalkma döneminden itibaren başlayan kuraklık uygulamalarının metrekarede başak sayısını azalttığı, tüm uygulamalarda belirlenen metrekarede başak sayısının 366.9-486.8 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Öztürk ve Korkut, 2018).

Ekmeklik buğday çeşitleriyle yapılan diğer çalışmalarda çeşitlerin ortalama metrekarede başak sayılarının; Çekiç (2007) sulu koşullarda 478-798 adet arasında, kuru koşullarda 409-663 adet arasında değiştiğini, Yavaş (2010) ise sulu koşullarda 501.0-620.2 adet arasında, kuru koşullarda 428.9-538.4 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Konya ili yerel popölasyonlarından seçilen 20 adet yerel ekmeklik buğday hattı ve 10 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidinin metrekarede başak sayılarının sulu koşullarda 414-1042 adet arasında kuru koşullarda ise 328-632 adet arasında değiştiği saptanmıştır (Partigöç, 2009).

Buğdayda başak uzunluğunun genetik yapıya, yetiştirme tekniklerine, başak taslağının oluştuğu dönemlerdeki yağış ve sıcaklık gibi çevre faktörlerine bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir. (Öztürk ve Korkut, 2018). Başak uzunluğu başağın sık veya seyrek olmasına göre değişmekle birlikte başağın uzun, kırılmaya dayanıklı ve dolgun olması istenen bir durum olup başaktaki tanelerin iri olması yetiştiricilik açısından önemli olan faktörlerdir (Abbas, 2017). Başak uzunluğu ile tane verimi arasında güçlü bir korelasyon olduğu, uzun başaklı ekmeklik buğday çeşitlerinin normal çevre koşullarında ve diğer verim bileşenleri sabit kaldığında yüksek verimli olarak kabul edilebileceği bildirilmiştir (Arega ve ark., 2019).

Akçura (2006), 340 adet yerel ekmeklik buğday çeşidiyle Konya kuru koşullarında yürüttüğü çalışma sonucunda çeşitlerin ortalama başak uzunluğunu ilk yıl 7.95 cm ikinci yıl 10.4 cm olarak saptamış olup, araştırmacı ekmeklik buğdayda başak uzunluğu ile başakta başakçık sayısı ve başaktaki tane sayısı arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu, yerel ekmeklik buğday popölasyonlarının çoğunluğunun başak uzunluğu bakımından ıslah programlarında kullanılabilecek varyasyona sahip olduğunu bildirmiştir.

Benzer şekilde, Karagöz ve Zencirci (2005), Ankara koşullarında 380 adet yerel buğday çeşitlerinin başak uzunluklarının 3.7-11.2 cm arasında değiştiğini, başak uzunluğunun verim üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Hocaoglu ve Akçura (2014), Çanakkale koşullarında başak uzunluğunun yerel buğday çeşitlerinde 5.18-12.60 cm, tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinde ise 9.00-11.75 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sulu koşullarda (Aydın lokasyonu) ve kuru koşullarda (Bornova lokasyonu) 24 adet ekmeklik buğday genotipi ile yapılan bir çalışmada ise ortalama başak uzunluğu kuruda 8.85 cm suluda ise 8.36 cm olarak belirlenmiştir (Tosun ve ark., 2006).

Başakta tane sayısı ile tane verimi arasında pozitif ve önemli bir ilişkinin bulunduğu ve başakta tane sayısının önemli bir verim kriteri olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Bustos ve ark., 2013; Garcia ve ark., 2013; Boru ve ark., 2019; Zhang ve ark., 2019). Feng ve ark. (2018), 5 adet ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında başakta tane sayısının ilk yıl 35.00-47.15 adet arasında, ikinci yıl ise 32.13-43.63 adet arasında değiştiğini, başakta tane sayısının tane verimi üzerinde en önemli etkiye sahip özellik olduğunu bildirmişlerdir.

Buğdayda başaklanma döneminde yağışların düzenli olması başakta tane sayısını pozitif yönde etkilemektedir (Aksoy, 2012). Akkaya ve Dokuyucu (2009), Kahramanmaraş yöresine ait 14 adet yerel ve 3 adet standart ekmeklik buğday çeşidinin başakta tane sayılarının ilk yıl 27.08-51.23 adet arasında ikinci yıl ise 25.83-46.45 adet arasında değiştiğini ve çalışmada kullanılan yerel buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarının standart çeşitlerden düşük olduğunu saptamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, ilk yıl başakta tane sayısının ikinci yıla göre yüksek olmasının nedenini, ilk yılda çiçeklenme tarihinden hemen önce meydana gelen yağışlardan dolayı toprakta yeterli nemin bulunması ve günlük ortalama sıcaklıkların birinci yılda düşük olması olarak açıklamışlardır.

Akçura (2011), Konya’da yağışa dayalı koşullarda yerel çeşitlerin başakta tane sayılarının 13.3-27.8 adet arasında, tescilli çeşitlerin ise 19.4-29.4 adet arasında değiştiğini ve İç Anadolu Bölgesi’nde yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde tane verimini arttırmak için başakta tane sayısının seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmiştir.

Chen ve ark. (2012), 73 adet kışlık modern ekmeklik buğday çeşidi ve 17 adet kışlık yerel ekmeklik buğday çeşidi ile yağmurdan korunaklı (su stresi) ve sulama yapılan koşullarda olmak üzere iki deneme halinde yürüttükleri çalışma sonucunda her iki uygulamada da başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasında önemli varyasyon olduğunu, ortalama başakta tane sayısının su stresi koşullarında 54.7 adet sulanan koşullarda ise 59.6 adet olduğunu saptamışlar ve buğdayda kurağa toleransın değerlendirilmesinde başakta tane sayısından yararlanılabileceğini belirtmişlerdir.

Buğdayda tek başak veriminin iklim koşullarından etkilendiği (Aksoy, 2012), yıllara ve genotiplere göre önemli bir şekilde değiştiği (Yıldırım ve ark., 2005; Özdemir Dirik ve ark., 2018) bildirilmiştir. Satyavart ve ark. (2002), başakta tane ağırlığının kalıtım derecesinin yüksek bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, buğdayda tane verimi ile tek başak verimi arasında pozitif bir korelasyonun bulunduğu (Leilah ve Al-Khateeb, 2005; Akçura, 2006), buğdayda tek başak veriminin çiçeklenme döneminden sonra özellikle tane doldurma döneminde kuraklık stresine daha hassas olduğu belirtilmiştir (Zhang ve ark., 2019). Başaklanma sonrası dönemde meydana gelen soğuk zararı da tane ağırlığında önemli düşüslere neden olmaktadır (Abbas, 2017).

Akçura (2006), Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan yerel ekmeklik buğday çeşitleriyle Konya kuru koşullarında yürüttüğü çalışmasında çeşitlerin ortalama tek başak verimlerini ilk yıl 1.02 g ikinci yıl ise 1.76 g olarak saptamış olup, yerel ekmeklik buğday çeşitleri ve toplanan bölgeler arasında önemli varyasyonlar olduğunu bildirmiştir.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yerel buğday çeşitleri ile yapılan çalışmalarda çeşitlerin tek başak verimlerinin 0.79-2.30 g arasında (Dokuyucu ve ark., 2004), 0.28-1.40 g arasında (Kılıç ve ark., 2016) değiştiği bildirilmiştir.

Demirel (2018), Türkiye'nin farklı illerinden toplanan 54 adet yerel buğday popülasyonu ve 4 adet tescilli buğday çeşidi ile Iğdır koşullarında yürüttüğü çalışmada çeşitlerin tek başak verimlerinin 0.22-1.27 g arasında değiştiğini, yerel makarnalık ve ekmeklik buğday popülasyonlarının ortalama tek başak verimlerinin sırasıyla 0.84 ve 0.67 g olduğunu, tescilli makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama tek başak verimlerinin ise sırasıyla 1.18 g ve 0.53 g olduğunu saptamıştır.

Konya ili yerel popülasyonlarından seçilen 20 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve 10 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidinin tek başak verimlerinin sulu denemede 0.37-1.20 g arasında kuru denemede ise 0.34-1.11 g arasında değiştiği, hem sulu hem de kuru şartlarda yerel çeşitlerin tescilli çeşitlere göre daha düşük tek başak verimi değerlerine sahip olduğu ve sulama ile tescilli çeşitlerin yerel çeşitlere göre daha iyi değerlere ulaştıkları belirtilmiştir (Partigöç, 2009).

Zhang ve ark. (2019), Çin koşullarında 7 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve 145 adet ekmeklik buğday hattı ile kuru ve sulu denemeler halinde yürüttükleri iki yıllık çalışmalarında genotiplerin tek başak verimlerinin kuru denemede 0.3-1.1 g, sulu denemede ise 0.5-1.7 g arasında değiştiğini, genotiplerin ortalamasına bakıldığında kuraklık stresi koşullarında tek başak veriminde önemli azalma olduğunu ve stres koşulları altında yüksek tane verimi için tek başak veriminin buğday ıslahında seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Birim alandaki bitki sayısı, bitki boyu, yaprak alanı, vejetasyon süresi, su kullanım etkinliği gibi pek çok karakterdeki farklılıklar nedeniyle, buğday genotipleri arasında toplam kuru madde üretimi ve toplam verim bakımından önemli farklılıklar bulunduğu belirtilmiştir (Bogale ve Tesfaye, 2011; Nawaz ve ark., 2013). Buğdayda toplam verimin bitki boyu ve metrekarede başak sayısını artmasıyla arttığı (Sharma ve Smith, 1986), bitki boyu uzun olan genotiplerde toplam verimin daha fazla olduğu (Aydın, 1997) bildirilmiştir.

Doğan ve ark. (2014), Mardin-Kızıltepe koşullarında 15 adet ekmeklik buğday çeşitlerinin biyolojik verimlerinin ilk yıl 763.2-1041.7 kg/da arasında ikinci yıl ise 765.4-1045.5 kg/da arasında değiştiğini ve çeşitler arasında $p<0.05$ önem düzeyinde fark olduğunu saptamışlardır. Hindistan'da yapılan bir çalışmada, 10 adet ekmeklik buğday genotipi ile iki yıl süreyle yürütülen çalışmada genotiplerin ortalama toplam verimlerinin 1605-3315 kg/da arasında değiştiği bildirmiştir (Maity ve ark., 2020).

Akçura (2011), yerel çeşitlerin ortalama toplam verimlerinin 5.26-8.06 t/ha arasında, modern çeşitlerin ise 6.13-8.22 t/ha arasında değiştiğini belirtmiştir. Su ve besin maddelerini; yerel buğday çeşitleri tanede kuru madde birikiminden ziyade sap ve yeşil aksamını geliştirmede, tescilli çeşitler ise daha çok tanede kuru madde birikiminde kullanılmaktadırlar (Partigöç, 2009).

Kuraklık uygulamalarına bağlı toplam verim kayıpları kuraklığın şiddeti ve süresi ile genotiplerin toplam verim yönünden kurağa tepkilerindeki farklılıklara bağlı olarak önemli ölçüde etkilenebilmektedir (Öztürk ve Aydın, 2014). Sulamanın kuru madde

retimi zerindeki olumlu etkisi sonucu kuru koşullara göre sulu koşullarda toplam verimin arttığı, birim alandaki toplam kuru madde üretiminin başlıca çiçeklenme öncesi gelişme dönemlerine ve evre şartlarına bağlı olduğu belirtilmiştir (ztrk, 1999).

Öztürk ve Aydın (2014), Erzurum koşullarında 64 adet ekmeklik buğday genotipinin geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa toleransını incelemek amacıyla sulanmış ve geç kuraklık stresi oluşturulmuş iki ayrı deneme halinde yürüttükleri çalışmalarında genotiplerin toplam verimlerinin sulu denemede ilk yıl 1416.7-2693.4 kg/da ikinci yıl 970.5-2082.5 kg/da arasında, kuru denemede ise ilk yıl 660.9-1996.4 kg/da ikinci yıl 804.6-1571.5 kg/da arasında değiştiğini, ikinci yıl daha düşük toprak nem içeriği nedeniyle her iki uygulamada da toplam verimin birinci yıla göre önemli derecede azaldığını belirtmişlerdir.

Buğdayda tane veriminde görülen varyasyon genotipik özelliğe, ekolojik faktörlere, uygulanan kültürel işlemlere (Mut ve ark., 2017; Ghaffar ve ark., 2018; zdemir Dirik ve ark., 2018), yetiştirme periyodunda düşen yağış miktarından ziyade yağışın aylara dağılımına göre değişiklik göstermektedir (Aksoy, 2012; Karaman, 2019; Sönmez ve Olgun, 2020). Yerel ekmeklik buğday çeşitleriyle farklı çalışmalarda tane veriminin değişimi de incelenmiştir. Konya koşullarında yürütülen bir çalışmada tane verimi bakımından yerel çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu ve çeşitlerin tane verimlerinin 1.24-2.31 t/ha arasında, tescilli çeşitlerin ise 1.52-1.89 t/ha arasında değiştiği saptanmıştır (Akçura, 2011). Bitlis ve Ağrı illerinden toplanmış ve saflaştırılmış 90 adet yerel buğday genotipi ve 6 adet buğday çeşidi ile Erzurum koşullarında yürütülen bir çalışmada ise tane verimi bakımından genotipler ve yıllar arasındaki farklılıkların önemli olduğu ve tane veriminin ilk yıl 93.76-431.94 kg/da arasında ikinci yıl ise 95.05-346.30 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Kkzdemir ve Tosun, 2014). Altındal ve Akgün (2018), Isparta ve Burdur illerinde yetiştiriciliği yapılan 23 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve 5 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında ortalama tane veriminin 209.0-363.9 kg/da arasında değiştiğini ve bu çalışmada kullanılan yerel buğday çeşitlerinin tane verimi ve kalite özellikleri açısından genetik kaynak olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Kuraklığın buğday verimini olumsuz yönde etkilediği (Bayoumi ve ark., 2008; Qaseem ve ark., 2019), buğdayda kuraklık toleransı ile tane verimi arasında pozitif bir korelasyonun olduğu ifade edilmiştir (Sayar ve ark., 2005; Chen ve ark., 2012). Buğdayda tane veriminin kuru ve sulu koşullarda değişiminin incelendiği farklı çalışmalar yürütülmüştür. Tosun ve ark. (2006), sulu koşullarda Aydın lokasyonunda kuru koşullarda ise Bornova lokasyonunda 24 adet ekmeklik buğday genotipinin ortalama tane verimini kuru denemede 377.3 kg/da sulu denemede ise 463.4 kg/da olarak belirlemişlerdir. Tokat şartlarında yürütülen bir çalışmada ise tane veriminin sulu koşullarda 389.1-656.4 kg/da arasında kuru koşullarda ise 364.5-515.6 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Sakin ve ark., 2017). Karaman (2019), Diyarbakır ekolojik şartlarında sulanmış ve yağışa dayalı koşullarda ekmeklik buğday genotipleri arasında önemli farklılıklar olduğunu ve ortalama tane veriminin sulanmış denemede 788-905 kg/da arasında, yağışa dayalı denemede ise 582-695 kg/da arasında değiştiğini saptamıştır.

Sönmez ve Olgun (2020), Eskişehir koşullarında sulu ve kuru şartlarda farklı ekim sıklıklarında altı ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, çeşitlerin ortalama tane veriminin sulu denemede 4.14 t/ha, kuru denemede ise 2.63 t/ha olduğunu ve sonbaharda bitkinin ilk gelişme döneminde, ilkbaharda ise çiçeklenme döneminde düşen yağış miktarının tane verimini artırdığını belirtmişlerdir. Erken gelişme dönemlerindeki kuraklığın verim üzerindeki olumsuz etkisinin geç kuraklığa göre daha fazla olduğu ve erken kuraklığın birim alandaki tane sayısını azalttığı geç kuraklığın ise tane ağırlığını sınırladığı bildirilmiştir (Öztürk, 1999).

Öztürk ve Aydın (2014), ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama tane veriminin sulu koşullarda 476.3-936.0 kg/da arasında geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise 216.1-528.2 kg/da arasında değiştiğini, kuraklığın şiddeti, zamanı ve süresi ile genotiplerin kurağa tepkilerindeki farklılıkların, geç kuraklığa bağlı tane verimi kaybını etkilediğini bildirmişlerdir.

Çin koşullarında tane verimi bakımından yerel ekmeklik buğday çeşitleri arasında önemli farklılıklar olduğu, çeşitlerin ortalama tane verimlerinin kuru denemede 228.7-449.2

kg/da, sulu denemede ise 387.0-799.5 kg/da arasında değiştiği ve tane doldurma dönemindeki kanopi sıcaklığının, bitki boyunun ve tane dolgunluğunun tane verimini etkileyen üç ana faktör olduğu belirlenmiştir (Zhang ve ark., 2019).

Hasat indeksi tane veriminin toplam verime oranlanması sonucu elde edilen bir değer olup (Nawaz ve ark., 2013; Bibi ve ark., 2019), eklenme öncesi ve eklenme sonrası süreçlerden, çevresel faktörlerden, yetiştirme tekniklerinden, genotiplerin boylarından, başak özelliklerinden, geci veya erkenci olmalarından etkilenmektedir (Kımacı ve ark., 2008; ztrk ve Aydın, 2014; Abbas, 2017). Serin iklim tahıllarında hasat indeksinin %50'ye çıkartılmasının ışlahların ana hedeflerinden biri olduğu, toplam kuru madde üretimi ve asimilat dağılımındaki varyasyonlardan dolayı genotiplerin hasat indekslerinde önemli farklılıklar elde edildiği bildirilmiştir (Akçura ve ark., 2014).

Ghaffar ve ark. (2018), CIMMYT'den temin ettikleri 100 adet ekmeklik buğday genotipinin Pakistan koşullarında hasat indekslerinin %14.17-44.73 arasında değiştiğini, hasat indekslerindeki varyasyonun genotiplerin tane verimlerindeki ve biyolojik verimlerindeki farklılıklardan kaynakladığını, ayrıca tane verimi ve hasat indeksi yüksek olan genotiplerin üstün genotipler olarak kabul edildiğini belirtmişlerdir.

Akçura (2011), yerel çeşitlerin ortalama hasat indekslerinin %16.6-32.2 arasında, tescilli çeşitlerin ise %17.1-27.7 arasında değiştiğini ve çalışmadaki bazı yerel buğday çeşitlerinin hasat indekslerinin standart çeşitlerden daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

anakkale koşullarında yürütülen bir çalışma sonucunda hasat indeksinin yerel buğday çeşitlerinde %19.2-37.4 arasında tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinde ise %34.0-43.0 arasında değiştiği ve tane verimi ile hasat indeksi arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014). Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda yerel buğday çeşitlerinde toplam verimin yüksek ama hasat indeksinin düşük olduğu belirtilmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014; Lopes ve ark., 2015; çığ ve Karaman, 2019).

Demirel (2018), Iğdır koşullarında hasat indeksinin yerel makarnalık buğday popülasyonlarında %10.02-46.69 arasında, yerel ekmeklik buğday popülasyonlarında %6.24-30.25 arasında, Gernik buğday popülasyonlarında %4.09-23.36 arasında, Siyez buğday popülasyonlarında ise %6.61-11.23 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bibi ve ark. (2019), Pakistan'da 157 adet yerel ekmeklik buğday çeşidiyle yürüttükleri çalışmalarında çeşitlerin hasat indekslerinin ilk yıl %16.3-38.7 arasında ikinci yıl ise %18.5-38.5 arasında değiştiğini, başak boyu, başak başına başakçık sayısı, bin tane ağırlığı, bitki başına tane verimi ve bitki başına biyolojik verim ile hasat indeksi arasında güçlü bir pozitif korelasyon olduğunu, ancak bitki boyu ile hasat indeksi arasında ise son derece önemli bir negatif korelasyon olduğunu saptamışlardır.

Ekmeklik buğday genotipleriyle sulanmış ve geç kuraklık stresi oluşturulmuş iki ayrı uygulama halinde yürütülen bir çalışmada genotiplerin hasat indeksinin sulu koşullarda ilk yıl %22.0-44.0 arasında ikinci yıl %33.5-48.4 arasında, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl %20.0-34.1 arasında ikinci yıl %29.2-42.7 arasında değiştiği ve genotipler arasındaki farklılıkların önemli olduğu bildirilmiştir (Öztürk ve Aydın, 2014). Buğdayda kuraklığın hasat indeksini azalttığı (Öztürk, 1999; Ayrancı, 2012), geç kuraklığın tane verimi üzerindeki olumsuz etkisinin sap verimi üzerindeki olumsuz etkisinden daha fazla olduğu ve bunun sonucunda hasat indeksinin de olumsuz etkilendiği (Kalaycı ve ark., 1998; Öztürk ve Aydın, 2014) ifade edilmiştir.

Qaseem ve ark. (2019), Pakistan koşullarında 98 adet ekmeklik buğday hattı ve 10 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında, kontrol denemesine göre kuraklık stresi oluşturulmuş denemede genotiplerin ortalama hasat indekslerinin ilk yıl %19.5 ikinci yıl %51.8 oranında azaldığını saptamışlar ve incelenen özellikler içerisinde tane veriminden sonra, ikinci olarak hasat indeksinin kuraklık stresinden ciddi şekilde etkilendiğini belirtmişlerdir.

Mumsuluk bitkinin çeşitli kısımlarında oluşabilen bir tabakadır (Dönmez ve ark., 2008). Kurağa dayanıklı bitkilerin kurağa uyum sağlamak için veya daha az hasar görmek için yaprak mumsuluk oranlarını artırdığı (Kalaycı ve ark., 1998; Öztürk ve Korkut, 2018)

bildirilmiştir. Reynolds ve ark. (1999), tahıllarda mumsuluk özelliğinin yaprak yüzeyine yüklenen radyasyonu engellediğini, düşük bir buharlaşma oranı sağladığından kuraklığın zararlarını önlediğini, aynı zamanda uygun koşullar altında verimi kısıtlayan düşük radyasyon aktivitesi ile ilişkili olabileceğini de ifade etmişlerdir.

Buğdayda mumsuluğun genetik yapıya bağlı olduğu gibi çevre koşullarından da etkilendiği, mumsuluk oranındaki azalmayla olgunlaşmada gecikme olduğu, mumsuluk oranındaki artış ile bitki boyunun, bin tane ağırlığının (Öztürk, 2011), tane veriminin ve biyolojik verimin arttığı (Dakheel ve Makdis, 1991, Öztürk, 2011) belirtilmiştir. Bununla birlikte, Başer ve ark. (2005), Trakya Bölgesi'nde 8 adet ekmeklik buğday çeşidi ve 19 adet ekmeklik buğday hattı ile yürüttükleri çalışmalarında tane verimi ile mumsuluk oranı arasında olumsuz ve önemli bir ilişki bulunduğunu ve mumsuluk oranının yarı kurak bölgelerde tane verimini önemli derecede kısıtlayan bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Öztürk (2011), Trakya Bölgesi koşullarında 15 adet ekmeklik buğday genotipinin farklı kuraklık uygulamalarına tepkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında mumsuluk oranı bakımından genotipler ve kuraklık uygulamaları arasındaki farklılığın 0.01 seviyesinde önemli olduğunu, kuraklık uygulamalarında genotiplerin ortalama mumsuluk oranlarının ilk yıl 4.72 ikinci yıl 4.20, üçüncü yıl 3.51 olarak belirlendiğini ve kurak koşullarda mumsuluğun arttığını sulama koşullarında ise azaldığını bildirmiştir.

Su ve ark. (2020), Çin'de üç farklı uygulamayla, farklı mumsuluk fenotipine sahip 4 adet ekmeklik buğday çeşidinin kuraklık stresine cevaplarını ve buğdayın fotosentetik kapasitesi üzerine etkisini değerlendirmek için yürüttükleri çalışmalarında yapraklarda mumsuluktan dolayı daha az terleme olduğunu ve zengin mumsuluğa sahip buğdayların kurağa dayanıklı olduklarını belirtmişlerdir.

Buğday üretiminde biyotik (hastalık ve zararlılar vb.) ve abiyotik (kuraklık, tuzluluk vb.) stres faktörlerinin etkileri sonucu verim ve kalitede büyük oranda değişimler olmaktadır (Bulut, 2015). Buğday tanesinin tohumluk ve un verimi hakkında bilgi veren bin tane ağırlığının (Aydoğan ve Soylu, 2017), genetik yapıya, ekolojik faktörlere (Bulut, 2015; Ghaffar ve ark., 2018), bitkideki ana sap ve kardeşlere, metrekaresindeki başak sayısına,

başaktaki tane sayısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değişiklik gösterdiği (Abbas, 2017) bildirilmiştir. Başakta tane sayısının tane verimi üzerinde en önemli doğrudan etkiye sahip olduğu, bin tane ağırlığının ise ikinci en yüksek doğrudan etkiye sahip olduğu (Bustos ve ark., 2013; Garcia ve ark., 2013; Feng ve ark., 2018), metrekarede başak sayısı ile bin tane ağırlığı arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğu (Akçura, 2011) da belirtilmiştir.

Masood ve ark. (2005), Pakistan koşullarında 298 adet yerel ve 3 adet ticari ekmeklik buğday çeşidinin bin tane ağırlığının yerel çeşitlerde 15.8-47.4 g arasında, ticari çeşitlerde ise 26.6-35.2 g arasında değiştiğini, bin tane ağırlığının en önemli verim komponentlerinden biri olduğunu ve yüksek verimli buğday çeşidi geliştirmede bin tane ağırlığı bakımından üstün yerel çeşitlerin ebeveyn olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Mısır koşullarında 32 adet yerel ve 3 adet standart ekmeklik buğday çeşidi ile yürütülen iki yıllık bir çalışma sonucunda her iki yılda da hem yerel çeşitler hem de standart çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu, çeşitlerin bin tane ağırlıklarının ilk yıl 31.3-47.0 g arasında, ikinci yıl ise 28.1-45.6 g arasında değiştiği, tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında pozitif ve önemli genotipik ilişki bulunduğu belirlenmiştir (Gharib ve ark., 2019).

Cetiner ve ark. (2020), Ankara koşullarında 5 adet modern, 9 adet eski, 3 adet yerel ekmeklik buğday çeşidinin bin tane ağırlığının modern çeşitlerde 27.8-39.8 g, eski çeşitlerde 27.6-38.8 g, yerel çeşitlerde ise 22.3-43.6 g arasında önemli bir şekilde değiştiğini bildirmişlerdir.

Buğdayda kuraklık stresinde bin tane ağırlığı bakımından çeşitlerin tepkileri de yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Pakistan koşullarında 10 adet buğday çeşidinin gebecik, başaklanma, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde uygulanan kuraklık stresinde çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıklarının 28.2-33.5 g arasında değiştiği, kuraklık stresi uygulamasına göre bin tane ağırlığının kontrol uygulamasında 37.3 g, gebecik döneminde

23.7 g, başaklanma döneminde 28.9 g, çiçeklenme döneminde 32.2 g, tane doldurma döneminde ise 34.4 g olduğu saptanmıştır (Nawaz ve ark., 2013).

Ekmeklik buğday genotiplerinin geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa dayanıklılığını incelemek amacıyla sulanmış ve geç kuraklık stresi oluşturulmuş iki ayrı uygulamayla yürütülen bir çalışmada bin tane ağırlığının sulu koşullarda ilk yıl 38.0-53.6 g ikinci yıl 29.6-47.0 g arasında, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl 27.9-44.3 g ikinci yıl 24.4-38.7 g arasında değiştiği, iki denemede de ikinci yıl bin tane ağırlığının azalmasının toprak nem içeriğinin düşük olmasından kaynaklandığı ve geç kuraklık stresinin tane dolum süresi ve yaprak yaşlanması üzerine olumsuz etkisi nedeniyle bin tane ağırlığının geç kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre önemli derecede azaldığı bildirilmiştir (Öztürk ve Aydın, 2014). Benzer şekilde, Aghanejad ve ark. (2015), yaptıkları çalışmalarında geç dönem kuraklık stresinin buğdayda bin tane ağırlığını önemli bir şekilde azalttığını belirlemişlerdir.

Yerel ekmeklik buğday çeşitleriyle de benzer çalışmalar yürütülmüştür. Chen ve ark. (2012), Çin koşullarında 73 adet kışlık modern ve 17 adet kışlık yerel ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında ortalama bin tane ağırlığının su stresi koşullarında 36.4 g sulanan koşullarda ise 40.5 g olduğunu, bin tane ağırlığının su stresi altında azaldığını ve buğday da kurağa toleransın değerlendirilmesinde bin tane ağırlığından yararlanılabileceğini bildirmişlerdir.

Çin koşullarında yapılan başka bir çalışmada 7 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve 145 adet ekmeklik buğday hattı arasında önemli farklılıklar olduğu, genotiplerin bin tane ağırlıklarının kuru denemede 21.0-37.7 g, sulu denemede ise 27.0-48.0 g arasında değiştiği ve kuraklık stresi altında genotiplerin bin tane ağırlıklarının önemli derecede azaldığı belirlenmiştir (Zhang ve ark., 2019).

Hektolitre ağırlığının, belirli bir hacme sahip bir kap içerisine yerleştirilmiş buğdayın ağırlığı olduğu ve hektolitre başına kilogram olarak ifade edildiği bildirilmiştir (Arlotti ve Silvestri, 2019). Un verimin göstergesi olarak kabul edilen ve buğday standartlarında kalite unsuru olarak dikkate alınan hektolitre ağırlığı (Bulut, 2015) genotipik özelliğe,

kültürel uygulamalara, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere (Taghouti ve ark., 2010; Kendal, 2013), tanenin dolgunluğuna, yoğunluğuna, şekline, büyüklüğüne, homojenliğine, tanedeki kavuz oranına, endosperm yapısına (Kılıç ve ark., 2010; Kendal, 2013; Arlotti ve Silvestri, 2019), ekim zamanına, ekolojik koşullara (Elgün ve ark., 1999) bağlı olarak değişmektedir. Uzun taneli buğdayların kısa taneli buğdaylara, küçük tanelilerin iri tanelilere, kalın kabukluların ince kabuklulara, karın çizgisi derin olanların yüzeysel olanlara ve yumuşak buğdayların sert buğdaylara göre genellikle daha az hektolitreye ağırlığına sahip oldukları ifade edilmiştir (Elgün ve ark., 2001). Ayrıca, sağlam, temiz, düşük nem içeriğine sahip camsı buğdayların yüksek hektolitreye ağırlığı verme eğiliminde oldukları da belirtilmiştir (Arlotti ve Silvestri, 2019).

Öztürk (2011), Trakya Bölgesi koşullarında 15 adet ekmeklik buğday genotipinin farklı kuraklık uygulamalarına tepkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada kuraklık uygulamalarında genotiplerin ortalama hektolitreye ağırlıklarının ilk yıl 82.8 kg, ikinci yıl 79.7 kg, üçüncü yıl ise 79.7 kg olduğunu, hektolitreye ağırlığının artmasıyla tane ve biyolojik verimlerinin de arttığını ve tane dolum döneminde farklı sulama seviyeleri uygulanması sonucunda su stresinin hektolitreye ağırlığını azalttığını bildirmiştir.

Diyarbakır koşullarında 20 adet ekmeklik buğday genotipi ile sulu ve yağışa dayalı şartlarda yürütülen bir araştırmada ise genotiplerin ortalama hektolitreye ağırlıklarının ilk yıl kuru denemede 79 kg/hl sulu denemede 82 kg/hl, ikinci yıl ise kuru denemede 80 kg/hl sulu denemede 81 kg/hl olduğu ve sulamanın hektolitreye ağırlığını artırdığı tespit edilmiştir (Kendal, 2013).

Sakin ve ark. (2017), Tokat şartlarında sulu ve kuru koşullarda ekmeklik buğday çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında hektolitreye ağırlığının sulu koşullarda 76.0-80.9 kg arasında kuru koşullarda ise 73.0-81.9 kg arasında değiştiğini, ortalama hektolitreye ağırlığının sulu koşullarda 79.4 kg, kuru koşullarda ise 78.7 kg olduğunu ve hektolitreye ağırlığının taban koşullarda kıraç koşullara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Konuyla ilgili yerel buğdaylarla yürütülen bir çalışmada, tane verimi ve bin tane ağırlığı ile hektolitreye ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkinin, bitki boyu ve başak uzunluğu

ile hektolitre ağırlığı arasında olumsuz ve önemsiz ilişkinin, başaktaki tane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir (Kara ve Akman, 2007).

Tekdal ve ark. (2018), Diyarbakır lokasyonunda yağışa dayalı şartlarda ve Mardin Kızıltepe lokasyonunda sulu şartlarda 10 adet tescilli çeşit, 10 adet yerel popülasyon ve 10 adet ileri kademede hat olmak üzere 30 adet makarnalık buğday genotipinin hektolitre ağırlığının Diyarbakır lokasyonunda 70.5-84.6 kg/hl arasında Kızıltepe lokasyonunda ise 77.8-86.4 kg/hl arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmacılar, sulamanın hektolitre ağırlığını arttırdığını düşük nisbi nemin, sıcaklık stresinin, yağış düzensizliğinin ve yetersizliğinin ise azalttığını ve verimle ilişkili olan hektolitre ağırlığı bakımından yerel popülasyonların düşük potansiyele sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Tegenu ve ark. (2019), Etiyopya koşullarında 97 adet yerel ve 3 adet standart makarnalık buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında genotiplerin hektolitre ağırlıklarının 54.9-87.6 kg/hl arasında değiştiğini saptamışlardır.

Buğdayda kalitenin belirlenmesinde protein miktarı ve kalitesinin en önemli kriterlerden olduğu ancak protein oranı ile tane verimi arasında negatif bir ilişkinin bulunduğu bildirilmiştir (Abdipour ve ark., 2016; Karaman, 2020). Ticarete, tane ve unun ekmekçilik değeri açısından sınıflandırılmasında protein miktarının makul bir kriter olarak kabul edildiği, protein miktarının genotipe, yetiştirme şartlarına, ekim zamanına ve iklim koşullarına göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Elgün ve ark., 2012). Gluteni oluşturan glutenin ve gliadin proteinleri buğdaydaki depolama proteinin ana bileşenleri olup gliadin hamurda akıcılık özelliğinde, glutenin ise hamurun elastik özelliğinde etkilidir (Panozzo ve Eagles, 2000; Kızılgeçi ve ark., 2015).

Ülkemizde yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranları farklı çalışmalarda belirlenmiştir. Akçura (2011), Konya'da yağışa dayalı koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama protein içeriklerinin %13.78-16.70 arasında, tescilli çeşitlerin ise %13.87-15.17 arasında değiştiğini ve yerel buğday çeşitlerinin ortalama protein içeriklerinin modern çeşitlerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Diyarbakır ve Şanlıurfa lokasyonlarında yağışa dayalı şartlarda 25 adet ekmeklik buğday genotipi ile yürütülen bir çalışmada protein oranının Diyarbakır lokasyonunda %12.7-17.3 arasında, Şanlıurfa lokasyonunda ise %16.9-19.4 arasında değiştiği ve Şanlıurfa lokasyonunda yağış miktarının düşük olmasından dolayı tanede nişasta birikiminin az, protein oranının yüksek olduğu belirlenmiştir (Karaman, 2020).

Konuyla ilgili farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda, yerel buğday çeşitlerinin tane protein oranları belirlenmiştir. Abdipour ve ark. (2016), İran koşullarında 98 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve 2 adet kontrol çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında, iki yılın ortalaması olarak tane protein içeriğinin %13.3-14.7 arasında değiştiğini ve tane protein içeriği ile bin tane ağırlığı arasında negatif ve önemli bir ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kondić ve ark. (2020), Bosna Hersek koşullarında 12 adet yerel ekmeklik buğday çeşidinin protein içeriğinin ilk yıl %10.06-12.76 ikinci yıl ise %10.73-13.43 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Madrid koşullarında 158 adet İspanyol yerel makarnalık buğday çeşitleri ile iki yıl süreyle yürütülen bir çalışmada ise protein oranının ilk yıl %11.6-16.4 ikinci yıl %11.3-17.5 arasında değiştiği ve protein oranının makarna sanayiinde kritik bir öneme sahip olduğu ifade edilmiştir (Chacón ve ark., 2020).

Buğday genotiplerinin kuraklığı tepkisi belirlenirken tane protein oranındaki değişimler de ortaya konmuştur. Ayrancı (2012), Konya koşullarında 10 adet ekmeklik buğday genotipinin protein oranı değerlerini; uzun yıllar ortalamasını temsil eden genel kuraklık uygulamasında %13.58, sapa kalkma başlangıcı-başaklanma başlangıcı dönemi kuraklık uygulamasında %13.04, başaklanma başlangıcı-çiçeklenme sonu dönemi kuraklık uygulamasında %13.43, tane dolum dönemi kuraklık uygulamasında %13.77 ve tam sulu koşullar uygulamasında ise %12.13 olarak belirlenmiş, en yüksek protein oranının tane dolum döneminde uygulanan kuraklıktan elde edilmesinin kuraklık stresinin doğrudan genotiplerde tane dolum sürecinin baskı altına alınmasından kaynaklandığını ve tane kalitesi üzerine geç dönem kuraklık stresinin etkisinin erken dönem kuraklık stresinin etkisinden daha önemli bulunduğunu bildirmiştir. Çiçeklenme sonrası dönemdeki

kuraklığın, karbonhidratların sentezi ve taneye depolanmasını sınırlamasından dolayı tane protein oranının arttığı da ifade edilmiştir (Panozzo ve Eagles, 2000).

Ekmeklik buğday çeşitleriyle kuru ve sulu koşullarda yürütülen çalışmalarda genotiplerin protein oranının; Aydoğan, (2016) kuru koşullarda %11.9-13.4 sulu koşullarda %11.6-13.1, Tosun ve ark. (2006) sulu denemede %11.7 kuru denemede %11.9, Sakin ve ark. (2017) sulu denemede %7.4-9.6 arasında kuru denemede %7.7-9.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Partigöç (2009), Konya ili yerel popülasyonlarından seçilen 20 adet yerel ekmeklik buğday hattı ve 10 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile kuru ve sulu koşullarda yürüttüğü çalışmasında genotiplerin protein oranlarının sulu koşullarda %12.09-14.60 arasında kuru koşullarda ise %12.89-15.24 arasında değiştiğini, tane verimi ile protein oranı arasında zıt bir ilişki olduğunu ve sulama ile verimin arttığını fakat protein oranının düştüğünü belirlemiştir.

Ekmeklik buğdaylarla ilgili yapılan çalışmalarda Zeleny sedimentasyon değerinin kullanılmasının buğdayın kalitesinin belirlenmesinde ve buğday ununun reolojik özellikleri hakkında bilgi edinilmesinde etkili bir parametre olabileceği belirtilmiştir (Şahin ve ark., 2013). Zeleny sedimentasyon testi buğdayın hem protein miktarı hem de kalitesi hakkında fikir veren kolay ve hızlı bir metot olup (Elgün ve ark., 2012), sedimentasyon değerinin genotipik özelliğe bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinin etkisine (Aydoğan ve ark., 2010), ekim zamanına (Caglar ve ark., 2011) göre de değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Sedimentasyon değeri 15 ml'den küçük değerler çok zayıf, 16-24 ml arası değerler zayıf, 25-36 ml arası değerler iyi, 36 ml'nin üstündeki değerler ise çok iyi olarak değerlendirilmektedir (Elgün ve ark., 2012).

Aydoğan ve Soylu (2017), Konya kuru koşullarında yaptıkları çalışmada Zeleny sedimentasyon değeri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki farklılığın önemli bulunduğunu ve çeşitlerin Zeleny sedimentasyon değerlerinin 26.0-39.5 ml arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Konya koşullarında yapılan başka bir çalışmada ise 30 adet ekmeklik buğday çeşidinin üç yıllık ortalama Zeleny sedimentasyon değerlerinin

25.17-50.17 ml arasında değiştiği, bin tane ağırlığının, hektolitre ağırlığının ve tane veriminin artmasıyla Zeleny sedimantasyon değerinin azaldığı protein oranının artmasıyla da Zeleny sedimantasyon değerinin arttığı bildirilmiştir (şahin ve ark., 2017).

Akçura ve ark. (2014), Çanakkale koşullarında 25 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve 5 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttüğü çalışmasında Zeleny sedimantasyon değerinin ilk yıl yerel çeşitlerde 9.00-31.33 ml arasında tescilli çeşitlerde ise 22.00-27.00 ml arasında; ikinci yıl yerel çeşitlerde 13.67-32.33 ml arasında tescilli çeşitlerde ise 22.33-29.00 ml arasında değiştiğini, her iki yetiştirme döneminde de en yüksek sedimantasyon değerlerinin yerel çeşitlerden elde edildiğini ve buğdayda kalite özelliklerini geliştirmek için yerel buğday çeşitlerinden genetik materyal seçilmesinin ıslahçılar açısından önemli bir fırsat olabileceğini ifade etmiştir.

Ozturk ve Aydın (2004), Erzurum koşullarında kışlık buğdayda farklı büyüme dönemlerindeki su stresinin etkisini inceledikleri çalışmalarında; iki yılın ortalaması olarak sedimantasyon değerinin sulu denemede 32.2 ml, kuru denemede 35.7 ml, erken dönem su stresi uygulamasında 34.0 ml, geç dönem su stresi uygulamasında 35.0 ml ve sürekli su stresi uygulamasında ise 37.5 ml olduğunu, sedimantasyon değerinin su stresi altında önemli ölçüde arttığını ve tane verimi ile sedimantasyon değeri arasında negatif bir ilişkinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Yaprakların örnekleme anında içerdikleri suyun, taşıyabilecekleri toplam su içeriğine oranı olan yaprak nispi su içeriğinin (Taner, 2011); kuraklık stresi koşulları altında diğer su potansiyeli parametrelerine göre bitki su durumunun daha önemli bir göstergesi olduğu ve nispi su içeriğinin terleme oranı ve yaprağa su temin etme arasındaki dengeyi yansıtabilen hücre hacmiyle yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir (Dhanda ve Sethi, 1998). Kuraklık stresine maruz kalan bitkilerde stoma iletkenliğinin, fotosentezin, transpirasyon oranının ve yaprak nispi nem içeriğinin azaldığı belirtilmiştir (Anjum ve ark. 2011; Jamali ve ark., 2020). Buğday yetiştiriciliğinde hem stres koşullarında hem de normal koşullarda en önemli hedeflerden birinin yüksek tane verimi elde etmek olduğu bilinmektedir. Teulat ve ark. (1997), tane verimi ile yaprak nispi su içeriği arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Hindistan koşullarında sera ve tarla şartlarında yapılan bir çalışmada ekmeklik buğday genotiplerinin nispi su içeriğinin kardeşlenme döneminde sera şartlarında %45.2-66.6 tarla şartlarında %46.8-69.3 arasında; çiçeklenme döneminde ise sera şartlarında %45.6-72.3 tarla şartlarında %47.0-72.4 arasında değiştiği saptanmıştır (Dhanda ve Sethi, 1998).

Yavaş (2010), Aydın koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitleri ile sulu ve susuz denemeler halinde yürüttüğü çalışmasında çeşitlerin bayrak yaprak oransal nem içeriklerinin sulu denemede %78.5-89.0 arasında susuz denemede ise %72.5-84.8 arasında değiştiğini, susuz koşullarda sulu koşullara göre oransal nem içeriğinin azaldığını ve deneme yılında düşen yağışların buğday gelişme periyodunda oransal nem içeriği bakımından fazla fark oluşturmadığını bildirmiştir.

Jamali ve ark. (2020), İran koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin kuraklığa tepkilerini belirledikleri çalışmalarında nispi su içeriğinin ilk yıl %76.1-79.1 arasında ikinci yıl %81.4-85.3 arasında değiştiğini ve ilk yıl ikinci yıla göre yağışın az sıcaklığın yüksek gerçekleşmesiyle meydana gelen kuraklık stresi sonucunda ilk yıl nispi su içeriğinin ikinci yıla göre azaldığını belirtmişlerdir.

Buğdayda kurağa toleranslı genotipleri belirlemede, kullanılan fizyolojik özelliklerden bir diğeri de kanopi sıcaklığıdır, verim ile arasında olumsuz bir ilişki bulunmaktadır (Reynolds ve ark., 2000; Blum, 2009). Kuraklık stresi altındaki bitkilerde düşük kanopi sıcaklığı, toprağın nem alma kapasitesinin iyi olmasından ya da bitkinin su durumunu sürdürebilmesinden kaynaklanabilmektedir (Monneveux ve ark., 2012). Kanopi sıcaklığının, sıcak ve kurak şartlarda verimle yüksek ilişkili olması, kalıtım derecesinin yüksek ve erken kuşaklarda seleksiyona uygun olması gibi özelliklerinden dolayı buğday ıslahı çalışmalarında aranan bir parametredir (Yıldırım ve ark., 2009).

Saint Pierre ve ark. (2010), Meksika koşullarında bazı ekmeklik buğday genotipleri ile kuru ve sulu şartlarda yürüttükleri çalışma sonucunda gebecik döneminde kanopi sıcaklığının kuru denemede 23.7-26.2 °C ve sulu denemede ise 20.6-24.0 °C arasında değiştiğini, sulu ve kuru şartlarda tane verimi ile kanopi sıcaklığı arasında negatif fenotipik bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Meksika’da yapılan başka bir çalışmada tane

dolum döneminde buğday genotiplerinin kanopi sıcaklıklarının kuru denemede 24.5-27.3 °C ve sulu denemede ise 19.7-22.3 °C arasında değiştiği bildirilmiştir (Pinto ve ark., 2010).

Çığ ve Karaman (2019), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan 21 adet yerel ve 4 adet tescilli makarnalık buğday çeşidi ile iki yıl süresince Mardin koşullarında yaptıkları çalışmalarında kanopi sıcaklığının standart çeşitlerde 32.5-34.7 °C yerel çeşitlerde ise 30.6-34.2 °C arasında değiştiğini ve yüksek sıcaklığın birçok tarımsal üründe olduğu gibi buğdayda da verim ve kalitede önemli düşüslere neden olduğunu bildirmişlerdir.

Din ve ark. (2020), bazı ekmeklik buğday genotipleri ile normal ve kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yürüttükleri çalışmalarında, genotiplerin kanopi sıcaklıklarının normal şartlarda 22.43-26.20 °C, stres şartlarında ise 21.90-28.10 °C arasında değiştiğini ve stres şartlarında kanopi sıcaklığı ile klorofil içeriği arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kanopi sıcaklık farkı hava sıcaklığı ile kanopi sıcaklığı arasındaki fark olarak hesaplanmaktadır. Kanopi sıcaklık farkı genotipik özellik, çevre şartları (Saygılı, 2019), ortam sıcaklığı, bitki gelişme dönemi, toprağın su durumu, rüzgar hızı, ışık şiddeti, nispi nem, bulutluluk durumu gibi pek çok faktöre göre değişebildiğinden, farklı çalışmalara hatta aynı çalışmanın farklı yıl veya lokasyonlarına ait sonuçların karşılaştırılmasının sağlıklı olamayabileceği bildirilmiştir (Öztürk ve Aydın, 2014).

Kumari ve ark. (2013), içerisinde yerel çeşitlerin de bulunduğu bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme döneminden başlayıp yedi gün aralıklarla süt olum dönemi sonuna kadar ölçüm yaptıkları kanopi sıcaklık farkının 2.47-8.89 °C arasında değiştiğini saptamışlardır.

Öztürk ve Aydın (2014), Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmalarında; genotiplerin kanopi sıcaklık farklarının çiçeklenme döneminde sulu denemede ilk yıl 8.68-11.53 °C ikinci yıl 10.67-15.61 °C, kuru denemede ilk yıl 4.62-8.89 °C ikinci yıl 8.20-12.82 °C arasında değiştiğini, çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde sulu denemede ilk yıl 3.44-

8.80 °C ikinci yıl 10.27-14.54 °C, kuru denemede ilk yıl 0.41-5.96 °C ikinci yıl 6.24-9.50 °C arasında değiştiğini, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ise sulu denemede ilk yıl 2.50-7.75 °C ikinci yıl 3.11-8.92 °C, kuru denemede ilk yıl 0.75-5.50 °C ikinci yıl 1.99-7.50 °C arasında değiştiğini ve birinci yıllara göre ikinci yıllardaki artışın ölçüm esnasındaki yüksek ortam sıcaklığından dolayı oluşan yüksek transpirasyon oranlarından kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir.

Klorofilin fotosentez için ana kloroplast unsurlarından biri olduğu, klorofil içeriği ile fotosentez oranı arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğu ve kurak koşullar altında yüksek klorofil içeriğini daha uzun bir süre sürdürebilme yeteneğinin verimi artırma yollarından biri olduğu bildirilmiştir (Guo ve ark., 2008). Buğdayda klorofil içeriğinin genotipik özelliklere, toprağın nem içeriğine (Öztürk ve Aydın, 2014), bitkinin gelişme dönemlerine (Yıldırım ve ark., 2009; Abdipour ve ark., 2013) ve çevre koşullarına (Nikolaeva ve ark., 2010) göre değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, buğdayda klorofil içeriğinin su stresi ile birlikte azalma gösterdiği bildirilmiştir (Aghanejad ve ark., 2015). Fakat yapılan bir başka çalışmada buğdayda kuraklık stresi koşullarında klorofil içeriğinin stresin şiddetine bağlı olarak arttığı, çimlenme döneminde uygulanan kurak stresi koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama SPAD değerinin 22.9-39.0 arasında değiştiği ve klorofil içeriğinin artmasıyla tane veriminin de arttığı saptanmıştır (Alaei, 2011).

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, klorofil içeriği bakımından yerel buğday çeşitlerinin kuraklık stresindeki tepkileri belirlenmiştir. Masood ve ark. (2005), Pakistan koşullarında 298 adet yerel ve 3 adet ticari ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları çalışma sonucunda SPAD değerinin yerel genotiplerde 25.6-96.7, ticari çeşitlerde ise 27.4-81.3 arasında değiştiğini, daha yüksek klorofil içeriğinin daha fazla fotosentetik oranın bir göstergesi olduğunu ve sonuç olarak tane verimini arttırdığını bildirmişlerdir.

Abdipour ve ark. (2013), kurak koşullarda genotiplerin SPAD değerinin çiçeklenme döneminde 43.6-46.2, süt olum döneminde ise 40.3-45.7 arasında değiştiğini ve tane verimi ile süt olum dönemindeki klorofil içeriği arasında pozitif ve önemli bir ilişkinin bulunduğunu saptamışlardır.

Konuyla ilgili yapılan başka bir çalışmada; sulu ve kuru koşullarda klorofil içeriği bakımından 13 adet yerel makarnalık buğday çeşidi arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu ve klorofil içeriğinin sulu denemede 41.5-91.5 mg/g DW arasında, kuru denemede ise 46.0-200.4 mg/g DW arasında değiştiği belirlenmiştir (Zaefyzadeh ve ark., 2009).

Chen ve ark. (2012), Çin koşullarında 73 adet kışlık modern ve 17 adet kışlık yerel ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında, ortalama SPAD değerini su stresi koşullarında 56.3, sulanan koşullarda ise 57.7 olarak elde etmişler ve içerisinde klorofil içeriğinin de bulunduğu fizyolojik özelliklerin kalıtım derecesinin düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Pakistan koşullarında yapılan bir çalışmada, 10 adet buğday çeşidinin SPAD değeri 23.1-28.8 arasında değişmiş, SPAD değeri sulu şartlarda 29.2, geç kuraklık stresi oluşturulan şartlarda ise 26.6 olarak belirlenmiştir (Nawaz ve ark., 2013).

Benzer şekilde, Aghanejad ve ark. (2015), İran koşullarında sulu ve geç kuraklık stresi oluşturulan şartlarda bazı buğday genotiplerinin ortalama SPAD değerinin sulu denemede 47.2, geç kuraklık stresi oluşturulan denemede ise 41.1 olduğunu ve geç kuraklık stresi oluşturulan şartlarda klorofilin bozulmasıyla klorofil içeriğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Klorofil floresanını; yaprakta klorofil molekülleri tarafından tutulan ışık enerjisinin ya fotosentezde kullanılabilmesi, ya ısı olarak dağılabilmesi ya da ışık olarak yansiyabilmesi olduğu ve bitkilerin fotosentetik performanslarının ölçülmesinde yararlanılan bir özellik olduğu belirtilmiştir (Maxwell ve Johnson, 2000). Bu tekniğin esasını oluşturan teori oldukça karmaşık olmasına rağmen, klorofil florometre ile kolayca ölçülebilmektedir (Öztürk ve Aydın, 2014). Klorofil floresan parametreleri başlangıç floresan verimi (F_0), maksimum floresan verimi (F_m), değişken floresan verimi ($F_v = F_m - F_0$), fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimi (F_v/F_m) olup, bu parametreler ışık enerjisinin kullanım derecesi ve aşırı ışığa bağlı oluşan zarar derecesi hakkında bilgi vermektedir (Maxwell ve Johnson, 2000). Klorofil floresan parametreleri, genotiplerin kuraklık stresine karşı tepkilerinin incelenmesinde yaygın olarak kullanılmakta (Öztürk ve Aydın, 2014) ve kurağa tolerans için bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir (Guo ve ark., 2008).

Ayrıca, kuraklık stresi altında buğdayın tane doldurma döneminde ölçülen F_0 ve F_m parametreleri ile tane verimi arasında yüksek bir genetik korelasyon olduğu da bildirilmiştir (Araus ve ark., 1998).

Sayar ve ark. (2008), 190 adet makarnalık buğday genotipinin kuraklık stresine karşı tolerans seviyesini değerlendirmek için yürüttükleri çalışmalarında, uygun koşullarda yetiştirilen bitkilerde F_v/F_m oranının yaklaşık 0.8 olduğunu fakat stres koşulları altında bu oranın 0.0'a doğru azaldığını, F_v/F_m değeri bakımından genotipler arasında çok önemli farklılıklar bulunduğunu ve F_v/F_m değerinin genotiplerin kuraklığa toleransının belirlenmesinde hızlı ve gerçekçi bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Bogale ve ark. (2011), içerisinde yerel çeşitlerin de bulunduğu 18 adet makarnalık buğday çeşidi ile sulu şartlarda ve kuraklık stresi uygulanan şartlarda yürüttükleri çalışma sonucunda, kuraklık stresi koşullarında tane verimi ile klorofil floresan parametreleri arasında önemli bir ilişki bulunmadığını, kardeşlenme döneminde uygulanan kuraklık stresinde F_0 değerinin %10.9 oranında arttığını, F_v , F_m ve F_v/F_m değerlerinin ise sırasıyla %12.3, %6.2, %6.4 oranlarında azaldığını, tane doldurma döneminde uygulanan kuraklık stresinde F_0 değerinde kuraklık stresinin etkisinin önemsiz olduğunu, F_v , F_m ve F_v/F_m değerlerinin ise önemli bir şekilde azaldığını, çiçeklenme döneminde uygulanan kuraklık stresinde ise F_0 değerinin arttığını diğer floresan parametreleri değerlerinde ise kuraklık stresinin etkisinin önemsiz olduğunu ve çeşitlerin ortalama F_0 , F_v , F_m ve F_v/F_m değerlerinin sırasıyla kuru şartlarda 817.9, 2192.1, 3013.2 ve 0.72, sulu şartlarda ise 786.9, 2429.1, 3210.2 ve 0.76 olduğunu belirlemişlerdir.

Yerel ekmeklik buğday çeşitleri ile yürütülen bir çalışmada, karanlığa adapte edilmiş yapraklarda F_v/F_m değerinin kurak koşullarda azaldığı ve klorofil floresan parametreleri yönünden buğday çeşitleri arasında farklılıklar gözlemlendiği belirtilmiştir (Farshadfar, 2012).

Kovačević ve ark. (2013), farklı gelişme dönemlerinde uyguladıkları kısa süreli kuraklık stresi uygulamalarında bazı ekmeklik buğday çeşitleri arasında F_v/F_m bakımından önemli

farklılıklar gözlemlendiğini, ancak kısa süreli kuraklık stresi uygulamasının F_v/F_m değerini önemli derecede etkilemediğini saptamışlardır.

Öztürk ve Aydın (2014), bazı ekmeklik buğday genotiplerinin başlangıç floresan verimlerinin (F_0) çiçeklenme döneminde sulu denemede 260.3-308.1 kuru denemede 286.0-320.2, çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde sulu denemede 291.2-327.6 kuru denemede 302.5-349.2, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ise sulu denemede 307.3-368.3 kuru denemede 163.5-423.7 arasında değiştiğini ve geç kuraklık stresinin F_0 değerlerini sulu koşullara göre arttırdığını ancak çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde kuru denemede şiddetli kuraklık, yüksek sıcaklık veya hastalıklar nedeniyle yaprağın canlılığını kaybetmesinden dolayı cihazın hata vermesiyle F_0 değerinin düşük çıktığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, genotiplerin maksimum floresan verimlerinin (F_m), çiçeklenme döneminde sulu denemede 1367.7-1756.1 kuru denemede 1407.3-1770.8, çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde sulu denemede 1220.1-1647.8 kuru denemede 1127.5-1549.7, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ise sulu denemede 933.5-1411.8 kuru denemede 451.1-1175.9 arasında değiştiğini ve kuraklık stresinin maksimum floresan verimini düşürdüğünü belirtmişlerdir. Çalışmada genotiplerin değişken floresan verimlerinin (F_v), çiçeklenme döneminde sulu denemede 1077.7-1465.4 kuru denemede 1115.6-1457.6, çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde sulu denemede 914.8-1343.8 kuru denemede 806.9-1207.0, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ise sulu denemede 605.1-1080.0 kuru denemede 252.6-847.1 arasında değiştiği saptanmıştır. Aynı çalışmada, araştırmacılar genotiplerin F_v/F_m değerlerinin çiçeklenme döneminde sulu denemede 0.787-0.846 kuru denemede 0.783-0.822, çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde sulu denemede 0.745-0.816 kuru denemede 0.706-0.790, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ise sulu denemede 0.548-0.766 kuru denemede 0.323-0.715 arasında değiştiğini bildirmişler, kuraklık stresinin F_v ve F_v/F_m değerlerini azalttığını, azalma oranının kuraklık şiddetinin arttığı çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Pozo ve ark. (2020), bazı ekmeklik buğday genotipleri arasında kuru koşullarda F_0 , F_m ve F_v/F_m değerleri bakımından, sulu koşullarda ise sadece F_0 değeri bakımından önemli farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kuru tarım koşullarında transpirasyon etkinliği ve tane verimi ile ilişkili olan yaprak ve tane kül içeriği analizlerinin, karbon izotop analizinin yüksek maliyeti ve teknik beceri gerektirmesi nedeniyle alternatif bir seleksiyon ölçütü olarak önerildiği belirtilmiştir (Öztürk ve Aydın, 2014). Kül birikimi mekanizması vejetatif dokularda minerallerin ksilem yoluyla pasif olarak taşınmasıyla tanede ise floem yoluyla gerçekleşmekte olup, vejetatif kül fotosentetik ve transpiratif gaz alışverişi aktivitesi hakkında bilgi verirken tane külü tane doldurma dönemi boyunca fotosentetik ve translokasyon sürecinin birlikte performansı hakkında bilgi vermektedir (Bogale ve Tesfaye, 2011). Kül içeriğinin çevre şartlarına (Araus ve ark., 2001; Misra ve ark., 2006), örnek alınan bitki kısmına, örneklem zamanına (Misra ve ark., 2006) göre değişiklik gösterdiği ileri sürülmüştür. Kuraklık stresi koşullarında kül içeriği yüksek olan genotiplerin kurağa daha duyarlı oldukları da bildirilmiştir (Bogale ve Tesfaye, 2011).

Monneveux ve ark. (2005), farklı dönemlerde uygulanan su stresi koşullarında 20 adet ekmeklik buğday çeşidinin tepkilerini inceledikleri çalışmalarında, çeşitler ve uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunduğunu, tane ve yaprak kül oranını sırasıyla sulu koşullarda %1.42 ve %21.30, çiçeklenme sonrası uygulanan su stresi koşullarında %1.21 ve %18.55, çiçeklenme öncesi uygulanan su stresi koşullarında ise %1.35 ve %20.37 olarak belirlemişler, yaprak kül içeriğinin çiçeklenme sonrası su stresi koşullarında tane verimi için dolaylı bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Hindistan koşullarında yapılan bir çalışma sonucunda, sulu ve çiçeklenme dönemi sonrası uygulanan kuraklık stresi koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin ortalama tane kül oranı sulu koşullarda %1.58 kuraklık stresi koşullarında %1.55, yaprak kül oranı ise sulu koşullarda %16.25 kuraklık stresi koşullarında %14.33 olarak saptanmış, kuraklık stresi altında tane verimi ile tane kül içeriği arasında olumsuz ve önemli, yaprak kül içeriği ile olumlu ve önemli ilişki bulunduğu ve kül içeriğinin kurak koşullarda tane verimi için alternatif bir seleksiyon kriteri olabileceği açıklanmıştır (Misra ve ark., 2006).

Noorka ve ark. (2009), bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane kül oranının sulu koşullarda %1.54-1.83 su stresi koşullarında ise %1.88-2.06 arasında değişim gösterdiğini ve tane verimi ile tane kül içeriği arasındaki ilişkinin sulu koşullarda önemsiz, su stresi koşullarında ise önemli ve negatif olduğunu belirtmişlerdir.

Bogale ve Tesfaye (2011), makarnalık buğday genotiplerinin tane kül oranlarını sulu denemede %1.17, kardeşlenme döneminden fizyolojik olgunluğa kadar uygulanan kuraklık stresinde %1.99, çiçeklenme döneminden fizyolojik olgunluğa kadar uygulanan kuraklık stresinde %1.06, tane doldurma döneminden fizyolojik olgunluğa kadar uygulanan kuraklık stresinde ise %0.94 olarak elde etmişler, tane kül içeriği ile tane verimi, tane ağırlığı ve su kullanım etkinliği arasında önemli ve negatif bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Öztürk ve Aydın (2014), sulanmış ve geç kuraklık stresi oluşturulmuş koşullarda bazı ekmeklik buğday genotiplerinin yaprak kül oranlarının sulu denemede ilk yıl %13.907-22.474 ikinci yıl %13.710-23.363, kuru denemede ilk yıl %10.611-21.564 ikinci yıl %10.877-18.331 arasında değiştiğini, kuraklık stresinin yaprak kül içeriğini önemli derecede azalttığını ve her iki denemede de ortalamalar dikkate alındığında ilk yıla göre ikinci yıl yaprak kül içeriğinin daha düşük olduğunu, bunun nedeninin de ikinci yıl daha düşük toprak nem içeriğine bağlı düşük transpirasyon oranının olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada, genotiplerin tane kül oranlarının sulu denemede ilk yıl %1.068-1.765 ikinci yıl %1.294-1.839, kuru denemede ilk yıl %1.254-1.943 ikinci yıl %1.576-2.163 arasında değiştiği ve geç kuraklık stresinin tane kül içeriğini önemli derecede artırdığı belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Denemeler, 2017-2018 ve 2018-2019 yetiştirme dönemlerinde Orta Karadeniz Bölgesinde Tokat-Kazova koşullarında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında yürütülmüş olup, bölge 40° 18' kuzey enlemi ile 36° 34' doğu boylamı arasında yer almaktadır. Bölgenin denizden yüksekliği 623 m'dir.

3.1.2. Denemede kullanılan çeşitler

Araştırmada materyal olarak Tokat, Amasya ve Çorum illerinden toplanarak gen bankalarında muhafaza edilen yerel ekmeklik buğday çeşitlerinden Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden 10 adet, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden 33 adet olmak üzere, ayrıca Tokat'taki çiftçilerden temin edilen altı adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve standart olarak da Öztürk ve Aydın (2014)'ın ekmeklik buğday çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa dayanıklılığı belirlenen Gün 91, Müfitbey ve Dağdaş 94, kurağa duyarlılığı belirlenen Bezostaja-1 ve Aldane tescilli ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. 2016-2017 buğday yetiştirme döneminde yürütülen tohum üretme denemesinde, enstitülerden temin edilen yerel çeşitlerin beş tanesinde çimlenme ve çıkış gerçekleşmemiş, 21 tanesinden ise ikinci yıl denemelerde kullanılmak üzere yeterli miktarda tohum elde edilememiştir. Ayrıca gen bankasından temin edilen çeşitlerden birinin de çavdar çeşidi olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda bu çeşitler çıkarılarak, çalışma 2017-2018 ve 2018-2019 yetiştirme dönemlerinde 22 adet yerel ve beş adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile yürütülmüştür. Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin botanik adları, toplandıkları iller, temin edildikleri kuruluşlar ve tescilli çeşitlerin temin edildikleri kuruluşlar Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan çeşitlerin botanik adları, toplandıkları iller ve temin edildikleri kuruluşlar

Çeşit	Botanik adı	İli	Temin edildiği kuruluş
TGB 003247	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000543	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003249	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000526	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003232	<i>Triticum aestivum</i> L.	Tokat	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000534	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000521	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003246	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003248	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TR 48371	<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 37373	<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>aestivum</i>	Çorum	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63501	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 44433	<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63497	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63581	<i>Triticum aestivum</i>	Amasya	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63575	<i>Triticum aestivum</i>	Amasya	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Ak Sunteri	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Dimenit	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Örmece	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Çam Buğdayı	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Zerun	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Çalı Basıran	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Aldane	<i>Triticum aestivum</i>	-	Trakya Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Bezostaya 1	<i>Triticum aestivum</i>	-	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Müfitbey	<i>Triticum aestivum</i>	-	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Gün 91	<i>Triticum aestivum</i>	-	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
Dağdaş 94	<i>Triticum aestivum</i>	-	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Ens. Müd.

3.1.3. Deneme yerinin iklim özellikleri

Tokat ilinin, denemelerin yapıldığı 2017-2018 ve 2018-2019 yetiştirme yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına (UYO) ait bazı iklim verileri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Tokat ilinin araştırmanın yürütüldüğü yetiştirme yılları ve uzun yıllar ortalamasına (UYO: 1960-2016) ait bazı iklim verileri*

	Toplam yağış (mm)			Ortalama sıcaklık (°C)			Ortalama nispi nem (%)		
	2017-18	2018-19	UYO	2017-18	2018-19	UYO	2017-18	2018-19	UYO
Kasım	42.6	8.2	44.1	7.7	9.2	7.9	68.0	73.3	70.1
Aralık	49.3	49.4	46.6	5.5	4.9	3.9	72.8	80.7	71.3
Ocak	33.4	71.6	40.3	5.1	2.2	1.8	66.8	76.5	69.1
Şubat	15.4	14.7	34.0	8.3	5.9	3.5	62.0	67.0	64.7
Mart	79.7	36.8	40.7	11.9	7.2	7.4	58.4	61.8	60.6
Nisan	4.5	63.5	55.3	14.9	11.5	12.5	46.4	65.2	59.1
Mayıs	59.1	49.1	58.5	18.5	19.1	16.5	60.9	59.7	60.7
Haziran	41.5	26.2	38.3	22.0	23.1	19.9	55.0	63.4	59.0
Temmuz	7.2	16.9	11.1	24.2	21.9	22.3	52.7	59.6	56.9
Top./Ort.	332.7	336.4	368.9	13.1	11.7	10.6	60.3	67.5	63.5

*: Tokat Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü (2019)

UYO: Uzun yıllar ortalaması

Çizelge 3.2 incelendiğinde deneme ekimlerinin yapıldığı Kasım ayında toplam yağış miktarı (42.6 mm) ikinci yıl ilk yıla göre daha az (8.2 mm) olup, ikinci yıl ortalama nispi nem oranı ve ortalama sıcaklık daha yüksek gerçekleşmiştir. Ayrıca bitkilerin çiçeklenme dönemlerine denk gelen Nisan ayında ilk yıl toplam yağış miktarı ve ortalama nispi nem oranı ikinci yıla göre daha düşük, ortalama sıcaklık ise ilk yıl daha yüksek elde edilmiştir. Uzun yıllar ortalamasına dikkat edildiğinde toplam yağış miktarı her iki deneme yılında da uzun yıllar toplamından düşük bulunmuştur. Ortalama sıcaklık ise deneme yıllarında uzun yıllara göre yüksek olarak ölçülmüştür.

3.1.4. Deneme yerlerinin toprak özellikleri

Denemelerin yürütüldüğü alanların çeşitli kısımlarından 15-30 cm derinliklerinden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.3’te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme alanlarına ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

	Tekstür sınıfı	Organik madde (%)	Toplam tuz (%)	Toprak reaksiyonu (pH)	Kireç (CaCO₃) (%)	P₂O₅ (kg/da)	K₂O (kg/da)
2017-18*	Killi-Tınlı	1.00	0.022	8.1	20.60	5.68	157.70
2018-19**	Killi-Tınlı	1.73	0.015	8.5	7.47	6.98	41.08

*: Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat (2017)

***: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (2018)

Çizelge 3.3'te görüldüğü gibi 2017-2018 yetiştirme dönemindeki deneme alanına ait toprak killi tınlı, kuvvetli alkali, tuzsuz ve fazla miktarda kireçlidir. Toprakta bitkiler tarafından alınabilir fosfor miktarı ve organik madde miktarı düşük düzeyde olup, potasyum miktarı ise çok yüksek düzeydedir. 2018-2019 yetiştirme dönemindeki deneme alanına ait toprak ise killi tınlı, kuvvetli alkali, tuzsuz ve ilk yıla göre düşük miktarda kireçlidir. Toprakta bitkiler tarafından alınabilir fosfor miktarı ve organik madde miktarı düşük düzeyde olup, potasyum miktarı ise ilk yıla göre çok düşük düzeydedir.

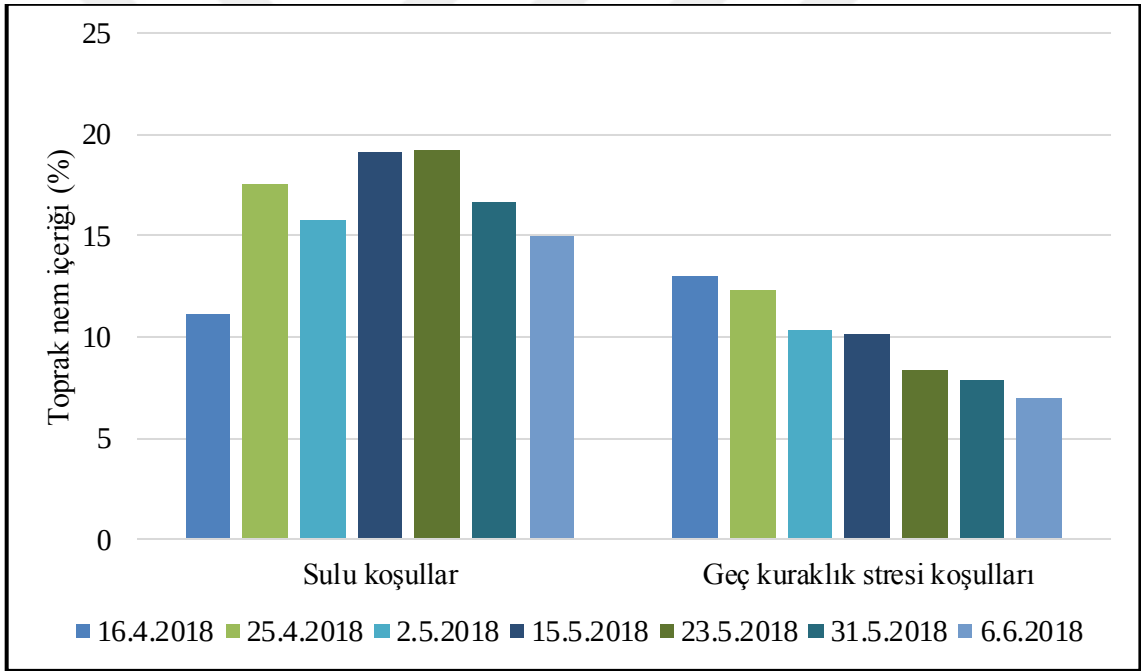
3.2. Yöntem

3.2.1. Ekim, bakım ve hasat işleri

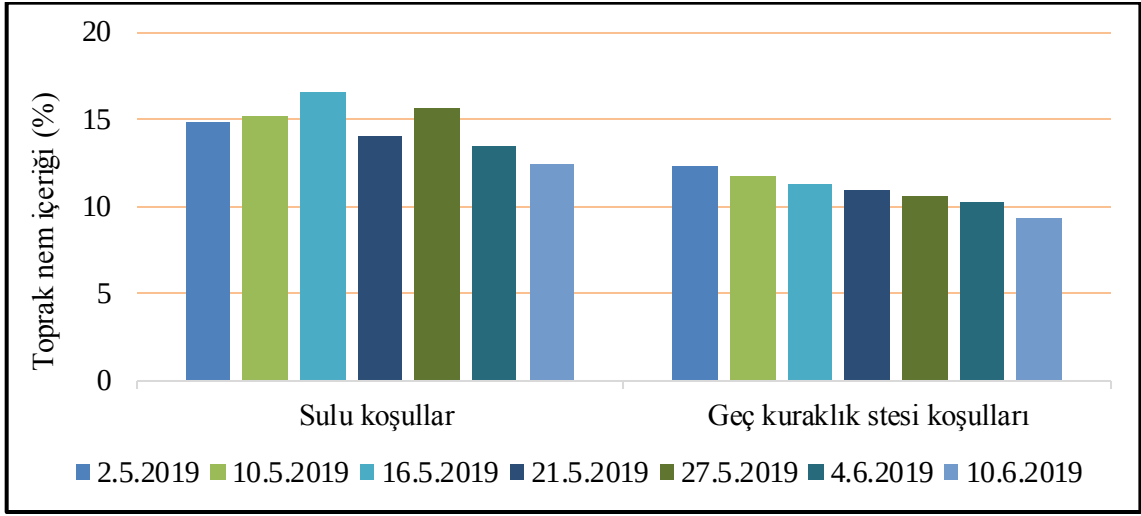
Yerel çeşitlerin yeterli miktarda tohumu bulunmadığı için 2016-2017 buğday yetiştirme döneminde tohum üretimi gerçekleştirilmiştir. Tohum üretimi yılında bazı ölçüm ve gözlemler yapılarak hangi çeşitlerin araştırmada deneme materyali olarak kullanılacağına karar verilmiştir.

Tohum üretiminden sonra araştırma iki ayrı deneme halinde (sulu koşullar ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullar) Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim ilk yıl kuru denemede 15 Kasım 2017, sulu denemede ise 16 Kasım 2017 tarihinde, ikinci yıl ise her iki denemede de 2 Kasım 2018 tarihinde, 20 cm sıra arası olmak üzere el ile yapılmıştır. Ekim sıklığı, tohum canlılık testi sonuçlarına göre m²'de 500 canlı tohum olacak şekilde ayarlanmıştır. Her bir parsel 2 m uzunluğunda 2 sıradan oluşmuş ve aralarında boşluk bırakılmamıştır. Toprak analiz sonuçlarına göre denemelerde dekara 10 kg N ve 6 kg P₂O₅ olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Azotun yarısı ve fosforun ise tamamı ekimle birlikte verilmiş, azotun geri kalan kısmı ise sapa

kalkma döneminde verilmiştir. Tüm denemelerde yabancı ot kontrolü 2,4-D etkili madde içeren bir herbisit ile yapılmıştır. Ayrıca parsellerde külleme hastalığı başlangıcı görüldüğünde, Boscalid ve Kresoxim-methyl etkili maddeli fungusit ile ilaçlama yapılmıştır. Ekim işlemlerinden sonra toprakta çimlenme için yeterli nem bulunduğu için denemelere çim suyu verilmemiştir. Deneme toprağının 0-60 cm derinliği ortalama hacim ağırlığı ile tarla kapasitesi ve devamlı solma noktasında ağırlıkça tutabildikleri nem içerikleri saptanmıştır. Sapa kalkma başlangıcından başlayıp fizyolojik olgunluk tarihine kadar devam etmek üzere toprakların 60 cm derinliğindeki nem içerikleri gravimetrik yöntemle belirlenmiştir (Cömert ve Öztekin, 2016). Deneme alanlarının toprak nem içerikleri Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.1. 2017-2018 yetiştirme dönemine ait sulu koşullar ve geç stresi koşulları oluşturulan deneme alanlarının toprak nem içerikleri (%)



Şekil 3.2. 2018-2019 yetiştirme dönemine ait sulu koşullar ve geç stresi koşulları oluşturulan deneme alanlarının toprak nem içerikleri (%)

Sulu koşullarda yürütülen denemelerde, belirlenen nem içeriklerine göre topraktaki elverişli suyun yaklaşık %50'si tüketildiğinde, ilk yıl 19 Nisan 2018 ve 4 Mayıs 2018 tarihlerinde ikinci yıl ise 23 Mayıs 2019 ve 6 Haziran 2019 tarihlerinde bütün parseller damla sulama yöntemi ile sulanmıştır (Şekil 3.3). Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yürütülen denemelerde ise bitkiler gebecik dönemi başlangıcına (Feekes 10.00) kadar doğal yağış koşullarında yetiştirilmiş, çeşitlerin %50'si gebecik dönemi başlangıcına ulaştığında deneme alanlarının üzeri ilk yıl 6 Nisan 2018 tarihinde ikinci yıl ise 25 Nisan 2019 tarihinde hasada kadar kalmak üzere yanları açık, şeffaf polietilen örtü ile kapatılmıştır (Şekil 3.4). Yanlardan parsellere kadar 1.5 m mesafede, 1.5 m yükseklikte konumlandırılan örtülü alanın yüksekliği 3.8 m, eni 11 m'dir. Her iki yılda da kuraklık stresi oluşturulan denemelerde, yanlardan yağmur sularının gelmesinin engellenmesi için drenaj çukurları açılmıştır.



Şekil 3.3. Sulu koşullarda yürütülen denemelerde damla sulama yöntemi



Şekil 3.4. Geç kuraklık stresi oluşturulan deneme alanı

İki araştırma yılında da denemelerde bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde tüm parseller başlarından kenar tesiri alınmadan çim biçme makasları ile elle hasat edilmiş ve buğday demetleri tarlada kurutulduktan sonra makinayla harmanlanmıştır. Hasat kuru ve sulu denemelerde sırasıyla ilk yıl 19 Haziran 2018 ve 25 Haziran 2018 tarihlerinde, ikinci yıl ise 25 Haziran 2019 ve 28 Haziran 2019 tarihlerinde yapılmıştır.

3.2.2. Verilerin elde edilmesi

Fenolojik özelliklere ilişkin verilerin elde edişi

Başaklanma süresi (gün): Çıkış tarihinden parseldeki bitkilerin yaklaşık %75'i başaklanıncaya kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir (Sakin ve ark., 2015).

Olgunlaşma süresi (gün): Çıkış tarihinden parseldeki bitkilerin hasat olgunluğuna kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir (Sakin ve ark., 2015).

Yatma oranı (%): Hasat olgunluğuna gelmiş bitkilerde, her parselde yatma oranı gözleme dayalı % olarak belirlenmiştir (Kandemir ve ark., 2000). Elde edilen % değerler açı transformasyonuna tabi tutularak istatistik analiz yapılmış, tabloda orijinal değerler verilmiştir (Soltani ve ark., 2012).

Büyüme formu: Kış sonunda parseldeki bitkilerin büyüme formu 1-9 skalası ile (1=yatık gelişme: kışlık; 5=yarı yatık gelişme: alternatif; 9=dik gelişme: yazlık/alternatif) değerlendirilerek belirlenmiştir (Akçura, 2006).

Agronomik ve morfolojik özelliklere ilişkin verilerin elde edişi

Bitki boyu (cm): Her parselde olgunlaşma zamanında rastgele alınan başaklı 20 bitkide, toprak yüzeyinden kılçık hariç, başağın ucuna kadar olan kısım ölçülerek ortalaması alınmış ve sonuçlar cm olarak ifade edilmiştir (Bulut, 2009).

Metrekarede başak sayısı (adet): Her parselde iki sırada olgunlaşma zamanında 1.0 m'lik mesafedeki başaklar sayılmış ve sonuçlar m²'ye çevrilmiştir (Kırtok ve ark., 1988).

Başak uzunluğu (cm): Her parselden rastgele alınan 20 başak örneğinin, başak alt boğumundan başaktaki en üst başakçık ucuna (kılçıklar hariç) kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınıp cm olarak ifade edilmiştir (Akçura, 2006).

Başakta tane sayısı (adet): Her parselden rastgele alınan 20 başağın elle harman edilmesiyle elde edilen toplam tane sayısının ortalamasıyla belirlenmiştir (Akçura, 2006).

Tek başak verimi (g): Her parselden rastgele alınarak harman edilen 20 başağın taneleri hassas terazi ile tartılarak ortalaması alınmış ve g olarak ifade edilmiştir (Kırtok ve ark., 1988).

Toplam verim (kg/da): Hasat edilen ürün demet halinde 4-5 gün güneşte bekletilmiş ve daha sonra tartılıp elde edilen değerler dekara çevrilerek kg olarak ifade edilmiştir (Nawaz ve ark., 2013).

Tane verimi (kg/da): Her parsel ürünü harman edildikten sonra tane ürünü tartılıp elde edilen değerler dekara çevrilerek kg olarak ifade edilmiştir (Nawaz ve ark., 2013).

Hasat indeksi (%): Tane veriminin elde edildiği parselde ait toplam verime oranlanmasıyla hesaplanmıştır (Nawaz ve ark., 2013).

Mumsuluk değeri: Başaklanma döneminde her çeşitte bitkilerin yaprak, sap ve başaklarındaki mumsuluk değerleri 1-9 skalası (UPOV) kullanılarak belirlenmiştir. Bu skalada; 1: yok veya zayıf, 3: zayıf, 5: orta, 7: kuvvetli ve 9: çok kuvvetli olarak değerlendirilmiştir (Öztürk, 2011).

Başak rengi: Olgunlaşma döneminde her çeşidin başak rengi 1: beyaz, 2: renkli gruplandırılmasına göre belirlenmiştir (Anonim, 2017).

Kılçıkların veya çıkıntıların durumu: Olgunlaşma döneminde her çeşidin kılçık veya çıkıntı varlığı 1: her ikisi de yok, 2: çıkıntı var, 3: kılçık var gruplandırılmasına göre belirlenmiştir (Anonim, 2017).

Kalite özelliklerine ilişkin verilerin elde edilişi

Bin tane ağırlığı (g): Her parselin tane ürününden 4 kez 100 tane sayılıp, hassas terazide tartılmış ve daha sonra ortalaması alınmıştır. Alınan ortalama değerler 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı g olarak ifade edilmiştir (Kırtok ve ark., 1988).

Hektolitre ağırlığı (kg): 250 ml'lik bir kap ile her parselde ait tane ürününde 4 defa ölçüm yapıp ortalaması alınmış ve bu ortalamalar 400 ile çarpılarak değerler kg olarak ifade edilmiştir (Kırtok ve ark., 1988).

Protein oranı (%): Buğday örnekleri öğütüldükten sonra, toplam azot (N) içerikleri Amerikan Tahıl Kimyacıları Derneği (AACC International) tarafından önerilen Kjeldahl yöntemiyle (AACC Method 46-10) belirlenmiş ve $N \times 5.70$ faktörü kullanılarak %14 nem esasına göre hesaplanmıştır (Bremner ve Mulvaney, 1982; AACC, 2000; Elgün ve ark., 2012).

Zeleny sedimantasyon değeri (ml): Öğütülen buğday örneklerinin Zeleny sedimantasyon değerleri, ICC Metot 116/1'e göre sedimantasyon test cihazı kullanılarak belirlenmiştir (ICC, 2002). Zeleny sedimantasyon değerleri %14 nem esasına göre hesaplanmıştır.

Fizyolojik özelliklere ilişkin verilerin elde edilişi

Yaprak nispi su içeriği (%): Bitkilerin başaklanma başlangıcında; bayrak yapraklar tamamen çıktıktan sonra yaklaşık 8-10 cm boyundaki beş bayrak yaprak örneği keskin bir makasla kesildikten hemen sonra tartılmış (taze ağırlık), sonra saf su içinde 4 °C'de karanlıkta bir gece bekletilerek turgor basıncına ulaşması sağlanmış ve bu süre sonunda yaprak örnekleri tüplerin içerisinden çıkarıldıktan ve üzerlerindeki serbest su kağıt peçete ile yumuşak bir şekilde alındıktan sonra yeniden tartılmıştır (turgor ağırlığı). Daha sonra bu yapraklar 76 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar yaklaşık 24 saat kurutulmuş ve tekrar tartılmıştır (kuru ağırlık). Yaprakların nispi su içeriği aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Teulat ve ark., 1998).

Nispi su içeriği (%) = [(Taze Ağırlık-Kuru Ağırlık) / (Turgor Ağırlığı-Kuru Ağırlık)] x100

Yapraktaki nispi su içeriği, bitkilerin başaklanma başlangıcında başlanarak 5-6 gün aralıklarla dört kez belirlenmiş ve elde edilen değerlerin ortalaması alınmıştır.

Kanopi sıcaklık farkı (°C): Kanopi sıcaklığı (T_c) her parselde hasat alanı içerisinde kalan şansa bağlı 3 noktada çiçeklenme döneminde, çiçeklenmeden 15 gün sonra ve çiçeklenmeden 25 gün sonra olmak üzere, bulutsuz ve rüzgarsız günlerde, 13.00-15.00 saatleri arasında, taşınabilir bir infrared termometre ile bitkilere 1.0 m uzaklıktan, başak seviyesinden 50 cm yüksekten ve yatayla 30 derecelik açıyla okunarak belirlenmiştir. Ayrıca, eş zamanlı olarak bitki boyu yüksekliğindeki hava sıcaklığı (T_a) dijital termometre ile ölçülmüş, her çeşit ve dönem için hava-kanopi sıcaklık farkı (T_a-T_c) hesaplanmıştır (Araghi ve Assad, 1998).

Klorofil içeriği: Bayrak yaprakta klorofil içeriği çiçeklenmeden başlayarak 1'er hafta ara ile klorofil metre (Konika Minolka, SPAD-502) kullanılarak ölçülmüştür. Her parselde altı bitkide, bayrak yaprakta üç ölçüm yapılmış ve ortalaması alınmıştır (Guo ve ark., 2008). Çalışmada üçüncü yıl klorofil metre bozulduğu için klorofil içeriği tek yıllık veri olarak değerlendirilmiştir.

Yaprak klorofil floresan parametreleri: Başlangıç floresan (F₀), maksimum floresan (F_m), değişken floresan (F_v= F_m-F₀) ve fotosistem II (PSII) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m) çiçeklenme döneminde, çiçeklenmeden 15 gün sonra ve çiçeklenmeden 25 gün sonra gündüz saatlerinde taşınabilir klorofil fluorometre (Opti-Sciences, OS30p+) kullanılarak ölçülmüştür. Önce, her parselde şansa bağlı 6 bayrak yaprak ayası ışığı tutan klipsler ile kapatılarak 20-30 dakika karanlığa alıştırılmış ve daha sonra ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümlerin ortalaması alınarak klorofil floresan parametreleri belirlenmiştir (Guo ve ark., 2008).

Yaprak ve tane kül oranı (%): Hasattan hemen önce, bütün parsellerde şansa bağlı 20 bayrak yaprak ayası, kını ile birleştiği yerden kesilip alınmıştır. Hasattan sonra her parselin tane ürününden de 10 g alınmış ve bütün örnekler 80 °C' ye ayarlı kurutma

fırınında 48 saat bekletilerek, nemi uzaklaştırılmıştır. Kurutulmuş örnekler değirmende öğütülerek ince toz haline getirilmiş, örnekler iyice karıştırılıp homojenize edildikten sonra 1 mm'lik elekten geçirilmiştir. Elde edilen örneklerden yaklaşık 1.5 g tartılıp krozeler içerisine konulmuş ve kül fırınında 575 °C'de 16 saat bekletilerek, parlak gri kül elde edilinceye kadar yakılmıştır. Daha sonra kül miktarı 0.001 g duyarlı terazide tartılarak kuru madde esasına göre kül oranı belirlenmiştir (AACC, 1995).

Kuraklık tolerans indeksi (%): Çeşitlerin bin tane ağırlıkları, tane verimleri ve yaprak nispi su içerikleri dikkate alınarak her bir deneme yılında kuraklık stresi koşullarında ve sulu koşullarda elde edilen veriler bütün çeşitler için aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Kachare ve ark., 2016).

$$\text{Kuraklık tolerans indeksi (\%)} = [(\text{Kuraklık stresi koşulları} / \text{Sulu koşullar})] \times 100$$

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Deneme yıllarından elde edilen veriler homojenite testine göre (Bartlett, 1950), birleştirilmeden ayrı ayrı deneme planına uygun olarak MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve çeşitlere ait ortalamaların karşılaştırılmasında önemlilik düzeyine göre (0.05, 0.01) Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Freed ve Eisensmith, 1986). Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda birleştirilmiş yıllar ortalamasına göre tane verimi, yaprak nispi su içeriği, bayrak yaprak kül oranı ve tane kül oranı (Öztürk ve Aydın, 2017) üzerinden rank analizi yapılmıştır. Rank analizine göre çeşitler her bir parametre değerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve en yüksek değere sahip çeşide sıra (rank) değeri olarak 1, en düşük değere sahip çeşide ise en yüksek sıra (çeşit sayısı kadar) 27 değeri verilmiştir. Her bir parametre için ayrı ayrı olarak yapılan sıralamadan sonra, her bir çeşidin parametreler üzerinden almış olduğu sıra değerleri toplanmış ve sıra toplamı (rank toplamı) elde edilmiştir. Sıra değerlerinin ortalaması hesaplanarak sıra ortalaması (rank ortalaması) ve her bir çeşidin her parametreden aldığı sıra puanlarının standart sapması (rank standart sapması) bulunmuştur. Rank analizi sonucunda; çeşitler kurağa tolerans yönünden frekans tablosu oluşturularak toleranslı, orta toleranslı, orta duyarlı ve duyarlı olmak üzere dört gruba ayrılmıştır (Kang, 1988).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Özellikler

4.1.1. Başaklanma süresi

Ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler (gün) ise Çizelge 4.2’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ve uygulamalara göre başaklanma sürelerine ait değerlerin dağılımları Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’de verilmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma süresi bakımından sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.1 ve 4.2).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki başaklanma süreleri ilk yıl 134.7-147.0 gün, ikinci yıl 149.7-171.0 gün, standart çeşitlerin ise ilk yıl 121.7-142.7 gün, ikinci yıl ise 156.0-165.7 gün arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.2). Sulu koşullarda en uzun başaklanma süreleri ilk yıl TR 63497, TGB 000534 ve TGB 003249 çeşitlerinden, ikinci yıl TR 63581, TGB 000534, TR 48371, Gün 91, Zerun ve TR 63575 çeşitlerinden elde edilmiştir. En kısa başaklanma süresi ise ilk yıl Aldane, Bezostaya 1, Gün 91 ve Örnece çeşitlerinden, ikinci yıl TGB 003247, TR 37373, Dağdaş 94 ve Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir. Ortalama başaklanma süresi ilk yıl yerel çeşitlerde 141.8 gün, standart çeşitlerde 132.9 gün, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 162.0 gün, standart çeşitlerde 159.4 gün olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	58.3	16.0**	330.1	12.6**	234.8	17.8**	293.8	7.2**
Çeşit	26	84.7	23.3**	60.1	2.3**	110.1	8.3**	94.2	2.3**
Hata	52	3.6		26.2		13.2		40.9	

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.2. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine (gün) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	139.3	ef **	149.7	c**	142.0	a-f**	145.7	bc**
TR 48371	142.0	b-e	167.3	ab	141.3	a-g	152.0	abc
TGB 003246	142.0	b-e	161.3	abc	141.7	a-f	146.7	bc
TR 44433	141.7	b-e	162.7	abc	139.3	c-h	152.7	abc
TGB 003232	140.3	de	159.7	abc	139.7	c-h	146.7	bc
TR 63581	142.3	b-e	171.0	a	147.0	a-d	154.3	abc
TR 37373	141.0	cde	154.7	bc	142.3	a-f	150.3	abc
TGB 003249	145.7	abc	162.7	abc	146.3	a-d	155.0	abc
TR 63501	141.0	cde	160.7	abc	144.3	a-e	156.0	abc
TR 63575	142.3	a-e	164.7	ab	142.7	a-f	154.7	abc
TGB 000534	146.0	ab	170.0	a	148.0	abc	161.7	ab
TR 63497	147.0	a	161.0	abc	150.7	a	165.3	a
TGB 003248	143.7	a-e	161.3	abc	140.0	b-h	165.0	a
TGB 000543	135.7	fg	160.0	abc	132.3	gh	156.3	abc
TGB 000526	139.3	ef	163.0	abc	138.0	d-h	156.0	abc
TGB 000521	143.3	a-e	158.0	abc	145.7	a-e	160.7	ab
Çam buğdayı	144.7	a-d	163.3	ab	149.3	ab	157.3	abc
Çalı basıran	141.0	cde	163.0	abc	136.7	e-h	159.3	ab
Ak sunteri	142.7	b-e	162.7	abc	145.0	a-e	153.7	abc
Örmece	134.7	g	160.3	abc	137.7	d-h	153.0	abc
Dimenit	142.7	a-e	161.0	abc	140.7	b-h	156.3	abc
Zerun	141.3	b-e	165.0	ab	138.3	d-h	158.3	abc
Ortalama	141.8		162.0		142.2		155.3	
Dağdaş 94	142.7	b-e	156.3	bc	145.0	a-e	152.0	abc
Müfitbey	135.3	fg	160.0	abc	138.3	d-h	153.3	abc
Gün 91	132.3	g	165.7	ab	132.0	h	149.7	abc
Aldane	121.7	h	159.0	abc	122.3	ı	141.7	c
Bezostaya 1	132.3	g	156.0	bc	134.3	fgh	150.3	abc
Ortalama	132.9		159.4		134.4		149.4	
Genel ortalama	140.1		161.5		140.8		154.2	
V.K. (%)	1.36		3.17		2.58		4.15	

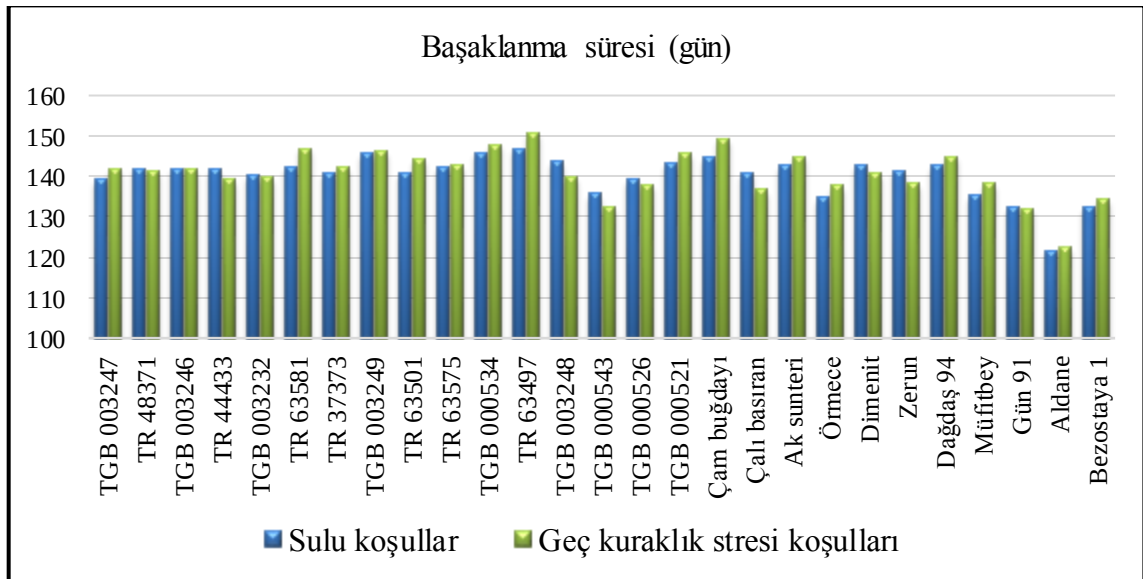
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin başaklanma süreleri ilk yıl 132.3-150.7 gün, ikinci yıl 145.7-165.3 gün, standart çeşitlerin ise ilk yıl 122.3-145.0 gün, ikinci yıl ise 141.7-153.3 gün arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.2). En uzun başaklanma süresi ilk yıl TR 63497, Çam buğdayı ve TGB 000534 çeşitlerinden, ikinci yıl TR 63497, TGB 003248, TGB 000534, TGB 000521 ve Çalı basıran çeşitlerinden elde edilirken, en kısa başaklanma süresi her iki deneme yılında da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde ortalama başaklanma süresinin ilk yıl yerel ekmeklik buğday

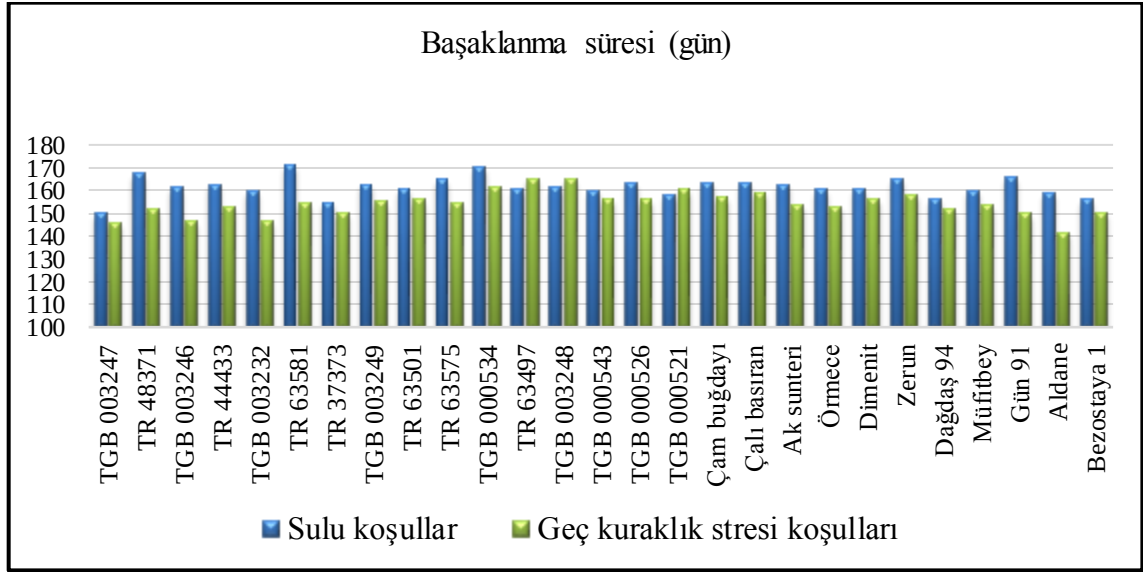
çeşitlerinde 142.2 gün, standart çeşitlerde 134.4 gün, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 155.3 gün, standart çeşitlerde 149.4 gün olduğu görülmektedir.

Buğdayda başaklanma süresi genetik faktörlerin yanı sıra çevresel faktörlerden de etkilenmektedir (Doğan ve Kendal, 2012; Sakin ve ark., 2017; Ayter Arpacıoğlu ve Olgun, 2018). Çalışmanın iki yılında da başaklanma süreleri yerel çeşitlerde standart çeşitlere göre daha uzun olmuştur (Çizelge 4.2). Yapılan çalışmalarda da yerel çeşitlerin modern çeşitlere göre daha uzun sürede başaklandığı bildirilmiştir (Moghaddam ve ark., 1997; Akçura, 2006; Altındal ve Akgün, 2018).

Çalışmada çeşitlerin ortalamasına göre başaklanma süresi bakımından iki yıl arasında sulu koşullarda 21 günlük, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise 13 günlük fark bulunmaktadır. Bu durumun farklı ekim tarihlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi uygulanan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde ilk yıl başaklanma süresi sulu ve kuru denemelerde birbirine yakın değerler göstermiş olup (Şekil 4.1), ikinci yıl sulu koşullara göre geç kuraklık uygulaması başaklanma süresini %4.5 oranında azaltmıştır (Şekil 4.2). Nitekim kuraklığa bağlı olarak başaklanma süresinin kısaldığı bildirilmiştir (Öztürk, 2011).



Şekil 4.1. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başaklanma süreleri (gün)



Şekil 4.2. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başaklanma süreleri (gün)

Tahıllarda erkencilik kurağa tolerans açısından önem arz etmektedir (Sakin ve ark., 2017). Çizelge 4.2'ye göre TR 48371, TGB 003246, TR 44433, TGB 003232, TGB 000543, TGB 000526, Çalı basıran, Dimenit ve Zerun yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin başaklanma süreleri her iki deneme yılında da geç kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre kısalmıştır. Bu erkenci çeşitlerden TGB 003246, TGB 003232 ve TGB 000526 çeşitlerinin geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da tane verimlerinin ortalamanın üstünde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20). Tahıllarda erkenci genotiplerin tane verimlerinin yüksek olduğu yapılan bazı araştırmalarda da bildirilmiştir (Jiang ve ark., 2004; Bilgin ve Korkut, 2005). Kurak koşullarda erkencilik gösteren genotiplerin ıslah çalışmalarında kullanılması erkenci çeşitlerin geliştirilmesine katkı sağlayabilecektir.

4.1.2. Olgunlaşma süresi

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, ortalama değerler (gün) ise Çizelge 4.4'de verilmiştir. Olgunlaşma süresi bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ilk yıl %1 düzeyinde önemli iken ikinci yıl önemsiz, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %1 düzeyinde, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma süreleri ilk yıl 178.0-186.7 gün, ikinci yıl 198.0-208.7 gün, standart çeşitlerin ise ilk yıl 170.7-181.0 gün, ikinci yıl ise 196.0-205.0 gün arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.4). Sulu koşullarda en uzun olgunlaşma süreleri ilk yıl TR 63497 ve TGB 000534 çeşitlerinden, ikinci yıl TR 48371 TR 63581, TGB 000534, Gün 91 ve Zerun çeşitlerinden elde edilmiştir. En kısa olgunlaşma süresi ise ilk yıl Aldane, Bezostaya 1 ve Gün 91 çeşitlerinden, ikinci yıl TR 63497, Dağdaş 94 ve Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir. Ortalama olgunlaşma süresi ilk yıl yerel çeşitlerde 181.7 gün, standart çeşitlerde 175.5 gün, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 202.7 gün, standart çeşitlerde 200.0 gün olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel çeşitlerin olgunlaşma süreleri ilk yıl 168.7-180.0 gün, ikinci yıl 183.0-200.3 gün, standart çeşitlerin ise ilk yıl 165.0-175.7 gün, ikinci yıl ise 180.3-190.0 gün arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.4). En uzun olgunlaşma süresi ilk yıl Çam buğdayı, TR 63497 ve TGB 000534 çeşitlerinden, ikinci yıl TGB 003248, TR 63497, TGB 000521, TGB 000534 ve Çalı basran çeşitlerinden elde edilirken, en kısa olgunlaşma süresi her iki deneme yılında da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde ortalama olgunlaşma süresinin ilk yıl yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde 173.7 gün, standart çeşitlerde 169.7 gün, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 192.4 gün, standart çeşitlerde 187.5 gün olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	93.0	17.3**	441.7	11.6**	282.3	20.9**	256.2	6.1**
Çeşit	26	39.1	7.3**	26.4	0.7 ^{ÖD}	47.7	3.5**	72.3	1.7*
Hata	52	5.4		37.9		13.5		41.7	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

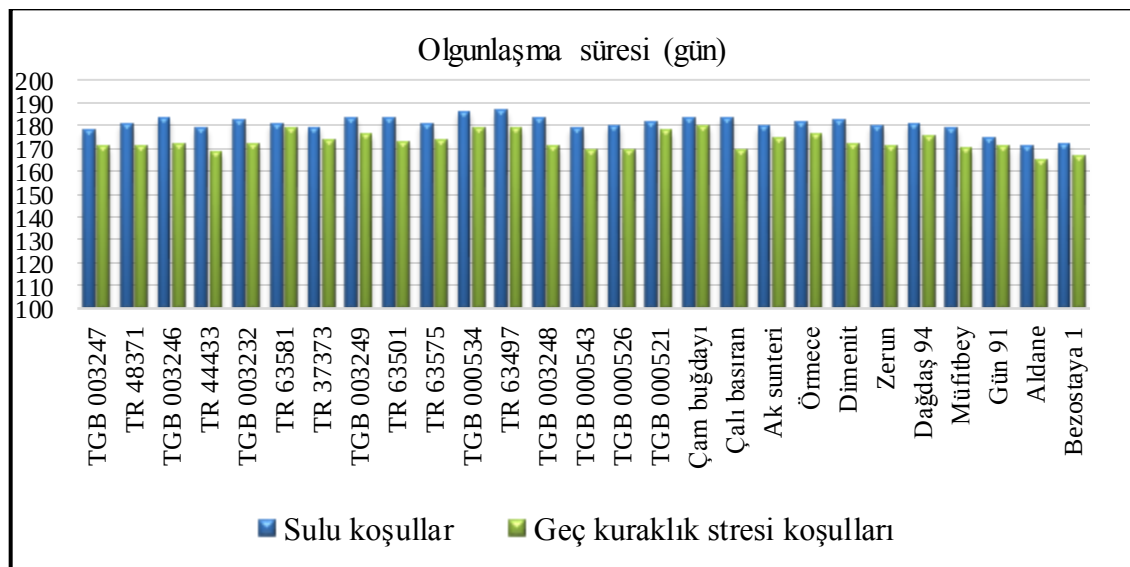
Çizelge 4.4. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	178.0	cd**	198.7	^{ÖD}	171.0	a-f**	183.0	cd*
TR 48371	181.0	abc	208.7		171.3	a-f	190.7	a-d
TGB 003246	183.3	abc	199.7		172.0	a-f	185.3	bcd
TR 44433	179.0	cd	204.0		168.7	def	190.0	a-d
TGB 003232	182.0	abc	202.7		172.0	a-f	183.0	cd
TR 63581	180.7	bcd	205.7		178.7	abc	189.7	a-d
TR 37373	179.3	cd	200.3		173.3	a-f	188.0	a-d
TGB 003249	183.3	abc	202.3		176.3	a-d	191.7	a-d
TR 63501	183.0	abc	202.3		173.0	a-f	191.0	a-d
TR 63575	180.7	bcd	204.7		174.0	a-f	192.7	a-d
TGB 000534	186.3	ab	206.0		179.3	ab	196.0	ab
TR 63497	186.7	a	198.0		179.3	ab	198.3	a
TGB 003248	183.0	abc	202.0		171.0	a-f	200.3	a
TGB 000543	179.0	cd	199.7		169.0	c-f	195.7	abc
TGB 000526	180.0	cd	203.7		169.7	b-f	193.3	abc
TGB 000521	181.7	abc	200.3		177.7	a-d	198.3	a
Çam buğdayı	183.0	abc	203.0		180.0	a	193.7	abc
Çalı basıran	183.3	abc	204.7		169.3	c-f	197.0	ab
Ak sunteri	179.7	cd	203.0		175.0	a-e	191.7	a-d
Örmece	181.3	abc	201.7		176.7	a-d	194.7	abc
Dimenit	182.3	abc	202.3		172.0	a-f	194.3	abc
Zerun	180.0	cd	206.0		171.0	a-f	195.0	abc
Ortalama	181.7		202.7		173.7		192.4	
Dağdaş 94	181.0	abc	196.0		175.7	a-e	189.7	a-d
Müfitbey	178.7	cd	199.7		170.3	a-f	190.0	a-d
Gün 91	175.0	de	205.0		170.7	a-f	188.0	a-d
Aldane	170.7	e	202.0		165.0	f	180.3	d
Bezostaya 1	172.0	e	197.3		166.7	ef	189.7	a-d
Ortalama	175.5		200.0		169.7		187.5	
Genel ortalama	180.5		202.2		172.9		191.5	
V.K. (%)	1.28		3.05		2.13		3.37	

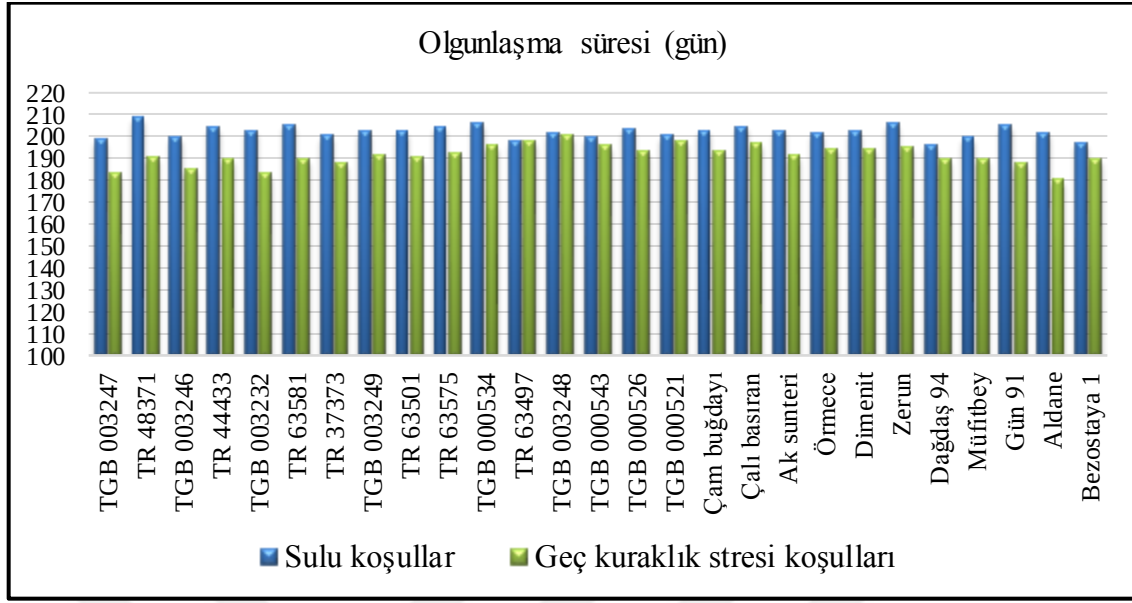
ÖD: Önemli değil. *, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çalışmada ilk yıl TR 63581 ve Çam buğdayı yerel çeşitleri sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında benzer olgunlaşma süreleri (Şekil 4.3) göstermeleri nedeniyle bu çeşitlerin kurağa toleranslı oldukları düşünülmektedir. Olgunlaşma süresi genotiplere ve çevre şartlarına bağlı olarak değişmektedir (Öztürk ve Avcı, 2013; Sakin ve ark., 2015). Bibi ve ark. (2019), yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerinin ilk yıl 113-142 gün arasında, ikinci yıl ise 123-149 gün arasında değiştiğini saptamışlardır. Çizelge 4.4 incelendiğinde ortalama olgunlaşma süresinin yerel çeşitlerde standart çeşitlere göre daha uzun olduğu görülmektedir.

Çalışmanın iki yılında da geç kuraklık stresi oluşturan denemelerde sulu denemelere göre olgunlaşma süresinin genel olarak bütün çeşitlerde kısaldığı görülmektedir (Şekil 4.3, Şekil 4.4). Erken olgunlaşma kuraklık stresinden kaçmanın bir yoludur (Rosales-Serna ve ark., 2004). Araştırmada geç kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TR 44433, TGB 000543, Çalı basıran ve TGB 000526, ikinci yıl ise TGB 003247, TGB 003232 ve TGB 003246 yerel çeşitleri erken olgunlaşarak öne çıkmışlardır. Buğdayda olgunlaşmanın erken olması, geç kuraklık stresinin olumsuz etkisinden önce bitkilerin vejetasyon sürelerini tamamlaması için önemlidir. Kısa olgunlaşma süresine sahip bitkilerdeki erken çiçeklenmenin özellikle geç dönem kuraklıklarından kaçma açısından önemli bir karakter olduğu belirtilmiştir (Öztürk ve Avcı, 2013; Öztürk ve Korkut, 2018).



Şekil 4.3. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında olgunlaşma süreleri (gün)



Şekil 4.4. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında olgunlaşma süreleri (gün)

4.1.3. Yatma oranı

Ekmeklik buğday çeşitlerinin yatma oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalama değerler (%) ise Çizelge 4.6’da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ve uygulamalara göre yatma oranlarına ait değerlerin dağılımları Şekil 4.5 ve Şekil 4.6’da verilmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yatma oranı bakımından sulu koşullarda her iki deneme yılında da %1 düzeyinde, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %1 düzeyinde ikinci yıl %5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin yatma oranları ilk yıl %0.00-91.67, ikinci yıl %3.33-86.67, standart çeşitlerde ise ilk yıl %6.67-33.33, ikinci yıl ise %0.00-3.33 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.6). Sulu koşullarda yerel çeşitler arasında TGB 003232 çeşidi her iki yılda da en düşük yatma oranı göstermiştir. Ortalama yatma oranı ilk yıl yerel çeşitlerde %72.35, standart çeşitlerde %16.33 ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %64.32, standart çeşitlerde %2.00 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.5. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yatma oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	862.2	4.7*	2400.9	13.9**	191.5	1.6 ^{OD}	367.0	6.0**
Çeşit	26	1470.9	8.0**	1901.2	11.0**	383.3	3.2 **	118.3	1.9*
Hata	52	183.3		172.5		121.2		61.4	

OD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.6. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yatma oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

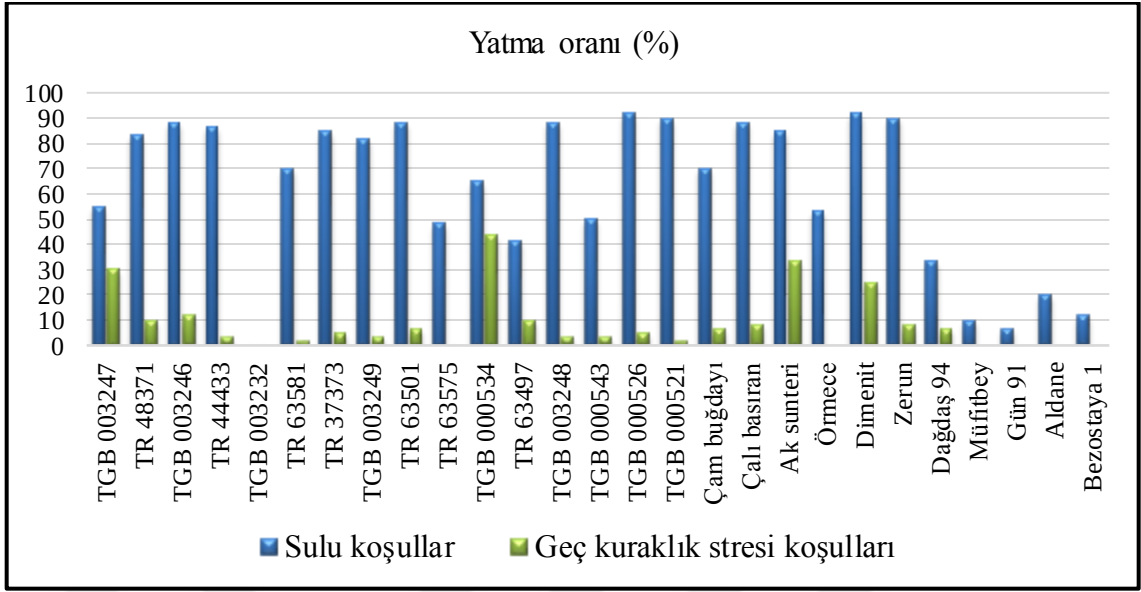
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	55.00	a-d**	86.67	a**	30.00	ab**	8.33	ab*
TR 48371	83.33	ab	83.33	a	10.00	abc	3.33	b
TGB 003246	88.33	a	86.67	a	11.67	abc	6.67	ab
TR 44433	86.67	ab	85.00	a	3.33	bc	3.33	b
TGB 003232	0.00	g	3.33	de	0.00	c	0.00	b
TR 63581	70.00	abc	80.00	ab	1.67	c	0.00	b
TR 37373	85.00	ab	68.33	ab	5.00	bc	26.67	a
TGB 003249	81.67	ab	80.00	ab	3.33	bc	0.00	b
TR 63501	88.33	a	85.00	a	6.67	bc	6.67	ab
TR 63575	48.33	a-f	33.33	b-e	0.00	c	0.00	b
TGB 000534	65.00	abc	81.67	a	43.33	a	3.33	b
TR 63497	41.67	a-f	21.67	cde	10.00	bc	0.00	b
TGB 003248	88.33	a	63.33	ab	3.33	bc	1.67	b
TGB 000543	50.00	a-f	63.33	ab	3.33	bc	3.33	b
TGB 000526	91.67	a	40.00	abc	5.00	bc	0.00	b
TGB 000521	90.00	a	40.00	abc	1.67	c	1.67	b
Çam buğdayı	70.00	abc	35.00	a-d	6.67	abc	1.67	b
Çalı basıran	88.33	a	78.33	ab	8.33	bc	3.33	b
Ak sunteri	85.00	ab	85.00	a	33.33	ab	8.33	ab
Örmece	53.33	a-e	66.67	ab	0.00	c	3.33	b
Dimenit	91.67	a	80.00	ab	25.00	abc	3.33	b
Zerun	90.00	a	68.33	ab	8.33	bc	1.67	b
Ortalama	72.35		64.32		10.00		3.94	
Dağdaş 94	33.33	b-f	3.33	de	6.67	bc	0.00	b
Müfitbey	10.00	efg	1.67	de	0.00	c	0.00	b
Gün 91	6.67	fg	3.33	de	0.00	c	0.00	b
Aldane	20.00	c-g	0.00	e	0.00	c	0.00	b
Bezostaya 1	11.67	d-g	1.67	de	0.00	c	0.00	b
Ortalama	16.33		2.00		1.33		0.00	
Genel ortalama	61.98		52.78		8.77		3.21	
V.K. (%)	25.87		29.47		99.54		148.76	

*, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

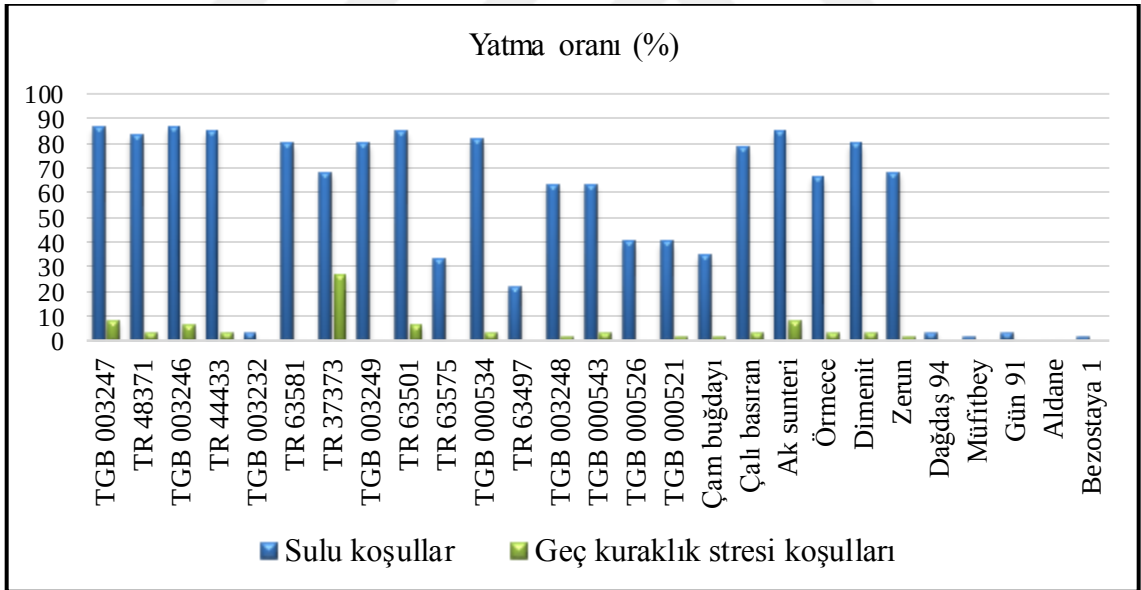
Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel çeşitlerin yatma oranları ilk yıl %0.00-43.33, ikinci yıl %0.00-26.67, standart çeşitlerin ise ilk yıl %0.00-6.67, arasında değişim göstermiş olup, ikinci yıl standart çeşitlerde yatma olmamıştır (Çizelge 4.6). Yerel çeşitler arasında ilk yıl TGB 003232, TR 63575 ve Örnece, ikinci yıl TGB 0003232, TR 63581, TGB 003249, TR 63575, TR 63497 ve TGB 000526 çeşitlerinde yatma görülmemiştir. Kuraklık stresi koşullarında ortalama yatma oranı ilk yıl yerel çeşitlerde %10.00, standart çeşitlerde %1.33, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %3.94, standart çeşitlerde %0.00 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Yatma oranı bitki boyu, aşırı gübreleme, sap sağlamlığı, yağış, sulama gibi faktörlere önemli ölçüde bağlı olup çeşitlere göre de farklılık gösterebilmektedir. Çalışmanın her iki yılında da bitki boyu ortalamanın altında olan TGB 003232 ve Aldane (Çizelge 4.8) çeşitlerinin yatma oranları düşük olmuştur. Kısa boylu çeşitlerin yatmaya dayanıklı olduğu, uzun boylu bitkilerde yatmanın önemli bir sorun oluşturduğu bildirilmiştir (Aykut ve ark., 2005; Aktaş, 2010). Çizelge 4.6 incelendiğinde her iki deneme yılında da sulu ve kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitler tescilli çeşitlere göre çok daha yüksek yatma oranı göstermiştir. Benzer şekilde, yerel buğday çeşitlerinin genellikle uzun boylu, yatmaya hassas, gübreye tepkileri düşük, yaprak hastalıklarına karşı genellikle hassas, verimi sınırlı çeşitler olduğu (Özberk ve ark., 2016), yatmanın yerel buğdaylar için en önemli sorun olduğu (Kan ve ark., 2017) bildirilmiştir.

Sulu koşullarda ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama yatma oranı ilk yıl %61.98, ikinci yıl %52.78 olup geç kuraklık stresi koşullarında bu oran ilk yıl %8.77, ikinci yıl %3.21 olmuştur (Şekil 4.5, Şekil 4.6). Sulu denemede ilk yıl elde edilen daha yüksek yatma oranı başaklanma dönemi sonuna doğru meydana gelen yağışlardan kaynaklanmış olabilir (Çizelge 3.2).



Şekil 4.5. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yatma oranları (%)



Şekil 4.6. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yatma oranları (%)

4.1.4. Büyüme formu

Çalışmada kullanılan yerel ekmeklik buğday çeşitlerinden Amasya ili çeşitleri arasında TR 63581 çeşidi yarı yatık (alternatif) tabiata, TR 63575 çeşidi ise dik (yazlık/alternatif)

tabiata sahip olmuştur. Tokat ili çeşitleri arasında TR 48371, TR 44433, TR 63501, Çam buğdayı, Çalı basran, Ak sunteri ve Dimenit çeşitleri yarı yatık (alternatif) tabiata sahip olmuşken, TGB 003232, TR 63497, Örnece ve Zerun çeşitleri dik (yazlık/alternatif) tabiata sahip olmuştur. Çorum ili çeşitleri arasında TR 37373 çeşidi yatık (kışlık) tabiata, TGB 003247, TGB 003246 ve TGB 000534 çeşitleri yarı yatık (alternatif) tabiata, TGB 003249, TGB 003248, TGB 000543, TGB 000526 ve TGB 000521 çeşitleri ise dik (yazlık/alternatif) tabiata sahip olmuştur. Çalışmada kontrol amaçlı kullanılan standart çeşitlerin tümü dik (yazlık/alternatif) tabiata sahip olmuştur. Araştırmada yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin genelinin yarı yatık veya dik gelişme tabiatında, alternatif çeşitler oldukları görülmektedir. Bu durum çeşitlerin toplandıkları iller bakımından vejetasyon süresi kısa, iklim olarak da geçit kuşağı ikliminin hakim olduğu iller olması ile ilgilidir.

4.2. Agronomik ve Morfolojik Özellikler

4.2.1. Bitki boyu

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama değerler (cm) ise Çizelge 4.8’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ve uygulamalara göre bitki boylarına ait değerlerin dağılımları Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de verilmiştir. Bitki boyu bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7 ve 4.8).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki bitki boyları ilk yıl 98.20-117.3 cm, ikinci yıl 99.30-119.9 cm, standart çeşitlerin ise ilk yıl 96.87-117.7 cm, ikinci yıl 93.57-122.9 cm arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.8). Sulu koşullarda en uzun bitki boyları ilk yıl Dağdaş 94, TR 63501 ve TR 63497 çeşitlerinden, ikinci yıl Dağdaş 94, TGB 000534, TGB 003247, TR 44433, TGB 003248 ve TR 63497 çeşitlerinden elde edilmiştir. En kısa bitki boyu ise ilk yıl Aldane, TGB 003232, Gün 91 ve Dimenit çeşitlerinden, ikinci yıl Aldane, TGB 003232, Gün 91 ve Örnece çeşitlerinden elde edilmiştir.

Sulu koşullarda ortalama bitki boyu ilk yıl yerel çeşitlerde 106.6 cm, standart çeşitlerde 103.5 cm, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 110.7 cm, standart çeşitlerde 108.6 cm olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin bitki boyları ilk yıl 86.47-106.5 cm, ikinci yıl 105.6-130.4 cm, standart çeşitlerin ise ilk yıl 94.53-105.7 cm, ikinci yıl 89.00-129.5 cm arasında değişim göstermiştir (izelge 4.8). En uzun bitki boyu ilk yıl TGB 003249, Bezostaya 1, Dağdaş 94, rmece ve TGB 000526 çeşitlerinden, ikinci yıl Zerun, Dağdaş 94, TR 63497 ve Dimenit çeşitlerinden elde edilirken, en kısa bitki boyu ilk yıl TGB 003232, Müfitbey, Aldane ve çalı basran çeşitlerinden, ikinci yıl ise Aldane ve TGB 003232 çeşitlerinden elde edilmiştir. Çizelge 4.8 incelendiğinde; geç kuraklık stresi koşullarında ortalama bitki boyunun ilk yıl yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde 101.3 cm, standart çeşitlerde 100.3 cm, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 122.1 cm, standart çeşitlerde 114.1 cm olduğu görülmektedir.

Bitki boyu, hasat indeksine ve yatmaya etkisi yönünden önemli bir morfolojik özellik olup buğday yetiştirme dönemi içerisindeki düşen yağış miktarına göre değişiklik göstermekte ve artan yağış miktarıyla birlikte artmaktadır (Aktaş, 2010). Her iki yılda da uygulamalarda yerel çeşitlerin ortalama bitki boyları standart çeşitlerin bitki boylarından daha uzun olmuştur. Nitekim yerel buğday poplasyonlarının bitki boylarının modern çeşitlere göre daha uzun olduğu bildirilmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014).

Çizelge 4.7. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

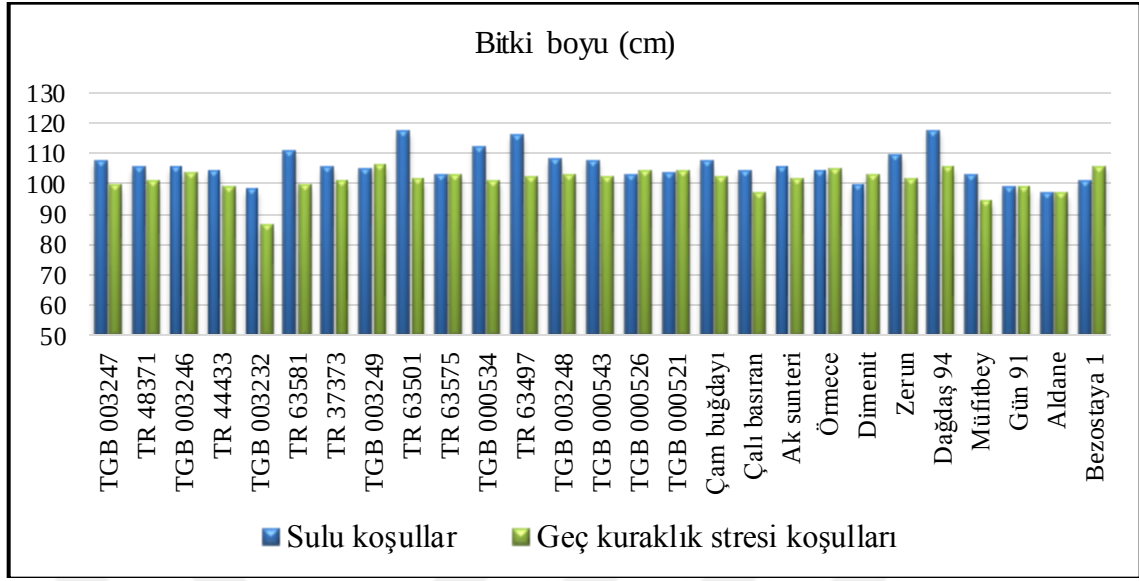
Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	22.7	4.8*	142.4	5.4**	16.8	3.2*	109.7	7.4**
eşit	26	88.1	18.5**	124.8	4.7**	49.2	9.3**	192.4	13.0**
Hata	52	4.8		26.5		5.3		14.8	

*: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

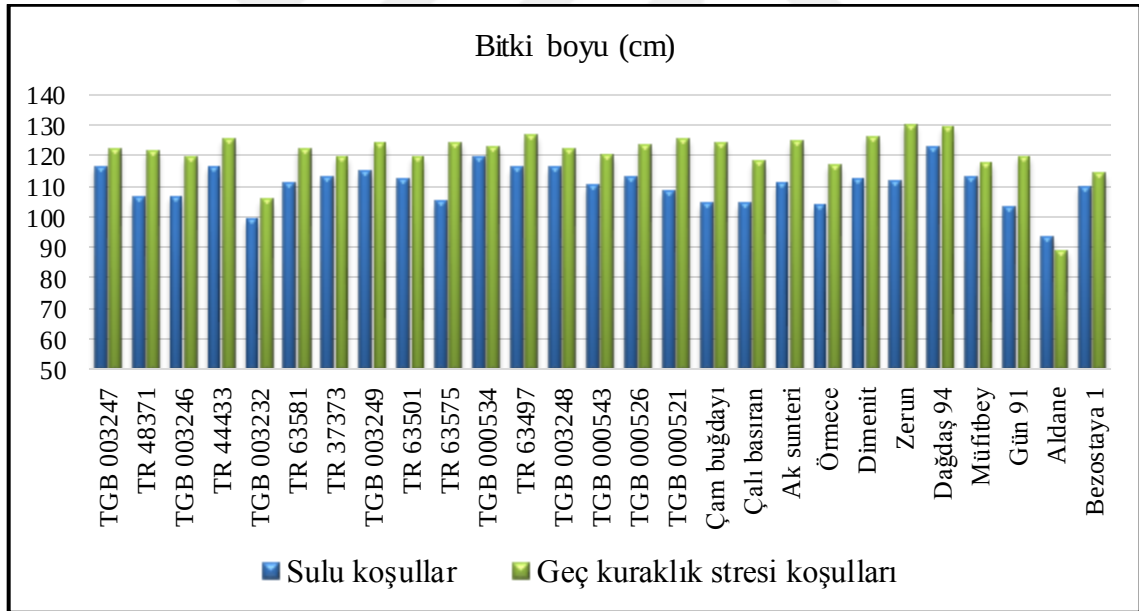
Çizelge 4.8. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boylarına (cm) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	107.5	cde**	116.6	abc**	99.37	c-f**	122.2	a-d**
TR 48371	105.4	def	106.3	cde	100.8	a-e	121.5	a-d
TGB 003246	105.4	def	106.7	bcd	103.3	abc	119.5	bcd
TR 44433	104.2	d-g	116.5	abc	99.27	c-f	125.6	abc
TGB 003232	98.20	hı	99.30	de	86.47	g	105.6	e
TR 63581	111.0	c	111.4	a-d	99.57	b-f	122.4	a-d
TR 37373	105.6	def	113.4	abc	101.2	a-e	119.6	bcd
TGB 003249	105.0	d-g	115.1	abc	106.5	a	124.2	a-d
TR 63501	117.3	a	112.4	a-d	101.5	a-e	119.7	bcd
TR 63575	103.2	e-h	105.0	cde	103.0	a-d	124.4	a-d
TGB 000534	112.3	bc	119.9	ab	100.9	a-e	123.1	a-d
TR 63497	116.3	ab	116.1	abc	102.1	a-e	126.8	abc
TGB 003248	108.1	cde	116.2	abc	102.6	a-e	122.2	a-d
TGB 000543	107.8	cde	110.2	a-d	102.4	a-e	120.2	bcd
TGB 000526	102.8	e-h	113.0	abc	104.5	abc	123.5	a-d
TGB 000521	103.5	e-h	108.6	bcd	103.9	abc	125.5	abc
Çam buğdayı	107.6	cde	104.4	cde	102.5	a-e	124.1	a-d
Çalı basıran	104.4	d-g	104.5	cde	97.20	def	118.1	cd
Ak sunteri	105.3	def	111.1	a-d	101.7	a-e	124.6	abc
Örmece	104.5	d-g	103.8	cde	104.6	abc	117.0	cd
Dimenit	99.63	ghı	112.7	abc	103.2	abc	126.3	abc
Zerun	109.6	cd	111.7	a-d	101.6	a-e	130.4	a
Ortalama	106.6		110.7		101.3		122.1	
Dağdaş 94	117.7	a	122.9	a	105.5	ab	129.5	ab
Müfitbey	103.1	e-h	113.3	abc	94.53	f	117.9	cd
Gün 91	98.77	hı	103.2	cde	99.03	c-f	119.8	bcd
Aldane	96.87	ı	93.57	e	96.83	ef	89.00	f
Bezostaya 1	101.2	f-ı	110.0	a-d	105.7	a	114.4	d
Ortalama	103.5		108.6		100.3		114.1	
Genel ortalama	106.0		110.3		101.1		120.6	
V.K. (%)	2.06		4.67		2.27		3.19	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.



Şekil 4.7. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bitki boyları (cm)



Şekil 4.8. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bitki boyları (cm)

Bitki boyu kurağa duyarlı bir parametre olup (Gomez-Macpherson ve Richards, 1995), özellikle sapa kalkma başlangıcı ile başaklanma arasında meydana gelebilecek kuraklık bitki boyunu önemli ölçüde azaltmaktadır (Öztürk, 1999; Gupta ve ark., 2001). Çalışmada çeşitlerin ortalama bitki boyları sulu denemede ilk yıl 106.0 cm, ikinci yıl 110.3 cm, geç

kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ilk yıl 101.1 cm, ikinci yıl 120.6 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama bitki boylarının kuraklık stresi koşullarındaki denemede sulu denemeye göre ilk yıl %4.6 oranında azaldığı ancak ikinci yıl %8.5 oranında arttığı görülmektedir. İlk yıl sulu denemede ek sulama ve topraktaki neme bağlı olarak bitki boyunun daha uzun olduğu düşünülmektedir (Aydoğan, 2016). Bazı araştırmacılar da sulu denemede kuru denemeye göre daha uzun bitki boyu değerleri elde etmişlerdir (Çekiç, 2007; Partigöç, 2009; Öztürk ve Aydın, 2014; Aydoğan, 2016). İkinci yıl kuraklık stresi koşullarındaki denemede sulu denemeye göre bitki boyundaki artışın ilk yıla göre ikinci yıl toprak nem içeriğinin sulu denemedeki toprak nem içeriğine daha yakın değerler göstermiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 3.1, Şekil 3.2). Benzer şekilde Tosun ve ark. (2006) da kuru denemede sulu denemeye göre 2.6 cm'lik bir artış elde etmişlerdir. Ayrıca ikinci yıl bitki boyundaki artışın geç kuraklık stresi oluşturmak için kullanılan polietilen örtünün gölge etkisinden dolayı meydana gelmiş olabileceği de düşünülmektedir. Zira, gölgeden kaçış için bitkilerin hipokotil ile petiollerinin uzadığı bilinmektedir (Hua, 2009; Yavaş ve Ünay, 2018).

4.2.2. Metrekarede başak sayısı

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler (adet) ise Çizelge 4.10'da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki metrekarede başak sayısı değerlerinin dağılımları Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Metrekarede başak sayısı bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve 4.10).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayıları ilk yıl 252.7-700.0 adet, ikinci yıl 277.0-712.7 adet, standart çeşitlerin ise ilk yıl 447.7-636.7 adet, ikinci yıl 406.0-648.3 adet arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	548.2	0.6 ^{ÖD}	11664.9	2.6 ^{ÖD}	4397.4	8.0**	13226.3	2.5 ^{ÖD}
Çeşit	26	37805.5	42.4**	37927.9	8.5**	37441.6	67.8**	17215.8	3.2**
Hata	52	890.8		4479.4		552.5		5357.1	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.10. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına (adet) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

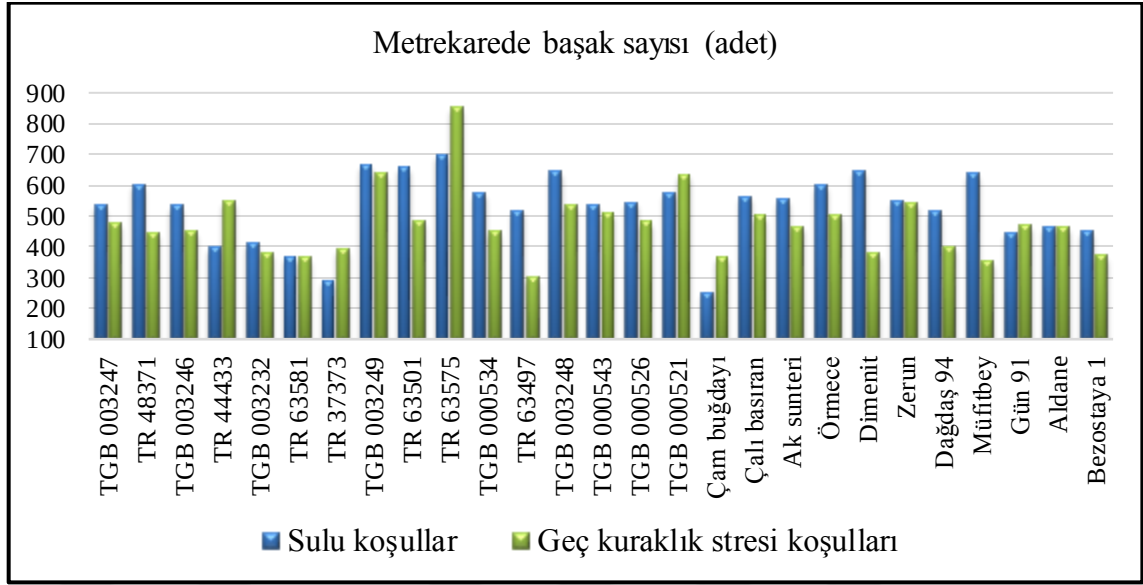
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	535.0	def**	518.3	b-1**	477.7	efg**	430.0	bcd**
TR 48371	602.7	bcd	638.3	a-d	446.3	gh	518.7	a-d
TGB 003246	532.7	def	563.3	a-h	451.0	fgh	456.0	bcd
TR 44433	397.7	ij	636.7	a-d	548.7	c	528.7	a-d
TGB 003232	413.7	ij	399.3	hij	380.3	i	433.7	bcd
TR 63581	368.3	j	361.7	ij	364.3	i	444.3	bcd
TR 37373	291.0	k	446.7	f-1	391.0	i	343.7	d
TGB 003249	665.0	ab	455.0	e-1	637.0	b	391.7	cd
TR 63501	657.7	ab	578.3	a-g	486.3	d-g	548.7	abc
TR 63575	700.0	a	711.0	a	852.7	a	546.0	abc
TGB 000534	575.0	cde	413.3	g-j	452.0	fgh	466.7	a-d
TR 63497	519.3	efg	481.7	c-1	299.3	j	433.7	bcd
TGB 003248	645.0	abc	521.7	b-1	535.0	cde	572.7	abc
TGB 000543	532.7	def	619.0	a-e	510.3	c-f	554.3	abc
TGB 000526	545.0	de	631.0	a-d	481.3	efg	648.0	a
TGB 000521	577.7	cde	712.7	a	636.3	b	492.7	a-d
Çam buğdayı	252.7	k	277.0	j	367.0	i	451.0	bcd
Çalı basıran	563.3	de	467.7	d-1	501.0	c-g	597.0	ab
Ak sunteri	553.3	de	606.7	a-f	466.0	fg	521.7	a-d
Örmece	600.0	bcd	656.7	ab	506.3	c-f	574.3	abc
Dimenit	647.7	abc	548.3	a-h	379.0	i	423.7	bcd
Zerun	550.0	de	477.7	c-1	541.0	cd	489.3	a-d
Ortalama	533.0		532.8		486.8		493.9	
Dağdaş 94	515.3	e-h	648.3	abc	401.3	hi	390.3	cd
Müfitbey	636.7	abc	618.0	a-f	353.3	i	477.7	a-d
Gün 91	447.7	hi	417.0	g-j	468.7	fg	402.7	cd
Aldane	463.3	f-1	498.7	b-1	462.7	fg	399.3	cd
Bezostaya 1	450.0	ghi	406.0	hij	371.0	i	582.7	abc
Ortalama	502.6		517.6		411.4		450.5	
Genel ortalama	527.3		530.0		472.9		485.9	
V.K. (%)	5.66		12.63		4.97		15.06	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

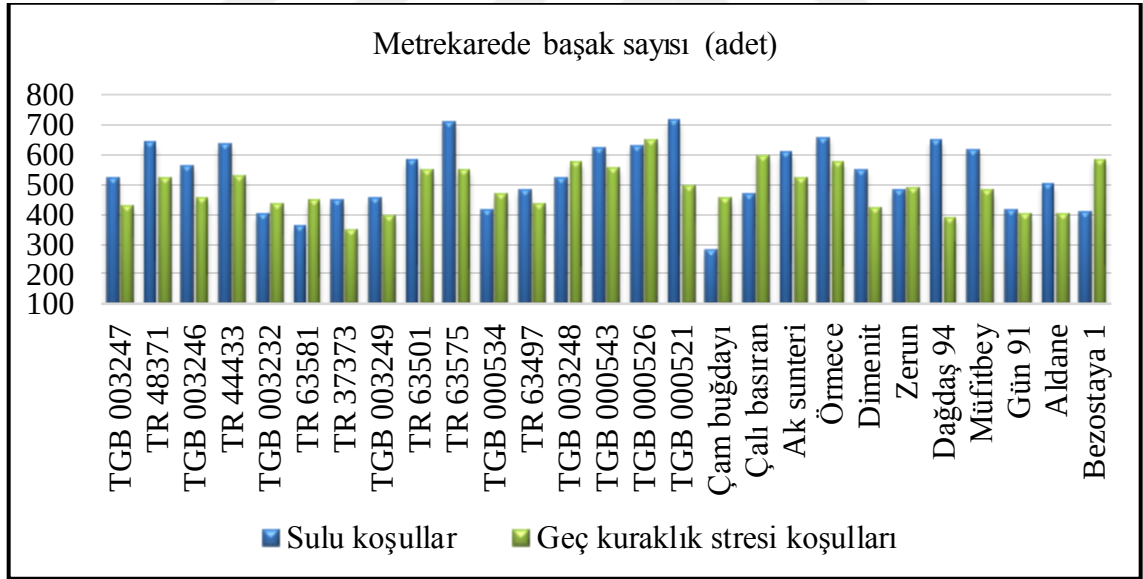
Sulu koşullarda ilk yıl TR 63575, TGB 003249, TR 63501, Dimenit ve Müfitbey çeşitleri, ikinci yıl TGB 000521, TR 63575, Örnece ve Dağdaş 94 çeşitleri metrekarede başak sayısı bakımından üst grupta yer alırken, her iki deneme yılında da Çam buğdayından en az sayıda metrekaerde başak sayısı elde edilmiştir. Ortalama metrekaerde başak sayısı ilk yıl yerel çeşitlerde 533.0 adet, standart çeşitlerde 502.6 adet, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 532.8 adet, standart çeşitlerde 517.6 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Geç kuraklık stresi koşullarında yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekaerde başak sayıları ilk yıl 299.3-852.7 adet, ikinci yıl 343.7-648.0 adet, standart çeşitlerin ise ilk yıl 353.3-468.7 adet, ikinci yıl 390.3-582.7 adet arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.10). Geç kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TR 63575, TGB 003249 ve TGB 000521 çeşitleri, ikinci yıl TGB 000526, Çalı basran, Bezostaya 1, Örnece ve TGB 003248 çeşitleri metrekaerde başak sayısı bakımından üst gruplar arasında yer alırken, en az metrekaerde başak sayısı ilk yıl TR 63497 ikinci yıl TR 37373 çeşitlerinden elde edilmiştir. Ortalama metrekaerde başak sayısı ilk yıl yerel çeşitlerde 486.8 adet, standart çeşitlerde 411.4 adet, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 493.9 adet, standart çeşitlerde 450.5 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 incelendiğinde sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında iki yılda da ortalama metrekaerde başak sayısının yerel çeşitlerde standart çeşitlere göre yüksek olduğu görölmektedir. Bu durum yerel buğday çeşitlerinin, su ve besin maddelerini daha çok sap ve yeşil aksam geliştirmede kullanmaları ile ilişkili olabilir (Partigöç, 2009). Metrekaerde başak sayısı genotipik özelliklere, iklim faktörlerine ve agronomik uygulamalara göre değişmektedir (Neugschwandtner ve ark., 2015; Çığ ve Karaman; 2019; Özdemir Dirik ve ark., 2018).



Şekil 4.9. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında metrekarede başak sayıları (adet)



Şekil 4.10. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında metrekarede başak sayıları (adet)

Çalışmada çeşitlerin ortalama metrekarede başak sayıları sulu denemede ilk yıl 527.3 adet, ikinci yıl 530.0 adet, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl 472.9 adet, ikinci yıl 485.9 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Çalışmada her iki yılda da sulu denemede metrekarede başak sayısı kuraklık stresi koşulları oluşturulan denemeye göre

yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.10). Sulu denemede kuraklık stresi koşullarındaki denemeye göre yüksek metrekarede başak sayısı elde edilmesinin nedeninin (Çizelge 3.2) sulama yapılmasının ve toplam yağış miktarının ikinci yıl ilk yıla göre daha yüksek gerçekleşmesinin olduğu düşünülmektedir. Geç kuraklık stresi uygulanan denemede ise ilk yıla göre ikinci yılda metrekarede başak sayısının artışının topraktaki nem içeriğinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 3.2). Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda kuraklık stresi koşulları altında metrekarede başak sayısının azaldığı (Emam ve ark., 2007; Öztürk ve Korkut, 2018), metrekarede başak sayısı üzerinde erken gelişme dönemindeki kuraklığın olumsuz etkisinin geç kuraklığa göre daha fazla olduğu (Öztürk, 1999) bildirilmiştir.

4.2.3. Başak uzunluğu

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama değerler (cm) ise Çizelge 4.12’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait, sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki başak uzunluğu değerlerinin dağılımları Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’de verilmiştir. Başak uzunluğu bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunlukları ilk yıl 5.50-10.87 cm, ikinci yıl 6.00-10.50 cm, standart çeşitlerin ise ilk yıl 7.33-9.27 cm, ikinci yıl 8.33-9.60 cm arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.12). Sulu koşullarda her iki yılda da en uzun başak uzunluğu TR 63497 çeşidinden, en kısa başak uzunluğu ise TGB 003247 çeşidinden elde edilmiştir. Sulu koşullarda ortalama başak uzunluğu ilk yıl yerel çeşitlerde 8.42 cm, standart çeşitlerde 8.24 cm, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 8.45 cm, standart çeşitlerde 9.02 cm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.1	1.3 ^{ÖD}	3.8	10.0**	0.5	1.8 ^{ÖD}	6.3	26.0**
Çeşit	26	3.5	32.7**	2.5	6.6**	2.1	8.2**	3.4	14.2**
Hata	52	0.1		0.4		0.3		0.2	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.12. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına (cm) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

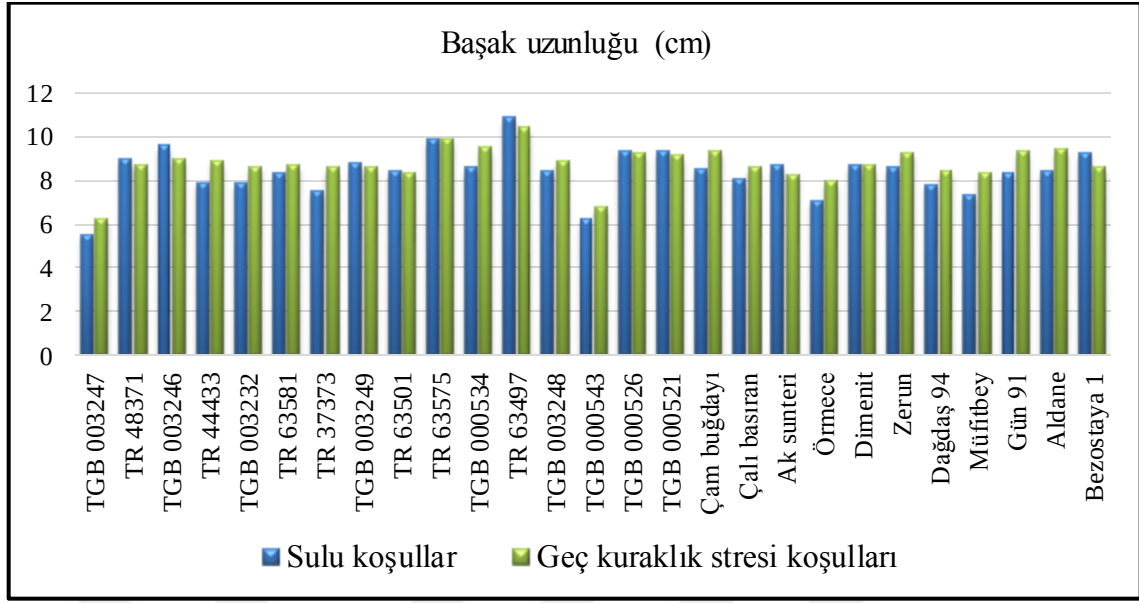
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	5.50	n**	6.00	f**	6.23	e**	5.97	f**
TR 48371	8.93	c-f	8.90	bc	8.73	bcd	8.70	cde
TGB 003246	9.57	bc	8.53	bcd	9.00	bcd	8.77	cde
TR 44433	7.90	h-k	7.90	cde	8.87	bcd	8.60	cde
TGB 003232	7.87	h-l	8.60	bcd	8.63	bcd	9.80	abc
TR 63581	8.33	f-j	8.80	bcd	8.70	bcd	9.17	b-e
TR 37373	7.53	jkl	8.27	bcd	8.60	bcd	9.50	a-d
TGB 003249	8.77	d-g	8.77	bcd	8.60	bcd	8.87	b-e
TR 63501	8.40	f-i	8.47	bcd	8.33	cd	8.60	cde
TR 63575	9.87	b	8.43	bcd	9.90	ab	9.50	a-d
TGB 000534	8.60	d-i	8.00	b-e	9.50	abc	8.03	e
TR 63497	10.87	a	10.50	a	10.40	a	10.43	a
TGB 003248	8.40	f-i	9.47	abc	8.90	bcd	9.37	a-d
TGB 000543	6.23	m	6.63	ef	6.77	e	5.67	f
TGB 000526	9.33	b-e	9.37	abc	9.23	a-d	9.60	a-d
TGB 000521	9.37	bcd	8.70	bcd	9.13	bcd	10.07	ab
Çam buğdayı	8.53	e-i	8.63	bcd	9.33	abc	8.40	de
Çalı basıran	8.07	g-k	8.30	bcd	8.60	bcd	8.40	de
Ak sunteri	8.67	d-i	7.20	def	8.27	cd	8.93	b-e
Örmece	7.10	l	8.27	bcd	7.93	d	8.67	cde
Dimenit	8.70	d-h	8.60	bcd	8.67	bcd	9.53	a-d
Zerun	8.60	d-i	9.57	ab	9.27	abc	9.50	a-d
Ortalama	8.42		8.45		8.71		8.82	
Dağdaş 94	7.83	I-l	9.60	ab	8.43	cd	9.60	a-d
Müfitbey	7.33	kl	8.33	bcd	8.30	cd	8.73	cde
Gün 91	8.33	f-j	9.13	abc	9.30	abc	9.87	abc
Aldane	8.43	f-i	8.73	bcd	9.43	abc	9.40	a-d
Bezostaya 1	9.27	b-e	9.33	abc	8.60	bcd	9.60	a-d
Ortalama	8.24		9.02		8.81		9.44	
Genel ortalama	8.38		8.56		8.73		8.94	
V.K. (%)	3.91		7.20		5.79		5.49	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

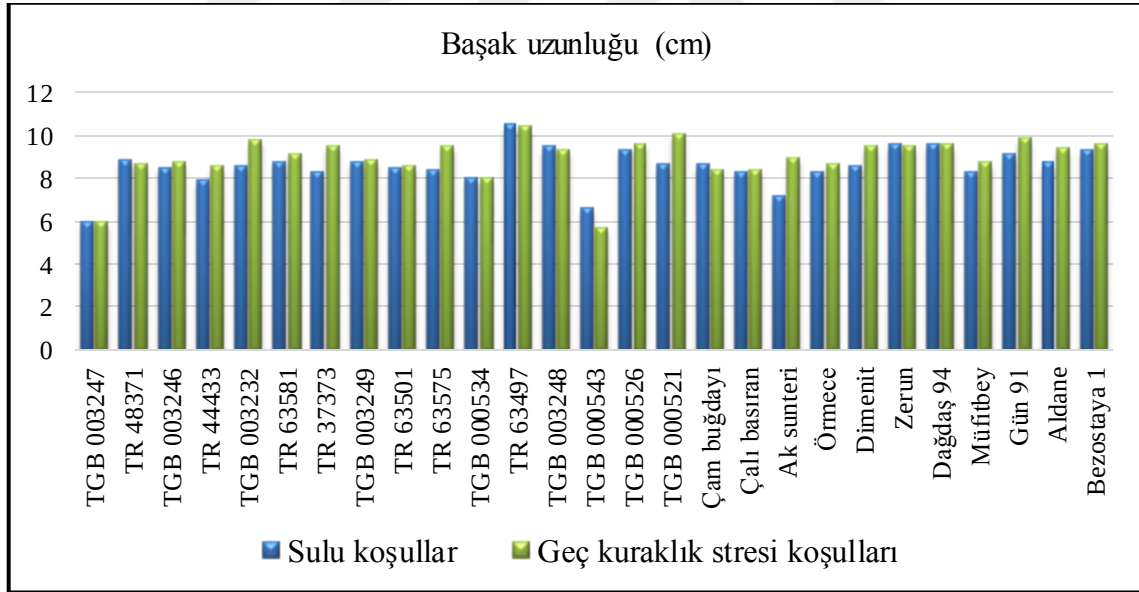
Geç kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin başak uzunlukları ilk yıl 6.23-10.40 cm, ikinci yıl 5.67-10.43 cm, standart çeşitlerin ise ilk yıl 8.30-9.43 cm, ikinci yıl 8.73-9.87 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.12). En uzun başak uzunluğu her iki yılda da TR 63497 çeşidinden elde edilirken, en kısa başak uzunlukları ilk yıl TGB 003247 çeşidinden ikinci yıl ise TGB 000543 ve TGB 003247 çeşitlerinden elde edilmiştir. Çizelge 4.12 incelendiğinde; geç kuraklık stresi koşullarında ortalama başak uzunluğunun ilk yıl yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde 8.71 cm, standart çeşitlerde 8.81 cm, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 8.82 cm, standart çeşitlerde 9.44 cm olduğu görülmektedir.

Buğdayda başak uzunluğu genetik yapıya, yetiştirme tekniklerine, başak taslağının olduğu dönemlerdeki yağış ve sıcaklık gibi çevre faktörlerine bağlı olarak değişmektedir (Öztürk ve Korkut, 2018). Çizelge 4.12 incelendiğinde; yerel çeşitlerin ortalama başak uzunluğu değerleri standart çeşitlere göre sulu koşullarda ilk yıl yüksek olurken, ikinci yıl ve geç kuraklık stresi koşullarında her iki deneme yılında da düşük olmuştur. Konuyla ilgili yapılan bir çalışmada yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama başak uzunluklarının 8.66 cm, tescilli çeşitlerin ise 9.85 cm olduğu saptanmıştır (Hocaoğlu ve Akçura, 2014).

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama başak uzunlukları sulu koşullarda ilk yıl 8.38 cm, ikinci yıl 8.56 cm, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl 8.73 cm, ikinci yıl 8.94 cm olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde Tosun ve ark. (2006) da ortalama başak uzunluğunu sulu denemede 8.36 cm, kuru denemede ise 8.85 cm olarak saptamışlardır. Kuraklık stresi koşullarında her iki deneme yılında da başak uzunluğunun sulu koşullara göre uzun olmasının, metrekarede başak sayısının (Çizelge 4.10) kuraklık stresi koşullarında daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yıldırım ve ark. (2005) da metrekarede başak sayısı az olan ekmeklik buğday genotiplerinin başak uzunluklarının fazla olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.11. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başak uzunlukları (cm)



Şekil 4.12. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başak uzunlukları (cm)

4.2.4. Başakta tane sayısı

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalama değerler (adet) ise Çizelge 4.14’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait, sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki başakta tane sayısı değerlerinin dağılımları Şekil 4.13 ve Şekil 4.14’de verilmiştir. Başakta tane sayısı bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13 ve 4.14).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki başakta tane sayıları ilk yıl 20.20-32.58 adet, ikinci yıl 17.80-39.20 adet, standart çeşitlerin ise ilk yıl 27.47-37.13 adet, ikinci yıl 24.98-33.93 adet arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.14). Sulu koşullarda ilk yıl Müfitbey, Bezostaya 1, Gün 91, TGB 000521 ve TR 63497 çeşitleri, ikinci yıl ise TGB 003232, Aldane, TGB 003249, TGB 000526, Gün 91 ve Dağdaş 94 çeşitleri başakta tane sayısı bakımından üst grupta yer alırken, ilk yıl TGB 003246, Çalı basıran, TR 37373, TR 63581 ve TGB 000534 çeşitleri, ikinci yıl Zerun, Ak sunteri, Çam buğdayı, TGB 000534 ve TR 63501 çeşitleri alt grupta yer almıştır. Sulu koşullarda ortalama başakta tane sayısı ilk yıl yerel çeşitlerde 25.43 adet, standart çeşitlerde 32.62 adet, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 24.07 adet, standart çeşitlerde 28.48 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.4	1.0 ^{ÖD}	10.0	2.0 ^{ÖD}	0.4	0.4 ^{ÖD}	0.8	0.1 ^{ÖD}
Çeşit	26	66.1	188.6**	63.2	12.3**	45.8	48.7**	47.1	8.5**
Hata	52	0.4		5.1		0.9		5.5	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.14. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına (adet) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

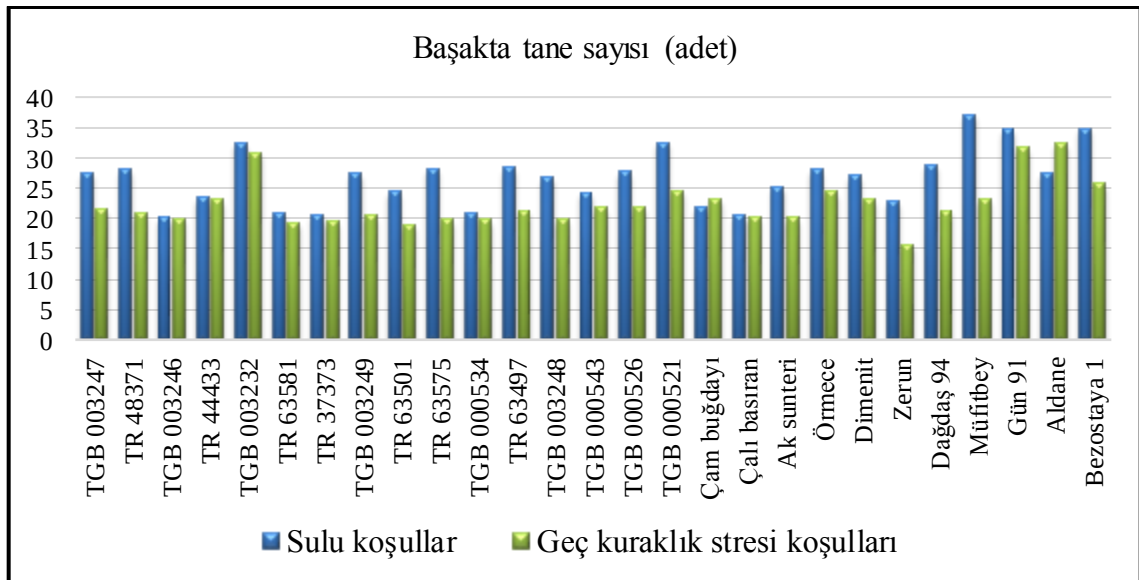
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	27.48	def**	23.29	d-1**	21.43	d-g**	23.85	c-f**
TR 48371	28.12	def	23.00	d-1	20.82	d-g	21.63	c-h
TGB 003246	20.20	l	26.07	c-g	20.05	efg	17.58	gh
TR 44433	23.39	hı	22.11	e-1	23.08	cd	20.51	d-h
TGB 003232	32.45	c	39.20	a	30.95	a	31.52	ab
TR 63581	20.80	kl	25.28	c-h	19.38	fg	21.28	c-h
TR 37373	20.66	kl	24.50	c-h	19.55	efg	24.28	c-f
TGB 003249	27.43	def	29.53	bc	20.46	efg	25.27	c-f
TR 63501	24.47	gh	20.87	ghı	18.98	g	21.88	c-h
TR 63575	28.28	de	23.69	d-h	19.75	efg	24.28	c-f
TGB 000534	20.95	kl	20.19	hı	19.77	efg	21.63	c-h
TR 63497	28.35	de	23.02	d-1	21.35	d-g	24.43	c-f
TGB 003248	26.77	f	21.60	f-1	19.95	efg	24.10	c-f
TGB 000543	24.32	gh	25.23	c-h	21.75	def	23.40	c-g
TGB 000526	27.68	def	28.75	cd	21.93	de	26.08	b-e
TGB 000521	32.58	c	27.65	cde	24.63	bc	26.60	bcd
Çam buğdayı	21.88	jk	19.81	hı	23.20	cd	16.18	h
Çalı basıran	20.50	kl	22.08	e-1	20.37	efg	22.05	c-h
Ak sunteri	25.22	g	19.80	hı	20.08	efg	20.05	e-h
Örmece	28.10	def	21.72	f-1	24.40	bc	22.05	c-h
Dimenit	27.00	ef	24.45	c-h	23.13	cd	26.82	bc
Zerun	22.80	ij	17.80	ı	15.78	h	19.32	fgh
Ortalama	25.43		24.07		21.40		22.95	
Dağdaş 94	28.83	d	28.13	cd	21.34	d-g	31.57	ab
Müfitbey	37.13	a	26.78	c-f	23.18	cd	21.25	c-h
Gün 91	34.77	b	28.58	cd	31.63	a	32.37	a
Aldane	27.47	def	33.93	b	32.33	a	25.58	cde
Bezostaya 1	34.90	b	24.98	c-h	25.69	b	20.05	e-h
Ortalama	32.62		28.48		26.83		26.16	
Genel ortalama	26.76		24.89		22.41		23.54	
V.K. (%)	2.21		9.09		4.33		10.00	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

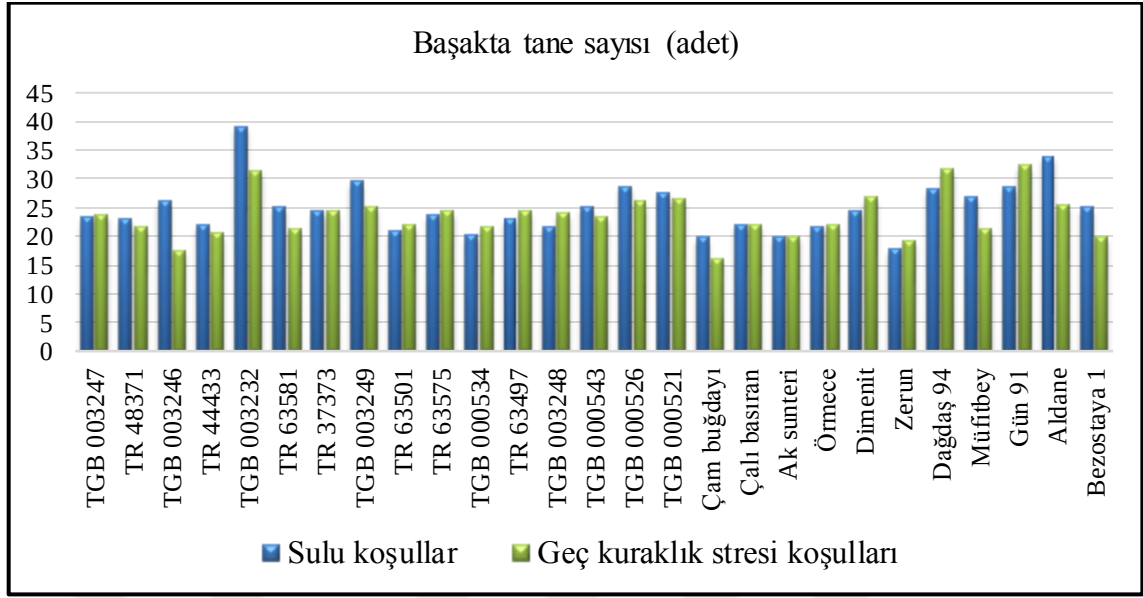
Geç kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin başakta tane sayıları ilk yıl 15.78-30.95 adet, ikinci yıl 16.18-31.52 adet, standart çeşitlerin ise ilk yıl 21.34-32.33 adet, ikinci yıl 20.05-32.37 adet arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.14). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl Aldane, Gün 91, TGB 003232, Bezostaya 1, TGB 000521 ve Örmece çeşitleri, ikinci yıl ise Gün 91, Dağdaş 94, TGB 003232 ve Dimenit çeşitleri başakta tane sayısı bakımından üst grupta yer alırken, ilk yıl Zerun, TR 63501, TR 63581, TR 37373, TR 63575, TGB 000534 ve TGB 003248 çeşitleri, ikinci yıl Çam buğdayı, TGB 003246,

Zerun, Bezostaya 1 ve Ak sunteri çeşitleri alt grupta yer almıştır. Çizelge 4.14 incelendiğinde; kuraklık stresi koşullarındaki denemede ortalama başakta tane sayısının ilk yıl yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde 21.40 adet, standart çeşitlerde 26.83 adet, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 22.95 adet, standart çeşitlerde 26.16 adet olduğu görülmektedir.

Hem sulu hem de kuraklık stresi koşullarındaki denemelerde, araştırma yıllarında başakta tane sayısı yüksek çeşitler arasındaki TGB 003232 ve TGB 000521 yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin ve standart çeşitlerden ise Gün 91'in (Çizelge 4.14) tane verimlerinin de yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20). Başakta tane sayısı ile tane verimi arasında pozitif ve önemli bir ilişkinin bulunduğu ve önemli bir verim kriteri olduğu bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Bustos ve ark., 2013; Garcia ve ark., 2013; Boru ve ark., 2019; Zhang ve ark., 2019). Çizelge 4.14 incelendiğinde her iki deneme yılında ve her iki uygulamada yerel çeşitlerin başakta tane sayılarının kurağa toleranslı ve duyarlı olarak kullanılan kontrol çeşitlere göre düşük olduğu görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda da yerel çeşitlerin başakta tane sayılarının tescilli çeşitlere göre düşük olduğu belirtilmiştir (Akkaya ve Dokuyucu, 2009; Akçura, 2011).



Şekil 4.13. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başakta tane sayıları (adet)



Şekil 4.14. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında başakta tane sayıları (adet)

Çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama başakta tane sayıları sulu koşullarda ilk yıl 26.76 adet, ikinci yıl 24.89 adet, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl 22.41 adet, ikinci yıl 23.54 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Çizelge 4.14'te görüldüğü gibi geç kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre daha düşük başakta tane sayısı elde edilmiştir. Nitekim Chen ve ark. (2012) da su stresi koşullarına göre sulanan koşullarda daha yüksek başakta tane sayısı değerleri elde etmişlerdir ve buğdayda kurağa toleransın değerlendirilmesinde başakta tane sayısından yararlanılabileceğini belirtmişlerdir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama başakta tane sayıları sulu koşullarda ilk yıl, geç kuraklık stresi koşullarında ise ikinci yıl daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun sulu koşullarda ilk yıl ikinci yıla göre, kuru koşullarda ise ikinci yıl ilk yıla göre topraktaki nem içeriğinin (Şekil 3.1, Şekil 3.2) daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Akkaya ve Dokuyucu, 2009).

4.2.5. Tek başak verimi

Çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalama değerler (g) ise Çizelge 4.16'da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait, sulu koşullardaki ve geç

kuraklık stresi koşullarındaki tek başak verimi değerlerinin dağılımları Şekil 4.15 ve Şekil 4.16'da verilmiştir. Tek başak verimi bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15 ve 4.16).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki tek başak verimleri ilk yıl 0.79-1.43 g, ikinci yıl 0.79-1.51 g, standart çeşitlerin ise ilk yıl 1.49-1.89 g, ikinci yıl 1.31-1.60 g arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.16). Sulu koşullarda en yüksek tek başak verimi ilk yıl TGB 003232, TR 63497, TGB 000521 ve TR 48371 yerel çeşitlerinden, Bezostaya 1 ve Müftbey tescilli çeşitlerinden, ikinci yıl TGB 003232, TGB 003246 ve TGB 003249 yerel çeşitlerinden, Aldane ve Dağdaş 94 tescilli çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük tek başak verimi ise her iki yılda da Çam buğdayı yerel çeşidinde saptanmıştır. Sulu koşullarda ortalama tek başak verimi ilk yıl yerel çeşitlerde 1.05 g, standart çeşitlerde 1.65 g, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 0.97 g, standart çeşitlerde 1.42 g olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin tek başak verimleri ilk yıl 0.61-0.92 g, ikinci yıl 0.55-0.95 g, standart çeşitlerin ise ilk yıl 0.79-1.38 g, ikinci yıl 0.69-1.29 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.16). En yüksek tek başak verimi ilk yıl Çam buğdayı, TR 63497, TGB 003232, TGB 000543 ve TGB 000521 yerel çeşitlerinden, Aldane ve Gün 91 tescilli çeşitlerinden, ikinci yıl TGB 003232, TR 37373, Dimenit ve TGB 000521 yerel çeşitlerinden Dağdaş 94, Aldane ve Gün 91 tescilli çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük tek başak verimi ise ilk yıl TR 63501, TGB 003248 ve Ak sunteri yerel çeşitlerinden, Müftbey tescilli çeşidinden, ikinci yıl ise Çam buğdayı ve TGB 003246 yerel çeşitlerinden ve ilk yıl olduğu gibi Müftbey tescilli çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge 4.16 incelendiğinde; kuraklık stresi koşullarında ortalama tek başak veriminin ilk yıl yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde 0.73 g, standart çeşitlerde 1.15 g, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 0.72 g, standart çeşitlerde 1.04 g olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.006	2.0 ^{ÖD}	0.006	0.6 ^{ÖD}	0.004	1.0 ^{ÖD}	0.016	2.1 ^{ÖD}
Çeşit	26	0.247	77.0**	0.175	17.1**	0.130	37.4**	0.095	12.4**
Hata	52	0.003		0.010		0.003		0.008	

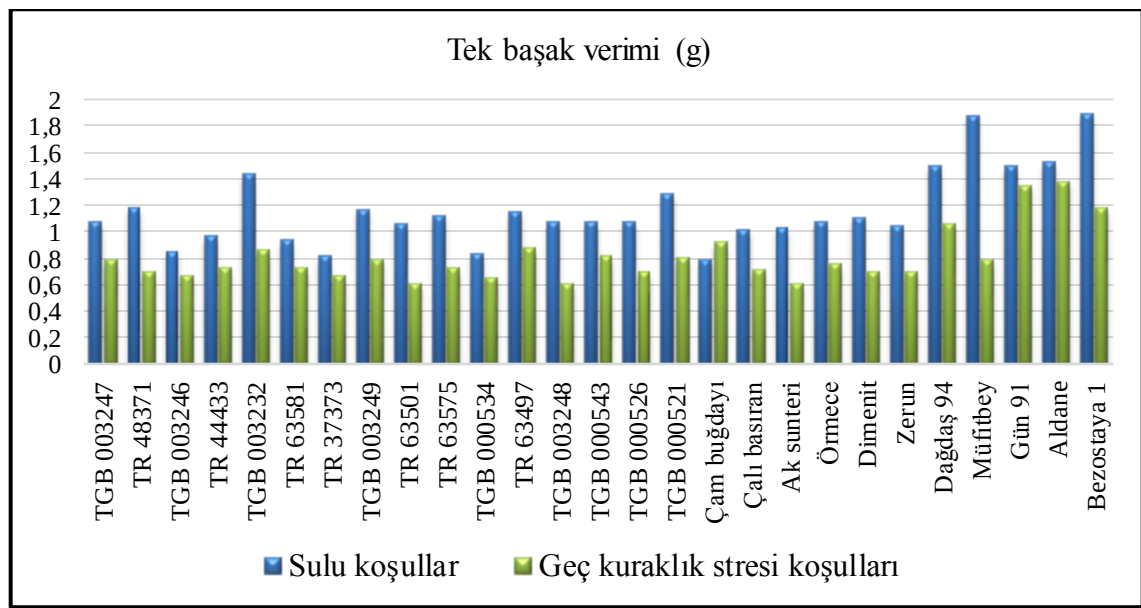
ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.16. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine (g) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

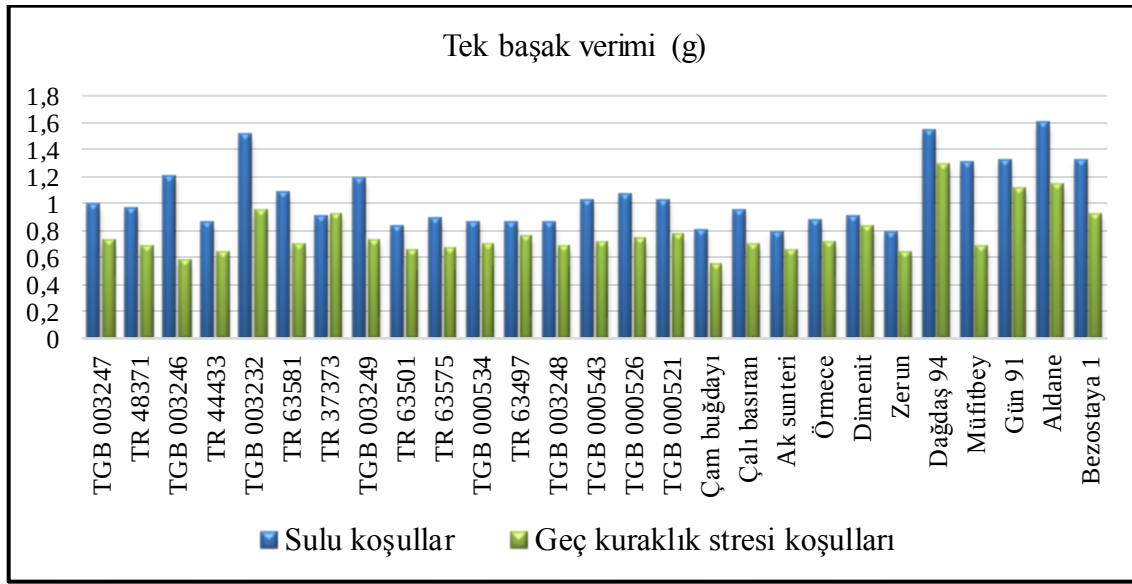
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	1.07	d-g**	0.99	efg**	0.78	e-i**	0.73	d-g**
TR 48371	1.18	cd	0.97	efg	0.69	g-j	0.68	fg
TGB 003246	0.85	ijk	1.21	cde	0.67	hij	0.58	g
TR 44433	0.96	ghi	0.86	fg	0.73	e-j	0.64	fg
TGB 003232	1.43	b	1.51	ab	0.86	def	0.95	bcd
TR 63581	0.93	hij	1.08	def	0.73	f-j	0.70	fg
TR 37373	0.81	jk	0.91	fg	0.66	ij	0.93	cde
TGB 003249	1.17	cde	1.19	cde	0.79	d-i	0.73	d-g
TR 63501	1.06	d-g	0.83	fg	0.61	j	0.65	fg
TR 63575	1.12	def	0.89	fg	0.72	g-j	0.67	fg
TGB 000534	0.83	jk	0.87	fg	0.65	ij	0.70	fg
TR 63497	1.15	def	0.87	fg	0.87	de	0.76	d-g
TGB 003248	1.07	d-g	0.86	fg	0.61	j	0.69	fg
TGB 000543	1.07	d-g	1.03	efg	0.81	d-g	0.72	efg
TGB 000526	1.08	d-g	1.07	ef	0.69	g-j	0.74	d-g
TGB 000521	1.28	c	1.03	efg	0.80	d-h	0.77	d-g
Çam buğdayı	0.79	k	0.81	g	0.92	d	0.55	g
Çalı basıran	1.02	fgh	0.96	efg	0.71	g-j	0.70	fg
Ak sunteri	1.03	e-h	0.79	g	0.61	j	0.65	fg
Örmece	1.08	d-g	0.88	fg	0.75	e-i	0.72	efg
Dimenit	1.11	def	0.91	fg	0.69	g-j	0.83	def
Zerun	1.05	d-h	0.79	g	0.69	g-j	0.64	fg
Ortalama	1.05		0.97		0.73		0.72	
Dağdaş 94	1.49	b	1.54	ab	1.06	c	1.29	a
Müfitbey	1.88	a	1.31	bcd	0.79	d-i	0.69	fg
Gün 91	1.49	b	1.33	bc	1.35	a	1.12	abc
Aldane	1.52	b	1.60	a	1.38	a	1.15	ab
Bezostaya 1	1.89	a	1.33	bc	1.18	b	0.93	cde
Ortalama	1.65		1.42		1.15		1.04	
Genel ortalama	1.16		1.05		0.81		0.77	
V.K. (%)	4.87		9.61		7.30		11.28	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Buğdayda tek başak verimi iklim koşullarından etkilenmekte (Aksoy, 2012), yıllara ve genotiplere göre önemli bir şekilde değişmektedir (Yıldırım ve ark., 2005; Özdemir Dirik ve ark., 2018). Çizelge 4.16 incelendiğinde hem sulu denemede hem de kuraklık stresi koşullarındaki denemede her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama tek başak verimleri kurağa toleranslı ve duyarlı olarak kullanılan kontrol çeşitlerin ortalamasından düşük bulunmuştur. Partigöç (2009) de yürüttüğü çalışmasında yerel çeşitlerin tek başak verimlerinin tescilli çeşitlerinkinden daha düşük olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.15. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tek başak verimleri (g)



Şekil 4.16. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tek başak verimleri (g)

Çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama tek başak verimleri sulu koşullarda ilk yıl 1.16 g, ikinci yıl 1.05 g, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl 0.81 g, ikinci yıl 0.77 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Buğdayda tek başak verimi çiçeklenme döneminden sonraki özellikle tane doldurma dönemindeki kuraklık stresine daha fazla hassasiyet göstermekte (Zhang ve ark., 2019) ve başaklanma sonrası dönemde meydana gelen kurak ve soğuk zararı tane ağırlığında önemli düşüşlere neden olmaktadır (Abbas, 2017). Çalışmada, Partigöç (2009) ve Zhang ve ark. (2019) tarafından yürütülen çalışmalarla uyumlu olarak her iki yılda da sulu koşullarda kuru koşullara göre daha yüksek tek başak verimi değerleri elde edilmiştir (Şekil 4.15 ve Şekil 4.16).

4.2.6. Toplam verim

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin toplam verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, ortalama değerler (kg/da) ise Çizelge 4.18’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait, sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki toplam verim değerlerinin dağılımları Şekil 4.17 ve Şekil 4.18’de verilmiştir. Toplam verim bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ilk yıl %1 ikinci yıl

%5 düzeyinde, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin toplam verimleri ilk yıl 1089.6-1800.0 kg/da, ikinci yıl 1077.1-1670.9 kg/da, standart çeşitlerin ise ilk yıl 1314.6-2016.7 kg/da, ikinci yıl 1081.3-1600.0 kg/da arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.18). Sulu koşullarda ilk yıl TR 63575, TGB 003232, TGB 003248, TGB 003249, TGB 000521, TR 48371 ve TGB 000526, ikinci yıl TGB 000526, TGB 000543, TGB 000521, TR 48371 ve TR 44433 yerel çeşitlerinden yüksek toplam verim değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Müfitbey ve Dağdaş 94 toplam verim bakımından öne çıkmıştır. Ayrıca ilk yıl Çalı basıran ikinci yıl TGB 000534 yerel çeşitlerinden, her iki yılda da Bezostaya 1 standart çeşidinden en düşük toplam verim değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Sulu koşullarda ortalama toplam verim ilk yıl yerel çeşitlerde 1462.5 kg/da, standart çeşitlerde 1634.1 kg/da, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 1376.2 kg/da, standart çeşitlerde 1310.9 kg/da olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin toplam verimleri ilk yıl 1114.3-1763.3 kg/da, ikinci yıl 945.9-1556.3 kg/da, standart çeşitlerin ise ilk yıl 1128.9-1362.2 kg/da, ikinci yıl 868.8-1222.9 kg/da arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.18). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TR 63497, TR 63575, TGB 000521, TGB 003248, TGB 000526, TR 63501 ve TGB 003246 ikinci yıl TGB 000521, TGB 003248, TR 63575, TGB 000526 ve TGB 000543 yerel çeşitlerinden yüksek toplam verim değerleri elde edilmiş olup standart çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey çeşidinden ikinci yıl Dağdaş 94 çeşidinden en yüksek toplam verim değerleri elde edilmiştir. Ayrıca ilk yıl Dağdaş 94 ve Bezostaya 1 çeşitlerinden ikinci yıl Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinden en düşük toplam verim değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Geç kuraklık stresi koşullarında ortalama toplam verim ilk yıl yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde 1349.6 kg/da, standart çeşitlerde 1233.9 kg/da, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 1194.8 kg/da, standart çeşitlerde 1047.9 kg/da olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.17. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin toplam verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	159489.8	3.0 ^{ÖD}	251970.7	5.6**	195720.6	7.2**	158732.9	3.7*
Çeşit	26	151885.6	2.8**	95562.3	2.1*	73006.7	2.7**	93276.4	2.2**
Hata	52	53512.7		45236.5		27291.4		42850.3	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

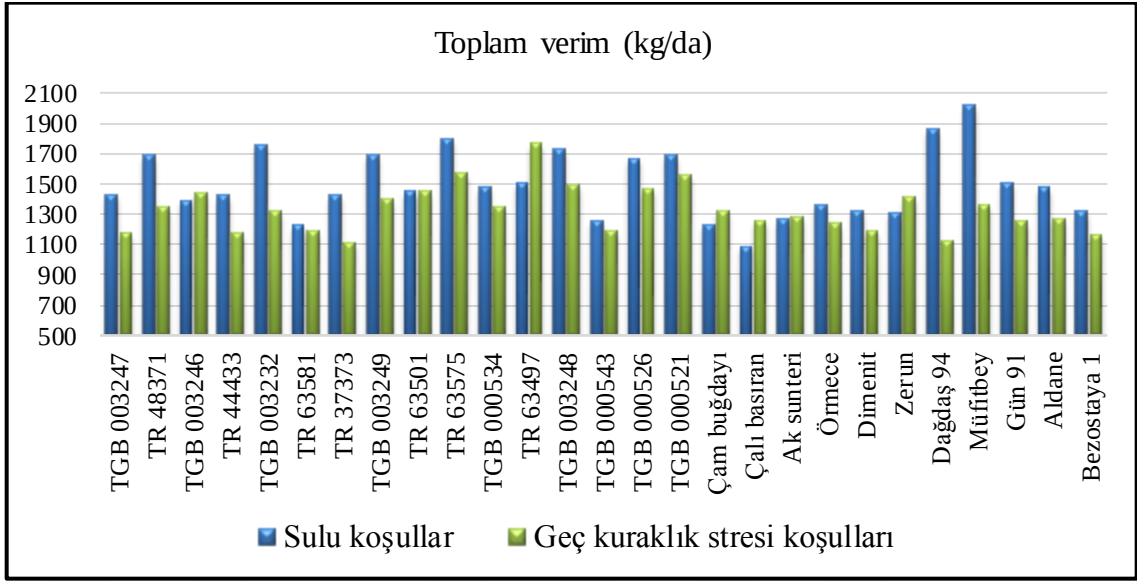
Çizelge 4.18. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin toplam verimlerine (kg/da) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	1429.2	a-d**	1293.8	a-d*	1170.5	bc**	975.0	cd**
TR 48371	1685.4	a-d	1610.5	ab	1347.6	abc	1141.7	a-d
TGB 003246	1391.7	bcd	1300.0	a-d	1443.4	abc	1147.9	a-d
TR 44433	1420.9	a-d	1516.7	abc	1170.5	bc	1153.3	a-d
TGB 003232	1754.2	abc	1358.4	a-d	1316.4	bc	1075.0	a-d
TR 63581	1228.1	cd	1296.9	a-d	1189.3	bc	975.0	cd
TR 37373	1425.0	a-d	1191.7	bcd	1114.3	c	1009.4	bcd
TGB 003249	1687.5	a-d	1381.3	a-d	1401.8	abc	1241.7	a-d
TR 63501	1447.9	a-d	1329.2	a-d	1447.6	abc	945.9	cd
TR 63575	1800.0	abc	1391.7	a-d	1566.4	ab	1470.9	abc
TGB 000534	1481.3	a-d	1077.1	d	1347.6	abc	1002.1	bcd
TR 63497	1503.1	a-d	1360.4	a-d	1763.3	a	1145.9	a-d
TGB 003248	1727.1	abc	1427.1	a-d	1491.4	abc	1522.9	ab
TGB 000543	1258.4	bcd	1668.8	a	1191.4	bc	1329.2	a-d
TGB 000526	1668.8	a-d	1670.9	a	1466.4	abc	1358.4	a-d
TGB 000521	1687.5	a-d	1643.8	a	1558.0	ab	1556.3	a
Çam buğdayı	1229.2	cd	1175.0	cd	1322.6	bc	1175.0	a-d
Çalı basıran	1089.6	d	1212.5	bcd	1256.0	bc	1225.0	a-d
Ak sunteri	1262.5	bcd	1143.8	cd	1283.0	bc	1279.2	a-d
Örmece	1358.4	bcd	1439.6	a-d	1235.1	bc	1220.8	a-d
Dimenit	1327.1	bcd	1345.8	a-d	1193.5	bc	1258.4	a-d
Zerun	1312.5	bcd	1440.6	a-d	1414.3	abc	1077.1	a-d
Ortalama	1462.5		1376.2		1349.6		1194.8	
Dağdaş 94	1858.4	ab	1493.8	a-d	1128.9	bc	1222.9	a-d
Müfitbey	2016.7	a	1600.0	ab	1362.2	abc	1137.5	a-d
Gün 91	1508.0	a-d	1275.0	a-d	1249.7	bc	1050.0	a-d
Aldane	1472.9	a-d	1104.2	cd	1270.6	bc	868.8	d
Bezostaya 1	1314.6	bcd	1081.3	d	1158.0	bc	960.4	cd
Ortalama	1634.1		1310.9		1233.9		1047.9	
Genel ortalama	1494.3		1364.1		1328.1		1167.6	
V.K. (%)	15.48		15.59		12.44		17.73	

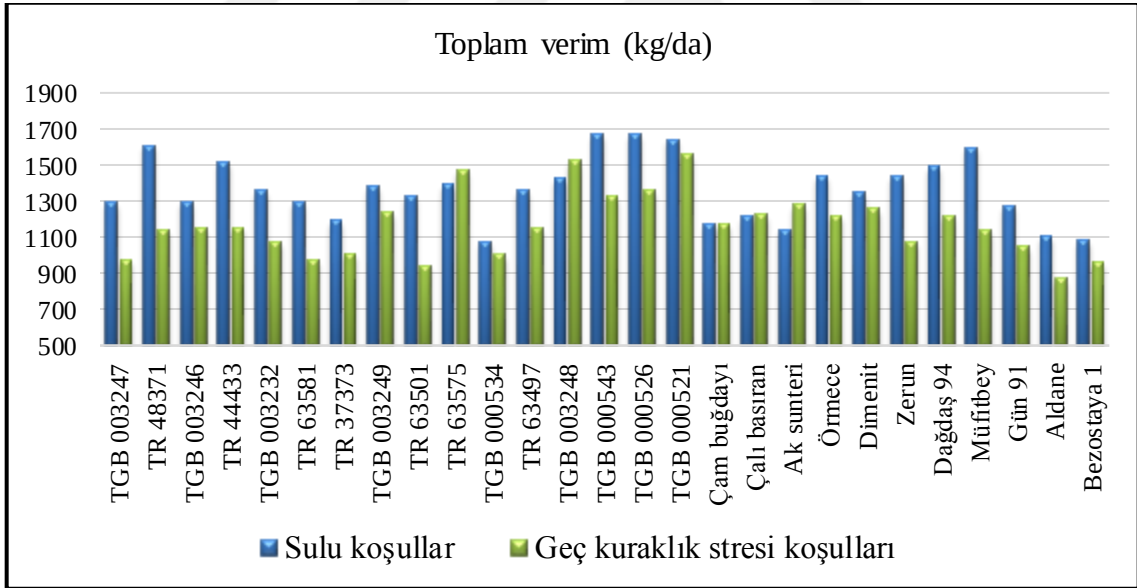
*, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Birim alandaki bitki sayısı, bitki boyu, yaprak alanı, vejetasyon süresi, su kullanım etkinliği gibi pek çok karakterdeki farklılıklar nedeniyle, buğday genotipleri arasında toplam verim bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır (Bogale ve Tesfaye, 2011; Nawaz ve ark., 2013). Çalışmada sulu koşullarda ilk yıl yerel çeşitlerin toplam verimleri tescilli çeşitlere göre daha düşük elde edilirken, sulu koşullarda ikinci yıl ve kuru koşullarda her iki yılda da yerel çeşitlerde toplam verim daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.18). Geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da bazı yerel çeşitlerin (TGB 003246, TGB 003249, TR 63575, TR 63497, TGB 003248, TGB 000526 ve TGB 000521) çalışmada kontrol amaçlı kurağa toleranslı olarak kullanılan çeşitlerden (Dağdaş 94, Müfitbey ve Gün 91) daha yüksek veya yakın toplam verim değerleri gösterdikleri saptanmıştır (Çizelge 4.18). Ayrıca kontrol amaçlı kurağa duyarlı olarak kullanılan Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinden geç kuraklık stresi koşullarında ikinci yıl en düşük toplam verim değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Su ve besin maddelerini yerel buğday çeşitleri tanede kuru madde birikiminden ziyade sap ve yeşil aksamını geliştirmede, tescilli çeşitler ise daha çok tanede kuru madde birikiminde kullanmaktadır (Partigöç, 2009).

Ekmeklik buğday çeşitleri ile yürütülen çalışmada çeşitlerin ortalama toplam verimleri sulu koşullarda ilk yıl 1494.3 kg/da, ikinci yıl 1364.1 kg/da, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl 1328.1 kg/da, ikinci yıl 1167.6 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.18).



Şekil 4.17. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında toplam verimleri (kg/da)



Şekil 4.18. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında toplam verimleri (kg/da)

Şekil 4.17 ve Şekil 4.18 incelendiğinde her iki deneme yılında da çeşitlerin ortalama toplam verimleri kuraklık stresi koşullarındaki denemede daha düşük bulunmuştur. Kuraklık uygulamalarına bağlı toplam verim kayıpları kuraklığın şiddeti ve süresi ile genotiplerin toplam verim yönünden kurağa tepkilerindeki farklılıklara bağlı olarak

önemli ölçüde etkilenebilmektedir (Öztürk ve Aydın, 2014). Sulu denemede ilk yıl toplam verimin ikinci yıla göre yüksek olması, ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 3.1) daha yüksek olmasıyla ilişkili olabilir (Öztürk ve Aydın, 2014).

4.2.7. Tane verimi

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da, ortalama değerler (kg/da) ise Çizelge 4.20’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait, sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki tane verimi değerlerinin dağılımları Şekil 4.19 ve Şekil 4.20’de verilmiştir. Tane verimi bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki tane verimleri ilk yıl 239.3-612.1 kg/da, ikinci yıl 220.9-442.7 kg/da, standart çeşitlerin ise ilk yıl 450.9-575.4 kg/da, ikinci yıl 314.4-480.6 kg/da arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.20). Sulu koşullarda ilk yıl TGB 003232, Örnece, TGB 003249, TGB 003248 ve TGB 000521 yerel çeşitlerinden, Aldane ve Müftbey tescilli çeşitlerinden, ikinci yıl ise TGB 000543, TGB 000526, Örnece, TGB 000521, TGB 003249 ve TGB 003232 yerel çeşitlerinden, Müftbey ve Dağdaş 94 tescilli çeşitlerinden en yüksek tane verimi değerleri elde edilmiştir. En düşük tane verimi değerleri ise ilk yıl Çam buğdayı, Zerun ve Çalı basıran, ikinci yıl TGB 000534, TR 63497, Çam buğdayı ve Çalı basıran yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Bezostaya 1 ve Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.20). Sulu koşullarda ortalama tane verimi ilk yıl yerel çeşitlerde 347.7 kg/da, standart çeşitlerde 511.9 kg/da, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 322.3 kg/da, standart çeşitlerde 389.4 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.19. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	12623.9	2.5 ^{ÖD}	65907.0	13.3**	18056.2	5.9**	2210.1	0.9 ^{ÖD}
Çeşit	26	29199.5	5.8**	13837.6	2.8**	9750.8	3.2**	5621.4	2.2**
Hata	52	5020.354		4941.1		3085.6		2531.4	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.20. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimlerine (kg/da) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	314.0	d-g**	282.8	bcd**	220.3	b**	252.0	a-d**
TR 48371	314.4	d-g	324.2	a-d	215.6	b	256.2	a-d
TGB 003246	306.4	d-g	354.7	a-d	296.6	ab	266.7	a-d
TR 44433	332.3	c-g	334.3	a-d	188.4	b	244.3	a-d
TGB 003232	612.1	a	370.5	a-d	312.4	ab	268.0	a-d
TR 63581	275.3	efg	302.7	a-d	196.6	b	208.8	bcd
TR 37373	332.8	c-g	289.2	bcd	197.3	b	193.3	d
TGB 003249	410.9	b-g	380.8	a-d	276.9	b	284.6	a-d
TR 63501	318.1	d-g	300.5	a-d	306.3	ab	195.9	cd
TR 63575	379.0	c-g	300.9	a-d	294.8	ab	319.7	a-d
TGB 000534	378.9	c-g	220.9	d	193.5	b	205.7	bcd
TR 63497	349.9	c-g	236.0	d	204.7	b	216.3	a-d
TGB 003248	406.4	b-g	311.3	a-d	290.9	ab	335.2	ab
TGB 000543	334.6	c-g	442.7	ab	259.1	b	327.2	abc
TGB 000526	359.5	c-g	430.6	abc	317.2	ab	304.7	a-d
TGB 000521	399.4	b-g	394.3	a-d	328.6	ab	343.3	a
Çam buğdayı	239.3	g	251.4	cd	220.3	b	237.3	a-d
Çalı basıran	263.7	fg	253.5	cd	289.6	ab	275.9	a-d
Ak sunteri	310.5	d-g	288.1	bcd	261.9	b	277.9	a-d
Örmece	440.2	a-f	423.5	abc	313.0	ab	294.7	a-d
Dimenit	309.2	d-g	312.7	a-d	247.3	b	248.8	a-d
Zerun	262.3	fg	284.1	bcd	305.8	ab	230.3	a-d
Ortalama	347.7		322.3		260.8		263.0	
Dağdaş 94	502.8	abc	439.1	ab	206.9	b	331.4	ab
Müfitbey	565.5	ab	480.6	a	259.3	b	264.6	a-d
Gün 91	464.8	a-d	351.6	a-d	312.1	ab	260.5	a-d
Aldane	575.4	ab	361.4	a-d	426.2	a	301.7	a-d
Bezostaya 1	450.9	a-e	314.4	a-d	334.0	ab	256.0	a-d
Ortalama	511.9		389.4		307.7		282.8	
Genel ortalama	378.1		334.7		269.5		266.7	
V.K. (%)	18.74		21.00		20.61		18.87	

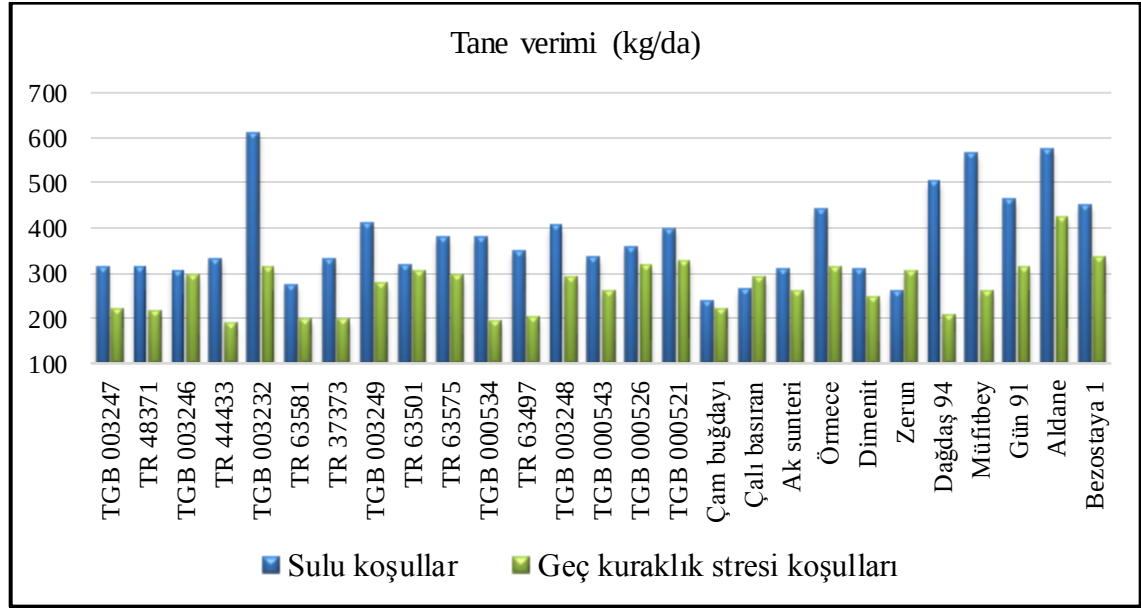
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin tane verimleri ilk yıl 188.4-328.6 kg/da, ikinci yıl 193.3-343.3 kg/da, standart çeşitlerin ise ilk yıl 206.9-426.2 kg/da, ikinci yıl 256.0-331.4 kg/da arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.20). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TGB 000521, TGB 000526, Örnece, TGB 003232, TR 63501 ve Zerun ikinci yıl TGB 000521, TGB 003248, TGB 000543, TR 63575 ve TGB 000526 yerel çeşitlerinden en yüksek tane verimi değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Aldane ve Bezostaya 1 çeşidinden, ikinci yıl Dağdaş 94 ve Aldane çeşidinden en yüksek tane verimi değerleri elde edilmiştir. Ayrıca yerel ekmeklik buğday çeşitleri arasında ilk yıl TR 44433, ikinci yıl TR 37373 çeşitlerinden en düşük tane verimi değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.20). Geç kuraklık stresi koşullarında ortalama tane verimi ilk yıl yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde 260.8 kg/da, standart çeşitlerde 307.7 kg/da, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 263.0 kg/da, standart çeşitlerde 282.8 kg/da olarak saptanmıştır.

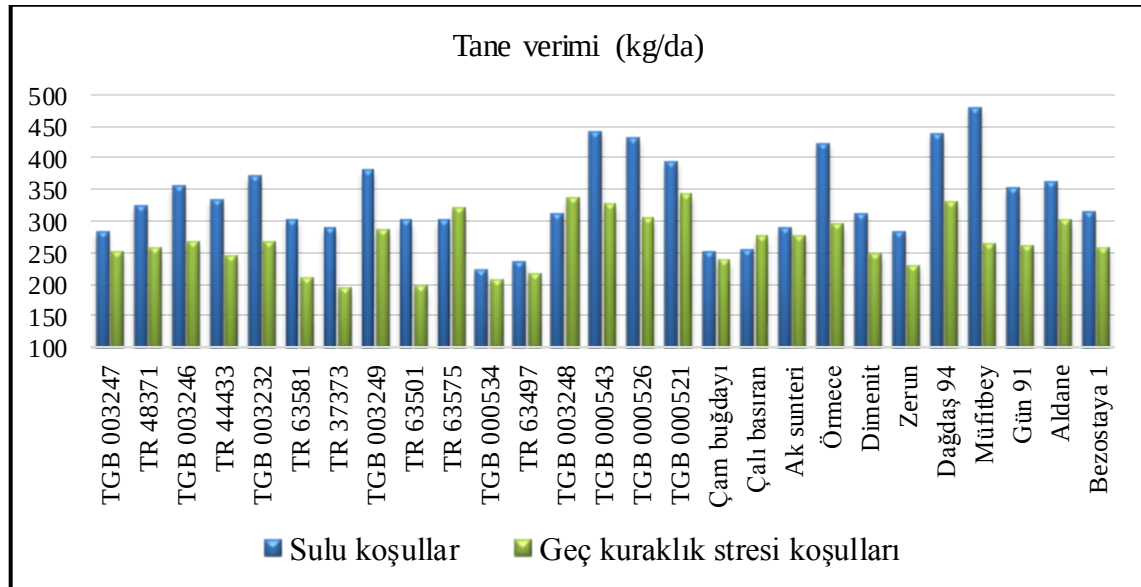
Buğdayda tane veriminde görülen varyasyon genotipik özelliğe, ekolojik faktörlere, uygulanan kültürel işlemlere göre değişiklik göstermektedir (Mut ve ark., 2017; Ghaffar ve ark., 2018; Özdemir Dirik ve ark., 2018). Çalışmada hem sulu denemede hem de kuraklık stresi koşullarındaki denemede her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama tane verimleri kurağa toleranslı ve duyarlı olarak kullanılan kontrol çeşitlerin ortalama tane verimlerine göre daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.20). Sulu denemede ilk yıl TGB 003232 ikinci yıl TGB 000543, TGB 000526, Örnece ve TGB 000521 yerel çeşitlerinin, kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl TGB 000521, TGB 000526, Örnece ve TGB 003232, ikinci yıl TGB 000521, TGB 003248, TGB 000543, TR 63575, TGB 000526, Örnece ve TGB 003249 yerel çeşitlerinin tane verimlerinin tescilli çeşitlerin ortalama tane verimlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitekim Akçura (2011) da çalışmasında bazı yerel çeşitlerden tescilli çeşitlere göre yüksek tane verimi elde edildiğini, yerel çeşitlerin ortalama tane verimleriyle tescilli çeşitlerin ortalama tane verimlerinin yakın değerler gösterdiğini saptamıştır.

Çalışmada tane verimi bakımından üst grupta yer alan (Çizelge 4.20), sulu koşullarda ilk yıl TGB 003232 ikinci yıl TGB 003232 ve TGB 000543, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl TGB 003232 ikinci yıl TGB 003232, TGB 000521, TGB 000526 ve Dimenit

yerel çeşitlerinin başakta tane sayısı ve tek başak verimlerinin de yüksek olduğu (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.16) saptanmıştır. Başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı fazla olan genotiplerin tane verimlerinin de yüksek olduğu bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 2001; Altındal ve Akgün, 2018).



Şekil 4.19. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane verimleri (kg/da)



Şekil 4.20. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane verimleri (kg/da)

Kuraklığın buğday verimini olumsuz yönde etkilediği (Bayoumi ve ark., 2008; Qaseem ve ark., 2019), buğdayda kuraklık toleransı ile tane verimi arasında pozitif bir korelasyonun olduğu ifade edilmiştir (Sayar ve ark., 2005; Chen ve ark., 2012). Çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama tane verimleri sulu koşullarda ilk yıl 378.1 kg/da, ikinci yıl 334.7 kg/da, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl 269.5 kg/da, ikinci yıl 266.7 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama tane verimlerinin kuraklık stresi koşullarındaki denemede sulu denemeye göre ilk yıl %28.7, ikinci yıl ise %20.3 oranında azaldığı görülmektedir. Kuraklığın şiddeti, zamanı ve süresi ile genotiplerin kurağa tepkilerindeki farklılıklar, geç kuraklığa bağlı tane verimi kaybını etkilemektedir (Öztürk ve Aydın, 2014).

Şekil 4.19 ve Şekil 4.20’de görüldüğü gibi sulu koşullarda da geç kuraklık stresi koşullarında da ilk yıl ikinci yıla göre daha yüksek tane verimi elde edilmiştir. Bu durumun ilk yıl ekimin yapıldığı Kasım ayında ikinci yıla göre daha yüksek yağış (Çizelge 3.2) görülmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca sulu denemede ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 3.1) daha yüksek olması tane verimini artırmış olabilir.

4.2.8. Hasat indeksi

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, ortalama değerler (%) ise Çizelge 4.22’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki hasat indeksi değerlerinin dağılımları Şekil 4.21 ve Şekil 4.22’de verilmiştir. Hasat indeksi bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21 ve 4.22).

Çizelge 4.21. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	2.5	0.4 ^{ÖD}	153.9	12.9**	11.2	2.0 ^{ÖD}	19.8	4.2*
Çeşit	26	76.1	13.6**	44.5	3.7**	59.5	10.5**	30.1	6.3**
Hata	52	5.6		12.0		5.7		4.8	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.22. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indekslerine (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	21.67	fgh**	21.73	b-g**	18.83	def**	25.70	bcd**
TR 48371	18.87	h	20.17	d-g	16.00	efg	22.53	b-f
TGB 003246	22.20	e-h	27.27	a-f	20.57	cde	23.17	b-f
TR 44433	23.10	e-h	22.20	b-g	16.13	efg	21.23	c-f
TGB 003232	34.80	ab	26.73	a-g	23.63	bcd	25.30	b-e
TR 63581	22.37	e-h	23.27	b-g	16.40	efg	21.40	c-f
TR 37373	23.27	e-h	24.33	b-g	17.63	def	19.20	f
TGB 003249	24.33	e-h	27.40	a-f	19.53	c-f	23.17	b-f
TR 63501	21.73	fgh	22.63	b-g	20.83	cde	20.83	def
TR 63575	21.10	fgh	22.10	b-g	18.53	def	21.70	b-f
TGB 000534	25.33	d-g	20.00	efg	14.40	fg	20.70	def
TR 63497	23.30	e-h	17.93	g	11.57	g	19.10	f
TGB 003248	23.50	e-h	21.70	b-g	19.50	c-f	22.17	b-f
TGB 000543	26.73	def	27.00	a-f	21.63	cde	25.07	b-e
TGB 000526	22.03	e-h	25.27	a-g	21.53	cde	22.40	b-f
TGB 000521	23.53	e-h	23.33	b-g	20.90	cde	21.97	b-f
Çam buğdayı	19.33	gh	21.10	b-g	16.67	efg	20.20	def
Çalı basıran	24.20	e-h	20.77	c-g	22.97	cd	22.43	b-f
Ak sunteri	24.47	e-h	24.60	b-g	20.03	c-f	21.70	b-f
Örmece	32.43	bc	29.40	abc	25.17	bc	24.10	b-f
Dimenit	22.90	e-h	23.27	b-g	20.43	c-f	19.90	ef
Zerun	20.00	gh	19.17	fg	21.43	cde	21.60	b-f
Ortalama	23.79		23.24		19.31		22.07	
Dağdaş 94	27.03	c-f	29.20	a-d	18.27	def	27.23	b
Müfitbey	28.13	cde	30.03	ab	18.90	def	23.23	b-f
Gün 91	30.70	bcd	28.13	a-f	25.13	bc	25.23	b-e
Aldane	38.93	a	33.47	a	33.57	a	34.57	a
Bezostaya 1	34.50	ab	28.63	a-e	28.90	ab	26.90	bc
Ortalama	31.86		29.89		24.95		27.43	
Genel ortalama	25.20		24.48		20.34		23.06	
V.K. (%)	9.39		14.14		11.69		9.47	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

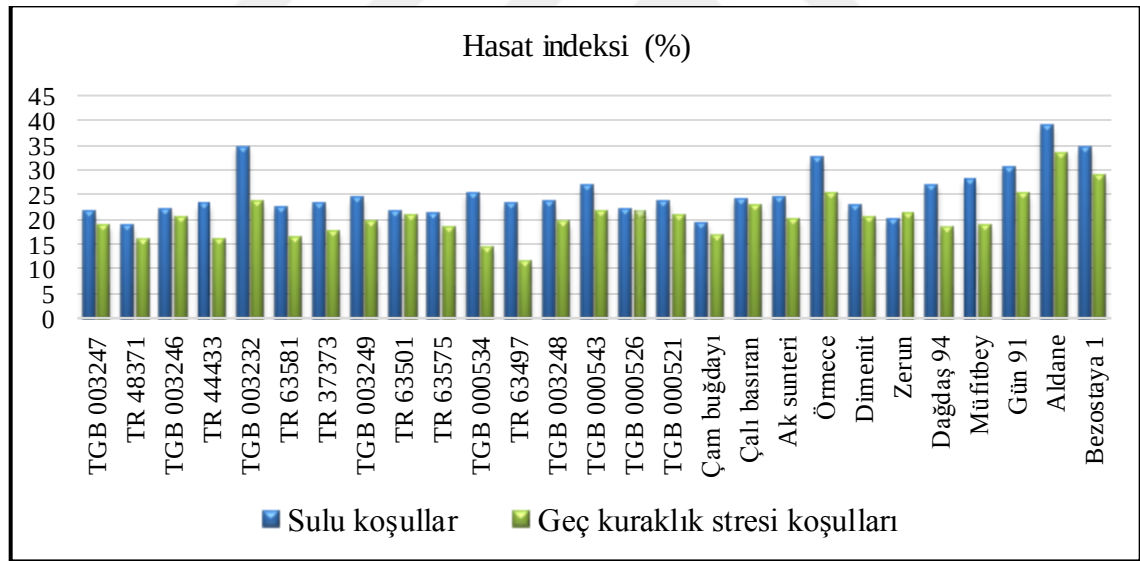
Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indeksleri ilk yıl %18.87-34.80, ikinci yıl %17.93-29.40, standart çeşitlerin ise ilk yıl %27.03-38.93, ikinci yıl %28.13-33.47 arasında değişiklik göstermiştir (izelge 4.22). Sulu koşullarda ilk yıl TGB 003232, Örnece, TGB 000543 ve TGB 000534, ikinci yıl Örnece, TGB 003249, TGB 003246, TGB 000543 ve TGB 003232 yerel çeşitlerinden yüksek hasat indeksi değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Aldane ve Bezostaya 1, ikinci yıl Aldane ve Müfitbey hasat indeksi bakımından öne çıkmıştır. En düşük hasat indeksi değerleri ise ilk yıl TR 48371, am buğdayı ve Zerun, ikinci yıl TR 63497 ve Zerun çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94 ve Müfitbey, ikinci yıl Gün 91 ve Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (izelge 4.22). Sulu koşullarda ortalama hasat indeksi ilk yıl yerel çeşitlerde %23.79, standart çeşitlerde %31.86, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %23.24, standart çeşitlerde %29.89 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indeksleri ilk yıl %11.57-25.17, ikinci yıl %19.10-25.70, standart çeşitlerin ise ilk yıl %18.27-33.57, ikinci yıl %23.23-34.57 arasında değişiklik göstermiştir (izelge 4.22). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl Örnece, TGB 003232 ve çalı basıran, ikinci yıl TGB 003247, TGB 003232, TGB 000543 ve Örnece yerel çeşitlerinden yüksek hasat indeksi değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane eşidi hasat indeksi bakımından öne çıkmıştır. En düşük hasat indeksi değerleri ise ilk yıl TR 63497, TGB 000534, TR 48371, TR 44433, TR 63581 ve am buğdayı, ikinci yıl TR 63497, TR 37373 ve Dimenit çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94 ve Müfitbey, ikinci yıl Müfitbey ve Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (izelge 4.22). Kuraklık stresi koşullarında ortalama hasat indeksi ilk yıl yerel çeşitlerde %19.31, standart çeşitlerde %24.95, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %22.07, standart çeşitlerde %27.43 olarak belirlenmiştir.

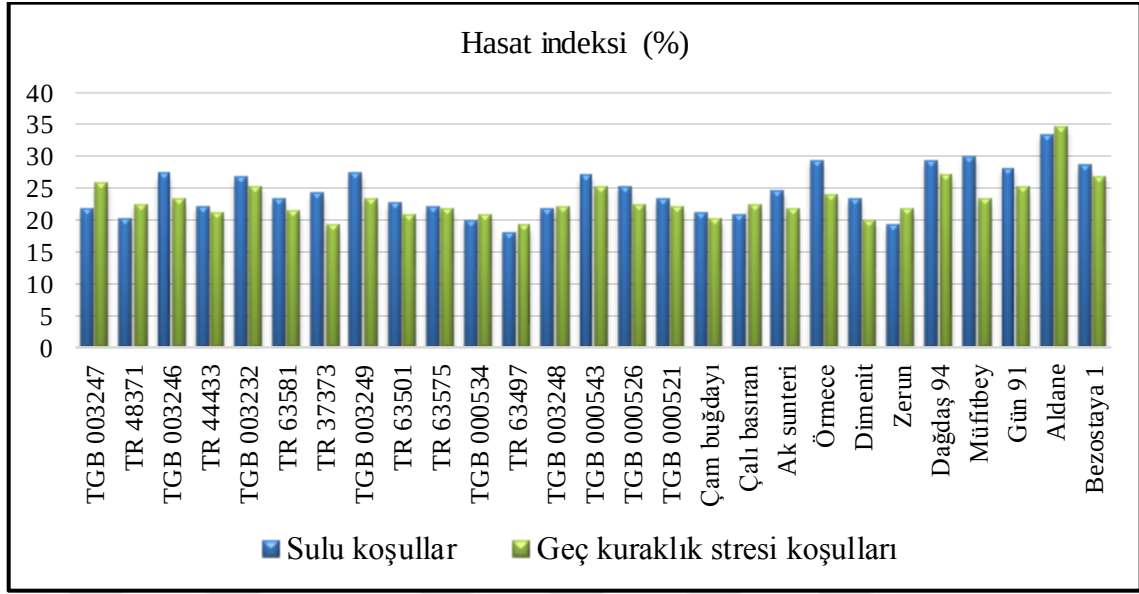
Hasat indekslerindeki varyasyon genotiplerin tane verimlerindeki ve toplam verimlerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Ghaffar ve ark., 2018). Ayrıca hasat indeksi başaklanma öncesi ve başaklanma sonrası süreçlerden, çevresel faktörlerden, yetiştirme tekniklerinden, genotiplerin boylarından, başak özelliklerinden, geci veya erkenci olmalarından etkilenmektedir (Kınacı ve ark., 2008; Öztürk ve Aydın, 2014;

Abbas, 2017). Çizelge 4.22 incelendiğinde yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indekslerinin tescilli çeşitlerin hasat indekslerinden düşük olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da yerel buğday çeşitlerinde toplam verimin yüksek ama hasat indeksinin düşük olduğu belirtilmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014; Lopes ve ark., 2015; Çığ ve Karaman, 2019).

Çalışmada çeşitlerin ortalama hasat indeksleri sulu denemede ilk yıl %25.20, ikinci yıl %24.48, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %20.34, ikinci yıl %23.06 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Her iki yılda da kuraklık stresi koşullarında hasat indeksinin azaldığı görülmektedir. Buğdayda kuraklığın hasat indeksini azalttığı (Öztürk, 1999; Ayrancı, 2012), geç kuraklığın tane verimi üzerindeki olumsuz etkisinin sap verimi üzerindeki olumsuz etkisinden daha fazla olduğu ve bunun sonucunda hasat indeksinin de olumsuz etkilendiği (Kalaycı ve ark., 1998; Öztürk ve Aydın, 2014) ifade edilmiştir.



Şekil 4.21. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hasat indeksleri (%)



Şekil 4.22. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hasat indeksleri (%)

4.2.9. Mumsuluk değeri

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'te, ortalama değerler ise Çizelge 4.24'de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait, sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki mumsuluk değerlerinin dağılımları Şekil 4.23 ve Şekil 4.24'de verilmiştir. Mumsuluk değeri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23 ve 4.24).

Çizelge 4.23. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin 1-9 skalasına göre mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	3.6	4.3*	1.5	1.5 ^{ÖD}	7.3	9.7**	1.3	1.1 ^{ÖD}
Çeşit	26	15.3	18.3**	5.5	5.4**	8.7	11.7**	10.5	8.5**
Hata	52	0.8		1.0		0.8		1.2	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.24. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin 1-9 skalasına göre mumsuluk değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	2.33	cd**	1.67	d**	3.67	cde**	3.00	cd**
TR 48371	3.00	bcd	2.33	bcd	3.67	cde	3.00	cd
TGB 003246	3.00	bcd	1.67	cd	3.67	cde	2.33	cd
TR 44433	3.00	bcd	2.33	bcd	3.67	cde	2.33	cd
TGB 003232	8.33	a	5.00	a	6.33	ab	7.67	a
TR 63581	1.00	d	1.00	d	1.00	f	1.00	d
TR 37373	2.33	cd	1.67	cd	3.00	c-f	1.00	d
TGB 003249	1.67	d	1.67	cd	1.67	ef	1.00	d
TR 63501	2.33	cd	1.00	d	3.00	c-f	1.67	d
TR 63575	4.33	bc	1.00	d	1.00	f	1.00	d
TGB 000534	1.67	d	1.00	d	1.00	f	1.00	d
TR 63497	1.00	d	3.00	a-d	3.00	c-f	2.33	cd
TGB 003248	3.00	bcd	2.33	bcd	2.33	def	1.67	d
TGB 000543	1.67	d	1.00	d	1.67	ef	1.67	d
TGB 000526	1.67	d	1.00	d	1.00	f	3.00	cd
TGB 000521	3.00	bcd	1.00	d	2.33	def	1.00	d
Çam buğdayı	1.00	d	1.00	d	1.00	f	1.00	d
Çalı basıran	3.00	bcd	3.00	a-d	1.67	ef	1.67	d
Ak sunteri	1.67	d	1.00	d	2.33	def	1.67	d
Örmece	1.00	d	1.00	d	1.00	f	1.00	d
Dimenit	1.67	d	1.66	cd	1.67	ef	1.00	d
Zerun	3.00	bcd	4.33	ab	1.67	ef	3.67	cd
Ortalama	2.49		1.85		2.33		2.03	
Dağdaş 94	7.67	a	5.00	a	4.33	cd	6.33	ab
Müfitbey	7.00	a	3.67	abc	5.00	bc	5.00	bc
Gün 91	1.00	d	1.66	cd	2.33	def	1.00	d
Aldane	5.00	b	1.67	cd	4.33	cd	1.67	d
Bezostaya 1	8.33	a	5.00	a	7.67	a	6.33	ab
Ortalama	5.80		3.40		4.73		4.07	
Genel ortalama	3.10		2.14		2.78		2.41	
V.K. (%)	29.50		47.24		31.10		46.08	

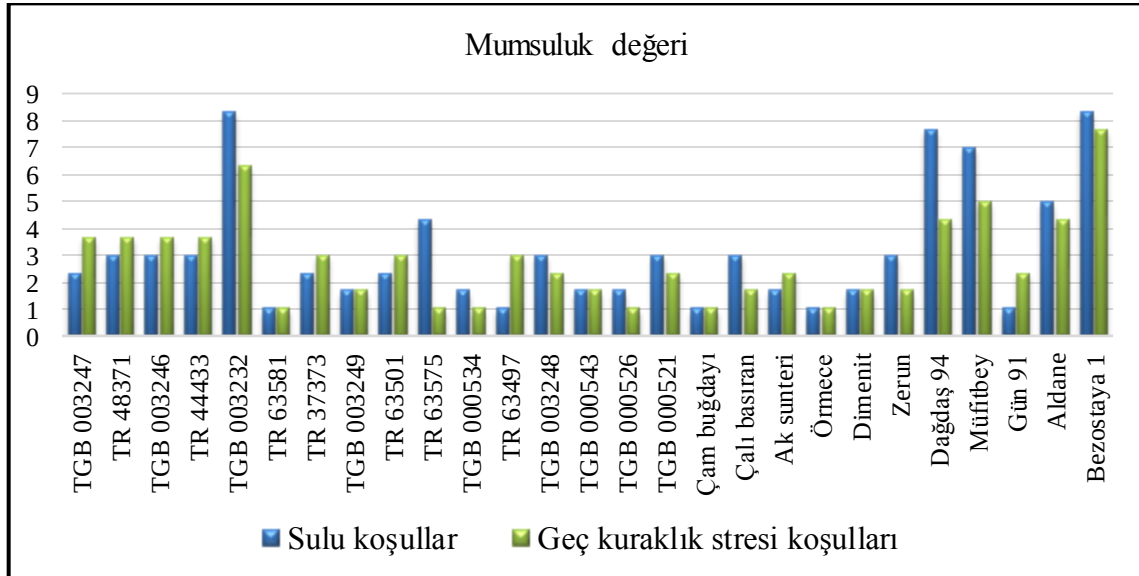
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki mumsuluk değerleri ilk yıl 1.00-8.33, ikinci yıl 1.00-5.00, standart çeşitlerin ise ilk yıl 1.00-8.33, ikinci yıl 1.66-5.00 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.24). Sulu koşullarda ilk yıl en yüksek mumsuluk 8.33 değeri ile TGB 003232 ve 4.33 değeri ile TR 63575 yerel çeşitlerinden, 8.33 değeri ile Bezostaya 1, 7.67 değeri ile Dağdaş 94 ve 7.00 değeri ile Müfitbey tescilli çeşitlerinden, ikinci yıl ise 5.00 değeri ile TGB 003232 ve 4.33 değeri ile Zerun yerel

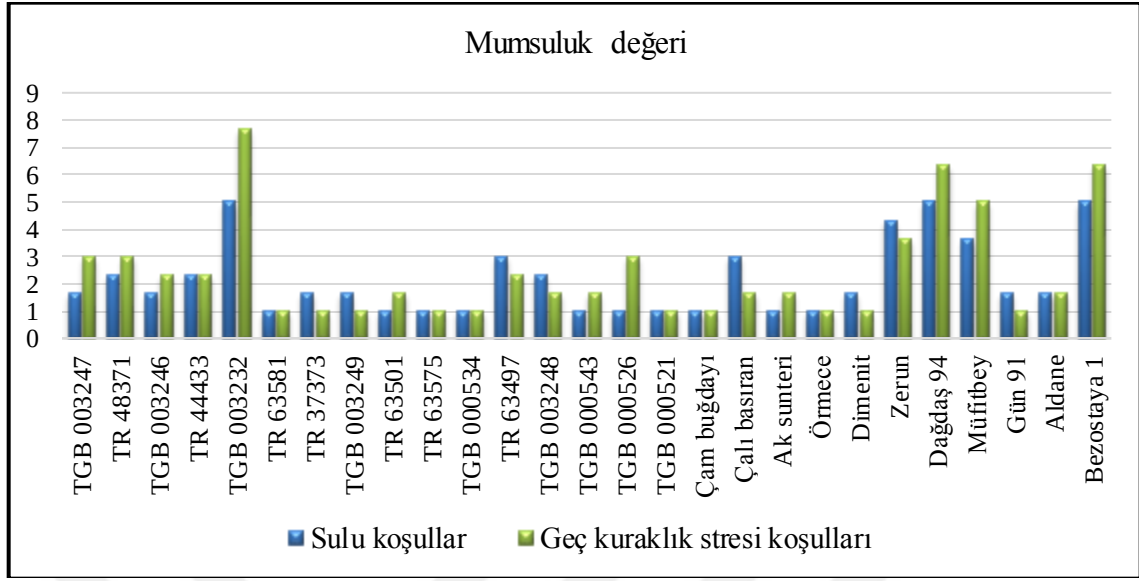
çeşitlerinden, 5.00 değeri ile Dağdaş 94 ve Bezostaya 1 tescilli çeşitlerinden en yüksek mumsuluk değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

Geç kuraklık stresi koşullarında ilk yıl en yüksek mumsuluk 6.33 değeri ile TGB 003232 ve 3.67 değeri ile TGB 003247, TR 48371, TGB 003246 ve TR 44433 yerel çeşitlerinden, 7.67 değeri ile Bezostaya 1, 5.00 değeri ile Müfitbey tescilli çeşitlerinden, ikinci yıl ise 7.67 değeri ile TGB 003232 ve 3.67 değeri ile Zerun yerel çeşitlerinden, 6.33 değeri ile Dağdaş 94, Bezostaya 1 ve 5.00 değeri ile Müfitbey tescilli çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24 incelendiğinde, hem sulu hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da ortalama mumsuluk değerlerinin yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre daha düşük olduğu, TGB 003232 yerel buğday çeşidinin her iki yıl ve koşulda da kurağa toleranslı tescilli çeşitlerden daha yüksek mumsuluk değeri gösterdiği görülmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, kurağa dayanıklı bitkilerin kurağa uyum sağlamak için veya daha az hasar görmek için yaprak mumsuluğunu artırdığı (Kalaycı ve ark., 1998; Öztürk ve Korkut, 2018) bildirilmiştir.



Şekil 4.23. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında 1-9 skalasına göre mumsuluk değerleri



Şekil 4.24. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında 1-9 skalasına göre mumsuluk değerleri

Çalışmada çeşitlerin ortalama mumsuluk değerleri sulu denemede ilk yıl 3.10, ikinci yıl 2.14, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl 2.78, ikinci yıl 2.41 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.24). Geç kuraklık stresi koşullarında ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 3.1) ikinci yıla (Şekil 3.2) göre daha düşük olmasından dolayı mumsuluk değerinin ilk yıl ikinci yıla göre daha yüksek bulunduğu düşünülmektedir. İlk yıl mumsuluk değerinin geç kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre azalma nedeninin kullanılan polietilen örtünün gölge etkisi olabileceği düşünülmektedir. İkinci yıl ise mumsuluk değeri kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.24). Öztürk (2011), mumsuluğun kurak koşullarda arttığını sulama koşullarında ise azaldığını bildirmiştir.

Buğdayda mumsuluğun genetik yapıya bağlı olduğu gibi çevre koşullarından da etkilendiği, mumsuluk oranındaki azalmayla olgunlaşmanın geciktiği, mumsuluk oranındaki artış ile bin tane ağırlığının (Öztürk, 2011), tane veriminin ve biyolojik verimin arttığı (Dakheel ve Makdis, 1991; Öztürk, 2011) bildirilmiştir. Çalışmada çeşitlerin ortalama değerleri incelendiğinde; mumsuluk değerinin azalmasıyla olgunlaşma süresinin uzadığı (Çizelge 4.4), mumsuluk değerinin artmasıyla bin tane

ağırlığı (Çizelge 4.26), tane verimi (Çizelge 4.20) ve toplam verim (Çizelge 4.18) değerlerinin de arttığı saptanmıştır.

4.2.10. Başak rengi

Çalışmada kullanılan yerel ekmeklik buğday çeşitlerinden Amasya ili çeşitleri arasında bulunan TR 63581 çeşidinin başak rengi renkli, TR 63575 çeşidinin ise beyaz renkli olduğu belirlenmiştir. Tokat ili çeşitleri arasında bulunan TR 48371, Çam buğdayı, Çalı basıran, Örnece ve Zerun çeşitlerinin renkli başak özelliğine, TR 44433, TGB 003232, TR 63501, TR 63497, Ak sunteri ve Dimenit çeşitlerinin ise beyaz başak rengine sahip oldukları saptanmıştır. Çorum ili çeşitleri arasında bulunan TGB 003247, TGB 000534 ve TGB 000543 çeşitlerinin başaklarının renkli, TGB 003246, TR 37373, TGB 003249, TGB 003248, TGB 000526 ve TGB 000521 çeşitlerinin başaklarının ise beyaz olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada kontrol amaçlı kullanılan tescilli çeşitlerin tümünün beyaz başak rengine sahip oldukları da belirlenmiştir. Başak rengi bakımından iller arasında ve çeşitler arasında varyasyon olduğu görülmektedir. Akçura (2006) da çalışmasında başak karakterleri yönünden bölgeler arasında önemli varyasyonlar olduğunu bildirmiştir.

4.2.11. Kılçıkların veya çıkıntıların durumu

Çalışmada kullanılan yerel ekmeklik buğday çeşitlerinden Zerun çeşidinin kılçık veya çıkıntı özelliği göstermeyip kılçıksız buğday sınıfında yer aldığı, diğer tüm yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin ise kılçıklı buğday sınıfında oldukları belirlenmiştir. Kontrol amaçlı kullanılan tescilli çeşitlerden Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinin kılçıksız, Dağdaş 94, Müfitbey ve Gün 91 çeşitlerinin ise kılçıklı oldukları gözlenmiştir.

4.3. Kalite Özellikleri

4.3.1. Bin tane ağırlığı

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de, ortalama

değerler (g) ise Çizelge 4.26'da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki bin tane ağırlığı değerlerinin dağılımları Şekil 4.25 ve Şekil 4.26'da verilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25 ve 4.26).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları ilk yıl 31.53-41.12 g, ikinci yıl 33.92-42.33 g, standart çeşitlerin ise ilk yıl 39.53-50.92 g, ikinci yıl 40.50-44.83 g arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.26). Sulu koşullarda ilk yıl TR 48371, TGB 003232, Örnece, Çam buğdayı ve TR 63497, ikinci yıl TR 63581, TGB 000543, TGB 003232, Çam buğdayı ve TGB 003246 yerel çeşitlerinden yüksek bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Aldane ve Müfitbey, ikinci yıl Aldane, Dağdaş 94 ve Bezostaya 1 çeşitleri bin tane ağırlığı bakımından öne çıkmıştır. En düşük bin tane ağırlığı değerleri ise ilk yıl TR 37373, TGB 000521, TGB 003248, TGB 000526 ve TGB 003249, ikinci yıl TGB 003249, TR 63575, TGB 000521, TGB 000526 ve TR 37373 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.26). Sulu koşullarda ortalama bin tane ağırlığı ilk yıl yerel çeşitlerde 35.26 g, standart çeşitlerde 45.43 g, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 37.35 g, standart çeşitlerde 43.22 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.25. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	10.1	4.2*	16.9	8.8**	15.5	7.7**	20.8	13.8**
Çeşit	26	70.7	29.6**	30.8	15.9**	55.6	27.7**	27.1	18.0**
Hata	52	2.4		1.9		2.0		1.5	

*: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.26. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına (g) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	35.10	e-k**	37.92	d-h**	32.36	fgh**	27.67	def**
TR 48371	41.12	c	38.17	d-g	33.94	efg	28.25	de
TGB 003246	36.03	d-ı	39.67	c-f	35.09	def	31.83	bc
TR 44433	33.20	g-k	36.17	f-ı	30.23	hı	27.42	d-g
TGB 003232	38.74	cde	40.75	bcd	27.54	ıj	26.92	efg
TR 63581	34.88	e-k	42.33	abc	38.41	a-d	30.25	cd
TR 37373	31.53	k	35.38	ghı	32.47	fgh	25.83	efg
TGB 003249	32.95	h-k	33.92	ı	26.46	j	25.67	efg
TR 63501	35.50	e-j	36.33	e-ı	29.71	hıj	26.33	efg
TR 63575	33.71	g-k	34.42	hı	29.96	hıj	26.17	efg
TGB 000534	35.59	e-j	36.75	e-ı	32.52	fgh	25.58	efg
TR 63497	37.14	d-g	36.17	f-ı	39.96	ab	27.42	d-g
TGB 003248	32.14	ıjk	36.25	f-ı	27.75	ıj	26.25	efg
TGB 000543	36.71	d-h	41.17	bcd	35.24	def	26.13	efg
TGB 000526	32.81	h-k	35.08	ghı	28.08	ıj	26.58	efg
TGB 000521	32.04	jk	34.50	hı	28.54	ıj	24.25	g
Çam buğdayı	38.13	c-f	39.83	cde	37.71	a-d	28.58	de
Çalı basıran	35.82	d-j	39.00	c-f	35.67	c-f	28.58	de
Ak sunteri	35.25	e-k	36.25	f-ı	28.60	ıj	27.25	d-g
Örmece	38.46	c-f	36.83	e-ı	30.87	ghı	25.00	fg
Dimenit	34.18	g-k	36.58	e-ı	29.59	hıj	26.83	efg
Zerun	34.69	f-k	38.17	d-g	38.96	abc	27.58	def
Ortalama	35.26		37.35		32.26		27.11	
Dağdaş 94	45.75	b	44.75	a	41.12	a	34.50	ab
Müfitbey	46.06	b	42.00	abc	37.37	b-e	26.67	efg
Gün 91	39.53	cd	40.50	cd	34.95	def	30.08	cd
Aldane	50.92	a	44.83	a	38.06	a-d	36.50	a
Bezostaya 1	44.88	b	44.00	ab	35.67	c-f	34.00	ab
Ortalama	45.43		43.22		37.43		32.35	
Genel ortalama	37.14		38.43		33.22		28.08	
V.K. (%)	4.16		3.62		4.26		4.37	

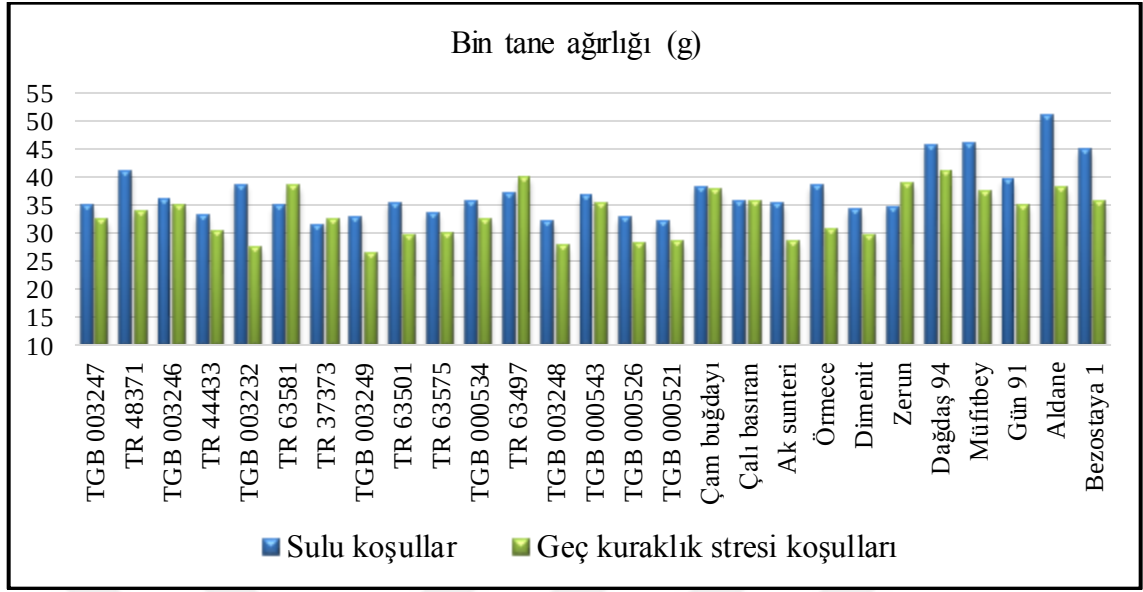
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları ilk yıl 26.46-39.96 g, ikinci yıl 24.25-31.83 g, standart çeşitlerin ise ilk yıl 34.95-41.12 g, ikinci yıl 26.67-36.50 g arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.26). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TR 63497, Zerun, TR 63581 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TGB 003246, TR 63581, Çam buğdayı, Çalı basıran ve TR 48371 yerel çeşitlerinden yüksek bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94 ve Aldane, ikinci yıl Aldane, Dağdaş 94 ve Bezostaya 1 çeşitleri bin tane ağırlığı

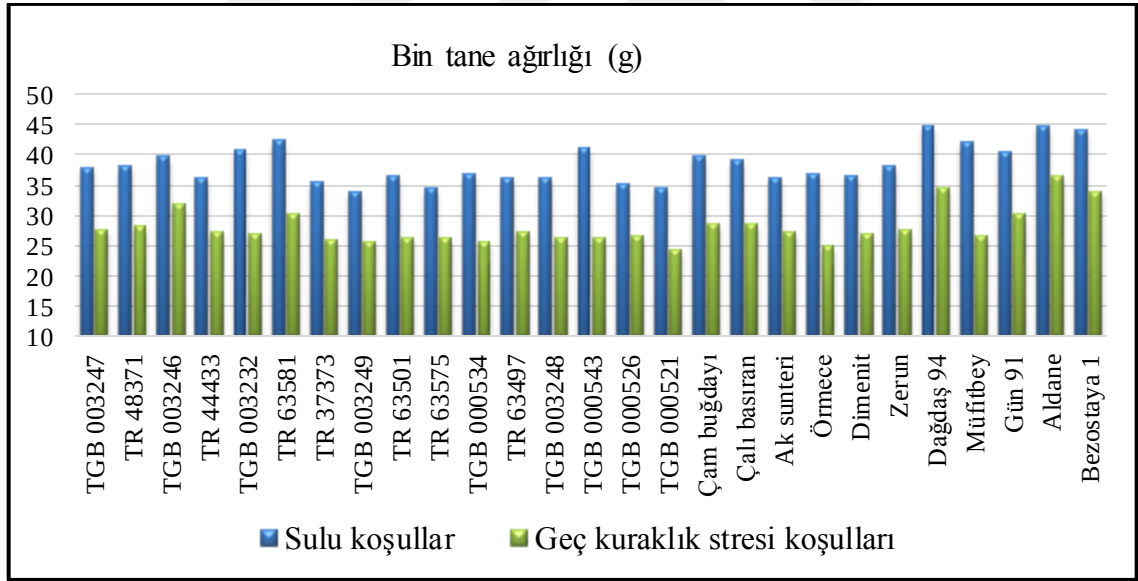
bakımından öne çıkmıştır. En düşük bin tane ağırlığı değerleri ise ilk yıl TGB 003249, TGB 003232 ve TGB 003248, ikinci yıl TGB 000521, Örnece, TGB 000534, TGB 003249 ve TR 37373 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91 ve Bezostaya 1, ikinci yıl Müfitbey ve Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.26). Kuraklık stresi koşullarında ortalama bin tane ağırlığı ilk yıl yerel çeşitlerde 32.26 g, standart çeşitlerde 37.43 g, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 27.11 g, standart çeşitlerde 32.35 g olarak belirlenmiştir.

Buğday tanesinin bin tane ağırlığı genetik yapıya, ekolojik faktörlere (Bulut, 2015; Ghaffar ve ark., 2018), bitkideki ana sap ve kardeşlere, metrekaresindeki başak sayısına, başaktaki tane sayısına ve uygulanan kültürel işlemlere (Abbas, 2017) göre değişiklik göstermektedir. Çizelge 4.26 incelendiğinde hem sululu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıkları tescilli çeşitlerden düşük bulunmuştur. Bununla birlikte, çalışmada bazı yerel çeşitler (TR 48371, TGB 003232, TR 63581, TR 63497, TGB 000543, Çam buğdayı, Çalı basran ve Zerun) tescilli çeşitlerden yüksek veya yakın bin tane ağırlığı değerleri göstermiştir (Çizelge 4.26). Masood ve ark. (2005) da yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlıklarını tescilli çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıklarından daha yüksek saptamışlar ve yüksek verimli buğday çeşidi geliştirmede bin tane ağırlığı bakımından üstün yerel çeşitlerin ebeveyn olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Çalışmada çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıkları sululu denemede ilk yıl 37.14 g, ikinci yıl 38.43 g, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl 33.22 g, ikinci yıl 28.08 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Her iki yılda da kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlığının azaldığı görülmektedir. Nitekim kuraklık stresinin bin tane ağırlığını önemli bir şekilde azalttığı belirlenmiştir (Chen ve ark., 2012; Nawaz ve ark., 2013; Öztürk ve Aydın, 2014; Aghanejad ve ark., 2015; Zhang ve ark., 2019).



Şekil 4.25. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlıkları (g)



Şekil 4.26. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlıkları (g)

4.3.2. Hektolitre ağırlığı

Ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de, ortalama değerler (kg) ise Çizelge 4.28’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki hektolitre ağırlığı değerlerinin dağılımları Şekil 4.27 ve Şekil 4.28’de verilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.27 ve 4.28).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki hektolitre ağırlıkları ilk yıl 75.50-80.70 kg, ikinci yıl 75.49-84.02 kg, standart çeşitlerin ise ilk yıl 81.27-83.97 kg, ikinci yıl 83.47-86.47 kg arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.28). Sulu koşullarda ilk yıl TGB 003232, TR 63575, TR 63501, TR 48371 ve TGB 000526, ikinci yıl TR 63575, TGB 000521, TR 48371, TGB 003248, TGB 003249, Dimenit, TGB 003247, TR 63501 ve Ak sunteri yerel çeşitlerinden yüksek hektolitre ağırlığı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94 ve Müfitbey, ikinci yıl Dağdaş 94 ve Gün 91 çeşitleri hektolitre ağırlığı bakımından öne çıkmıştır. En düşük hektolitre ağırlığı değerleri ise ilk yıl Zerun, Çam buğdayı, TGB 003246, TR 37373 ve TR 44433, ikinci yıl TR 63497, Çam buğdayı, TR 63581, TGB 003246, Çalı basran ve TGB 000534 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.28). Sulu koşullarda ortalama hektolitre ağırlığı ilk yıl yerel çeşitlerde 78.18 kg, standart çeşitlerde 82.20 kg, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 80.95 kg, standart çeşitlerde 84.42 kg olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.27. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	1.4	2.4 ^{ÖD}	4.2	1.2 ^{ÖD}	1.3	2.9 ^{ÖD}	27.1	8.0**
Çeşit	26	12.1	21.5**	19.1	5.3**	14.4	32.5**	24.1	7.1**
Hata	52	0.6		3.6		0.4		3.4	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.28. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlıklarına (kg) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	79.18	d-g**	82.35	a-e**	77.89	ijk**	82.79	a**
TR 48371	79.42	def	82.82	a-e	83.10	a	80.78	ab
TGB 003246	76.73	hi	78.88	def	80.13	efg	77.26	b-e
TR 44433	76.98	hi	81.83	a-e	76.37	kl	77.53	b-e
TGB 003232	80.70	bcd	80.82	b-e	77.83	ijk	72.78	ef
TR 63581	78.37	e-h	77.94	ef	78.03	hij	74.71	c-f
TR 37373	76.96	hi	80.91	b-e	78.41	hij	76.16	b-f
TGB 003249	77.20	hi	82.45	a-e	78.58	ghi	76.52	b-f
TR 63501	79.51	de	82.22	a-e	80.39	def	74.71	c-f
TR 63575	79.76	cde	84.02	abc	81.92	a-d	77.96	bcd
TGB 000534	78.30	e-h	79.56	c-f	76.84	jkl	72.30	f
TR 63497	78.39	e-h	75.49	f	75.50	l	72.80	ef
TGB 003248	77.12	hi	82.79	a-e	78.62	ghi	76.13	b-f
TGB 000543	79.18	d-g	81.33	b-e	82.16	abc	76.91	b-f
TGB 000526	79.42	def	81.91	a-e	78.10	hij	77.05	b-f
TGB 000521	77.41	gh	83.29	a-d	79.63	fgh	75.69	c-f
Çam buğdayı	76.69	hi	75.63	f	77.18	ijk	73.60	def
Çalı basıran	79.13	d-g	79.14	c-f	81.33	b-e	76.41	b-f
Ak sunteri	78.57	e-h	82.02	a-e	80.36	def	77.73	bcd
Örmece	77.55	fgh	81.79	a-e	81.09	c-f	74.93	c-f
Dimenit	77.97	e-h	82.42	a-e	80.42	def	74.47	c-f
Zerun	75.50	i	81.23	b-e	82.97	ab	78.43	abc
Ortalama	78.18		80.95		79.40		76.26	
Dağdaş 94	83.97	a	86.47	a	79.61	fgh	80.62	ab
Müfitbey	82.35	ab	83.66	a-d	81.75	a-e	76.45	b-f
Gün 91	81.63	b	84.86	ab	82.82	ab	78.52	abc
Aldane	81.27	bc	83.47	a-d	82.69	abc	80.79	ab
Bezostaya 1	81.74	b	83.63	a-d	81.43	b-e	82.77	a
Ortalama	82.20		84.42		81.70		79.83	
Genel ortalama	78.93		81.59		79.82		76.92	
V.K. (%)	0.95		2.32		0.83		2.40	

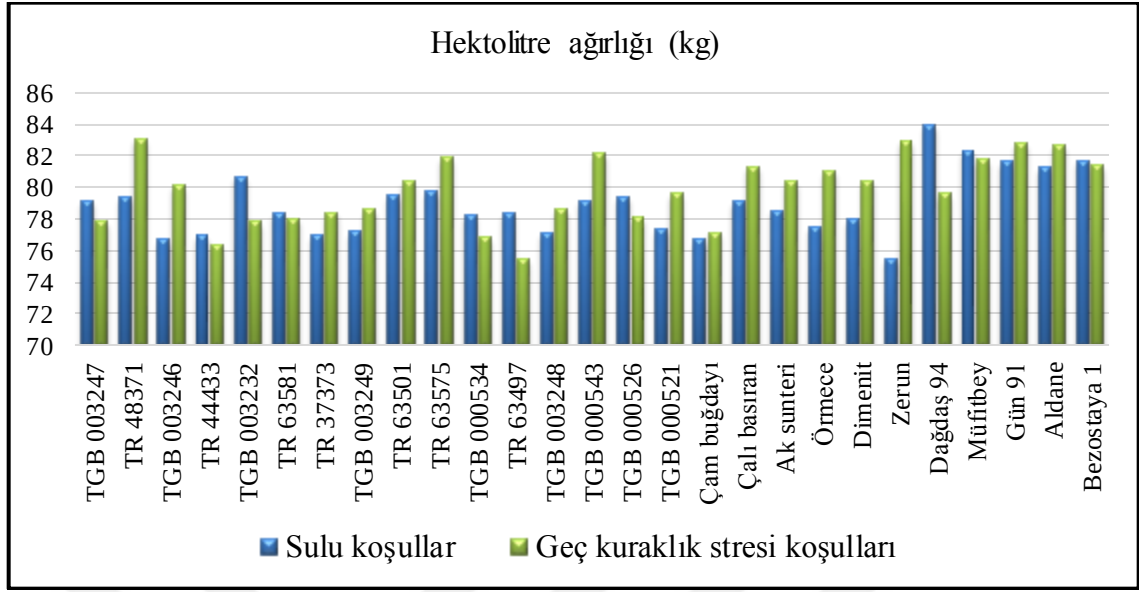
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlıkları ilk yıl 75.50-83.10 kg, ikinci yıl 72.30-82.79 kg, standart çeşitlerin ise ilk yıl 79.61-82.82 kg, ikinci yıl 76.45-82.77 kg arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.28). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TR 48371, Zerun, TGB 00543, TR 63575, Çalı basıran ve Örmece, ikinci yıl TGB 003247, TR 48371, Zerun, TR 63575 ve Ak sunteri yerel çeşitlerinden yüksek hektolitreye ağırlığı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91 ve Aldane, ikinci yıl Bezostaya 1, Aldane ve Dağdaş 94 çeşitleri

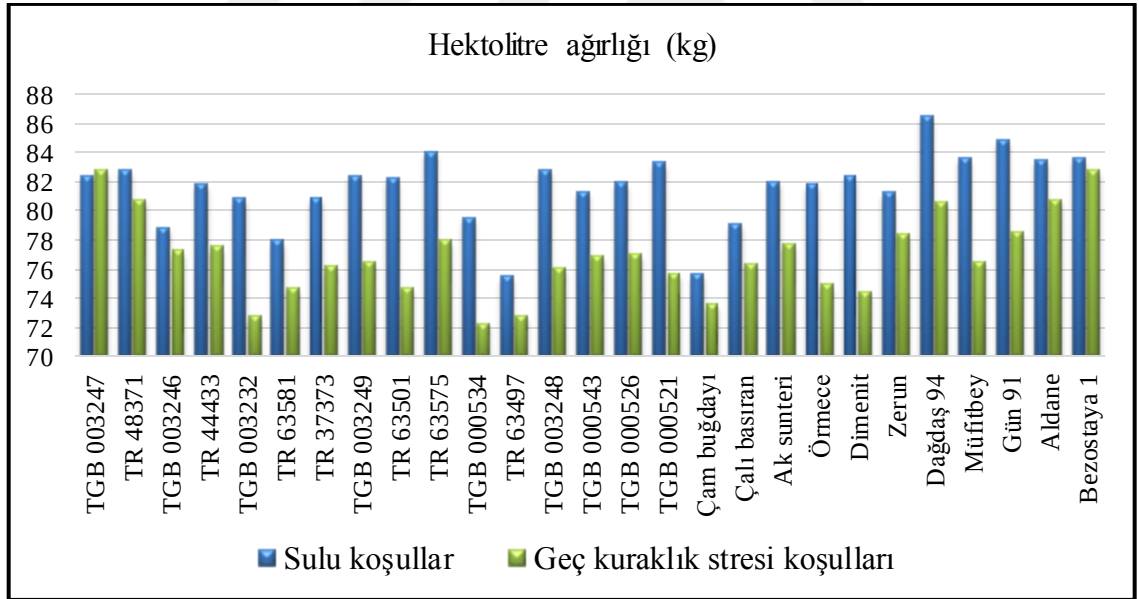
hektolitre ağırlığı bakımından öne çıkmıştır. En düşük hektolitre ağırlığı değerleri ise ilk yıl TR 63497, TR 44433, TGB 000534, Çam buğdayı, TGB 003232 ve TGB 003247, ikinci yıl TGB 000534, TGB 003232, TR 63497 ve Çam buğdayı yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Müfitbey çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.28). Kuraklık stresi koşullarında ortalama hektolitre ağırlığı ilk yıl yerel çeşitlerde 79.40 kg, standart çeşitlerde 81.70 kg, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 76.26 kg, standart çeşitlerde 79.83 kg olarak belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı genotipik özelliğe, kültürel uygulamalara, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere (Taghouti ve ark., 2010; Kendal, 2013), tanenin dolgunluğuna, yoğunluğuna, şekline, büyüklüğüne, homojenliğine, tanedeki kavuz oranına, endosperm yapısına (Kılıç ve ark., 2010; Kendal, 2013; Arlotti ve Silvestri, 2019), ekim zamanına ve ekolojik koşullara (Elgün ve ark., 1999) bağlı olarak değişmektedir. Çizelge 4.28 incelendiğinde hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel genotiplerin ortalama hektolitre ağırlıklarının tescilli çeşitlerden düşük olduğu görülmektedir. Yerel genotiplerin düşük hektolitre ağırlığı potansiyeline sahip oldukları daha önce yapılan bir araştırmada da bildirilmiştir (Tekdal ve ark., 2018). Çalışmada, genel olarak yerel genotiplerin taneleri tescilli çeşitlere göre daha küçük ve cılız olarak gözlemlenmiştir. Bu durumun sonucu olarak yerel çeşitlerden daha düşük hektolitre ağırlığı değerleri elde edildiği düşünülmektedir. Nitekim uzun taneli buğdayların kısa taneli buğdaylara, küçük tanelilerin de iri tanelilere göre daha az hektolitre ağırlığına sahip oldukları ifade edilmiştir (Elgün ve ark., 2001).

Çizelge 4.28 incelendiğinde; hektolitre ağırlığı yüksek sulu koşullarda ilk yıl TGB 003232, ikinci yıl Dimenit, Örnece, TGB 000526 ve TGB 000543, kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl Zerun, TR 63575 ve Çalı basıran, ikinci yıl TGB 000543 yerel çeşitlerinden yüksek tane verimi değerleri (Çizelge 4.20) elde edilmiştir. Yerel buğdaylarla yürütülen bir çalışmada da tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında olumlu bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir (Kara ve Akman, 2007).



Şekil 4.27. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hektolitre ağırlıkları (kg)



Şekil 4.28. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında hektolitre ağırlıkları (kg)

Çalışmada çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlıkları sulu koşullarda ilk yıl 78.93 kg, ikinci yıl 81.59 kg, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl 79.82 kg, ikinci yıl 76.92 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.28). İlk yıl sulu denemede kuru denemeye yakın hektolitre ağırlığı değerleri elde edilmiş olup ikinci yıl sulu denemede kuru denemeye

göre daha yüksek hektolitre ağırlığı değerleri elde edilmiştir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda sulamanın hektolitre ağırlığını artırdığı bildirilmiştir (Kendal, 2013; Sakin ve ark., 2017).

4.3.3. Protein oranı

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da, ortalama değerler (%) ise Çizelge 4.30’da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki protein oranı değerlerinin dağılımları Şekil 4.29 ve Şekil 4.30’da verilmiştir. Protein oranı bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29 ve 4.30).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranları ilk yıl %13.30-17.20, ikinci yıl %14.27-17.80, standart çeşitlerin ise ilk yıl %14.20-16.17, ikinci yıl %12.57-16.67 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.30). Sulu koşullarda ilk yıl TGB 003248, TGB 003249, Dimenit ve TR 63575, ikinci yıl TGB 003249, Çalı basıran, Zerun ve TGB 000521 yerel çeşitlerinden yüksek protein oranı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91 ve Aldane çeşitleri protein oranı bakımından öne çıkmıştır. En düşük protein oranı değerleri ise ilk yıl TGB 003232, TR 63497 ve Örnece, ikinci yıl TGB 003232, TR 44433, TR 48371, TGB 003247 ve TR 63575 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1, ikinci yıl Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.30). Sulu koşullarda ortalama protein oranı ilk yıl yerel çeşitlerde %15.46, standart çeşitlerde %15.14, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %15.98, standart çeşitlerde %15.06 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.29. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.4	3.0 ^{ÖD}	11.6	15.1**	0.1	0.4 ^{ÖD}	11.8	12.1**
Çeşit	26	2.2	16.2**	4.2	5.4**	2.6	18.9**	4.2	4.3**
Hata	52	0.1		0.8		1.3		1.0	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.30. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

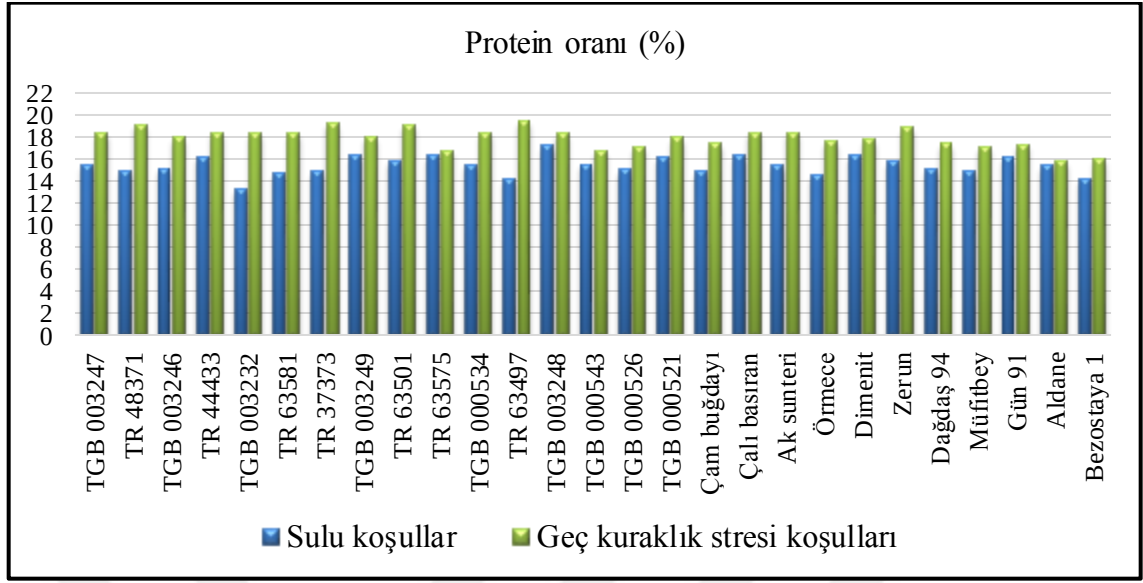
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	15.50	b-g**	14.57	def**	18.33	bcd**	15.70	d**
TR 48371	14.97	e-i	14.53	def	19.13	ab	17.23	a-d
TGB 003246	15.17	e-h	16.33	a-e	17.93	cde	17.23	a-d
TR 44433	16.23	bcd	14.53	def	18.43	bcd	18.67	ab
TGB 003232	13.30	j	14.27	ef	18.37	bcd	15.90	cd
TR 63581	14.73	ghi	16.43	a-e	18.30	bcd	17.80	a-d
TR 37373	14.87	f-i	15.60	a-e	19.23	ab	17.67	a-d
TGB 003249	16.37	b	17.80	a	18.00	cde	17.77	a-d
TR 63501	15.87	b-e	16.00	a-e	19.10	ab	19.03	a
TR 63575	16.30	bc	14.60	def	16.73	fg	17.40	a-d
TGB 000534	15.53	b-g	16.33	a-e	18.43	bcd	16.97	a-d
TR 63497	14.23	i	15.87	a-e	19.47	a	18.47	abc
TGB 003248	17.20	a	16.57	a-e	18.30	bcd	17.70	a-d
TGB 000543	15.53	b-g	15.30	b-e	16.73	fg	16.17	bcd
TGB 000526	15.03	e-i	16.80	a-d	17.10	ef	16.87	a-d
TGB 000521	16.17	bcd	17.10	abc	17.93	cde	17.23	a-d
Çam buğdayı	14.87	f-i	16.20	a-e	17.37	ef	18.00	a-d
Çalı basıran	16.27	bcd	17.37	ab	18.43	bcd	19.10	a
Ak sunteri	15.43	c-g	16.40	a-e	18.43	bcd	17.30	a-d
Örmece	14.50	hi	15.53	a-e	17.57	def	17.50	a-d
Dimenit	16.33	bc	16.30	a-e	17.77	de	18.30	abc
Zerun	15.73	b-f	17.17	abc	18.83	abc	17.80	a-d
Ortalama	15.46		15.98		18.18		17.54	
Dağdaş 94	15.10	e-i	12.57	f	17.37	ef	17.57	a-d
Müfitbey	14.87	f-i	14.97	cde	17.10	ef	16.90	a-d
Gün 91	16.17	bcd	16.67	a-d	17.33	ef	13.10	e
Aldane	15.37	d-h	16.47	a-e	15.77	h	16.73	a-d
Bezostaya 1	14.20	i	14.63	def	16.07	gh	17.07	a-d
Ortalama	15.14		15.06		16.73		16.27	
Genel ortalama	15.40		15.81		17.91		17.30	
V.K. (%)	2.36		5.55		2.08		5.69	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

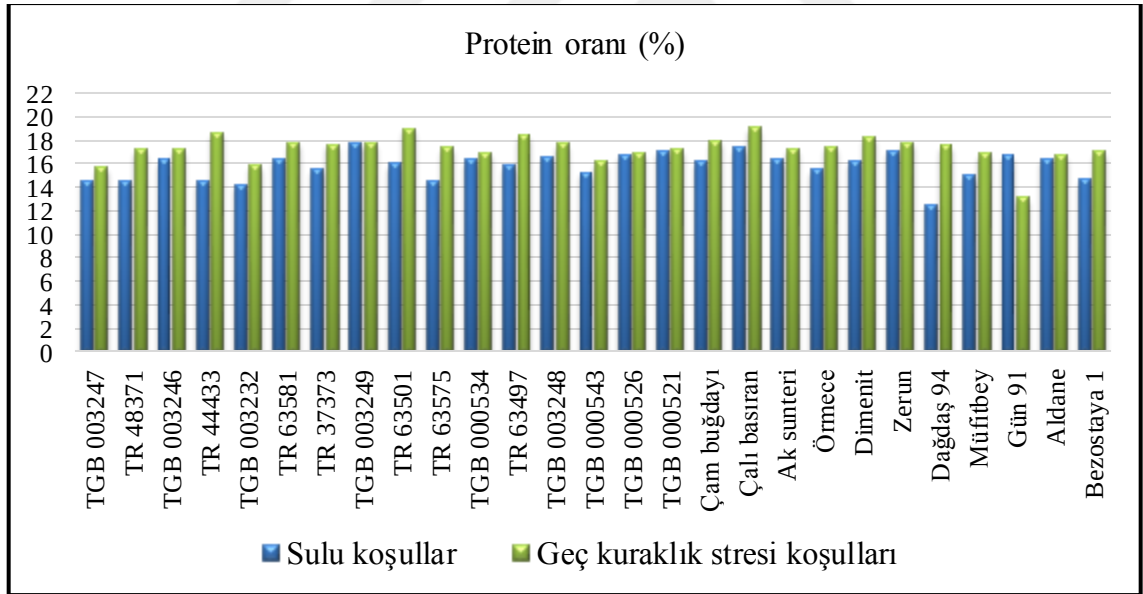
Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranları ilk yıl %16.73-19.47, ikinci yıl %15.70-19.10, standart çeşitlerin ise ilk yıl %15.77-17.37, ikinci yıl %13.10-17.57 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.30). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TR 63497, TR37373, TR 48371, TR 63501 ve Zerun, ikinci yıl Çalı basıran, TR 63501, TR 44433, TR 63497 ve Dimenit yerel çeşitlerinden yüksek protein oranı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, Gün 91 ve Müfitbey, ikinci yıl Dağdaş 94, Bezostaya 1, Müfitbey ve Aldane çeşitleri protein oranı bakımından öne çıkmıştır. En düşük protein oranı değerleri ise ilk yıl TGB 000543, TR 63575, TGB 000526 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TGB 003247, TGB 003232 ve TGB 000543 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.30). Kuraklık stresi koşullarında ortalama protein oranı ilk yıl yerel çeşitlerde %18.18, standart çeşitlerde %16.73, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %17.54, standart çeşitlerde %16.27 olarak belirlenmiştir.

Buğdayda protein miktarı genotipe, yetiştirme şartlarına, ekim zamanına ve iklim koşullarına göre değişiklik göstermektedir (Elgün ve ark., 2012). Çalışmada hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama protein oranları tescilli çeşitlerin ortalama protein oranlarından yüksek bulunmuştur. Akçura (2011) da yürüttüğü çalışmasında, yerel buğday çeşitlerinin protein oranlarının modern çeşitlerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Buğdayda protein oranı ile tane verimi arasında negatif bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir (Abdipour ve ark., 2016; Karaman, 2020). Çizelge 4.30 incelendiğinde; protein oranı bakımından düşük değerler elde edilen sulu koşullarda ilk yıl TGB 003232 ve Örnece, ikinci yıl TGB 003232, TR 44433, TR 48371 ve TR 63575 çeşitlerinin, kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl TR 63575 ve TGB 000526, ikinci yıl TGB 003247, TGB 003232 ve TGB 000543 çeşitlerinin tane verimi bakımından (Çizelge 4.20) üst gruplar arasında yer aldığı görülmektedir.



Şekil 4.29. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında protein oranları (%)



Şekil 4.30. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında protein oranları (%)

Çalışmada çeşitlerin ortalama protein oranları sulu koşullarda ilk yıl %15.40, ikinci yıl %15.81, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %17.91, ikinci yıl %17.30 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.30). Çeşitlerin ortalama protein oranları kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre her iki deneme yılında da artmıştır (Şekil 4.29 ve 4.30).

Kuraklık stresinde tanedeki protein oranının düşmesi beklenen bir sonuçtur. Stres altındaki bitkilerde olgunlaşma daha erken gerçekleşmekte ve taneler daha zayıf kalabilmektedir. Konu ile ilgili yapılan birçok çalışmada kuraklığın protein oranını artırdığı gözlenmiştir (Tosun ve ark., 2006; Partigöç, 2009; Ayrancı, 2012; Aydoğan, 2016). Sulu koşullarda, ortalama protein oranı ilk yıl ikinci yıla göre daha düşük bulunmuş olup, ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 3.1) daha yüksek olmasının protein oranını düşürmüş olabileceği düşünülmektedir. Kuraklık stresi koşullarında ise ortalama protein oranı ilk yıl daha yüksek bulunmuş olup, ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 3.1) daha düşük olmasından dolayı protein oranının artmış olabileceği düşünülmektedir.

4.3.4. Zeleny sedimantasyon değeri

Ekmeklik buğday çeşitlerinin Zeleny sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de, ortalama değerler (ml) ise Çizelge 4.32’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki Zeleny sedimantasyon değerlerinin dağılımları Şekil 4.31 ve Şekil 4.32’de verilmiştir. Zeleny sedimantasyon değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31 ve 4.32).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki Zeleny sedimantasyon değerleri ilk yıl 15.7-30.7 ml, ikinci yıl 25.3-40.0 ml, standart çeşitlerin ise ilk yıl 23.3-41.0 ml, ikinci yıl 30.7-48.0 ml arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.32). Sulu koşullarda ilk yıl TGB 000521, Çalı basran, TR 63575, TGB 003248 ve TR 44433, ikinci yıl TGB 000521, TGB 000526, TR 63575 ve Zerun yerel çeşitlerinden yüksek Zeleny sedimantasyon değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitleri Zeleny sedimantasyon değeri bakımından öne çıkmıştır. En düşük Zeleny sedimantasyon değerleri ise ilk yıl TGB 000534, Ak sunteri, TGB 003247, TGB 003246 ve Örnece, ikinci yıl TGB 000534, TGB 000543, TR 48371 ve Örnece yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Dağdaş 94 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.32).

Sulu koşullarda ortalama Zeleny sedimantasyon değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 23.4 ml, standart çeşitlerde 31.1 ml, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 31.8 ml, standart çeşitlerde 40.3 ml olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday eşitlerinin Zeleny sedimantasyon değerleri ilk yıl 24.0-43.7 ml, ikinci yıl 26.3-51.7 ml, standart çeşitlerin ise ilk yıl 30.7-47.0 ml, ikinci yıl 30.3-52.7 ml arasında değişiklik göstermiştir (izelge 4.32). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl Zemun, TGB 000526, ormece ve TGB 003232, ikinci yıl Zemun, TR 63575, Dimenit ve TR 44433 yerel çeşitlerinden yüksek Zeleny sedimantasyon değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91 ve Aldane, ikinci yıl Bezostaya 1 ve Aldane eşitleri Zeleny sedimantasyon değeri bakımından ne çıkmıştır. En düşük Zeleny sedimantasyon değerleri ise ilk yıl TGB 000534, Ak sunteri, TR 63581 ve çalı basıran, ikinci yıl TR 48371, TGB 003248 ve TGB 000534 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey ve Dağdaş 94, ikinci yıl Dağdaş 94 ve Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (izelge 4.32). Kuraklık stresi koşullarında ortalama Zeleny sedimantasyon değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 33.0 ml, standart çeşitlerde 38.9 ml, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 36.4 ml, standart çeşitlerde 42.3 ml olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.31. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday eşitlerinin Zeleny sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	13.0	4.3*	14.6	5.7**	4.5	1.1 ^{D}	2.1	0.6 ^{D}
eşit	26	94.9	31.5**	91.8	36.0**	136.5	34.2**	150.1	39.7**
Hata	52	3.0		2.6		4.0		3.8	

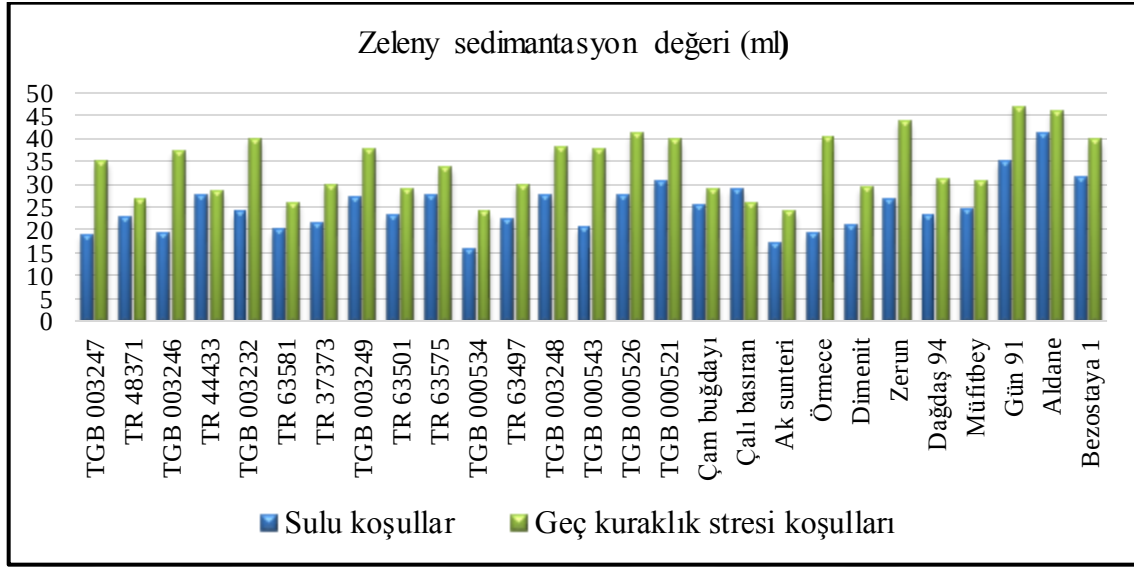
D: nemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.32. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin Zeleny sedimantasyon değerlerine (ml) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

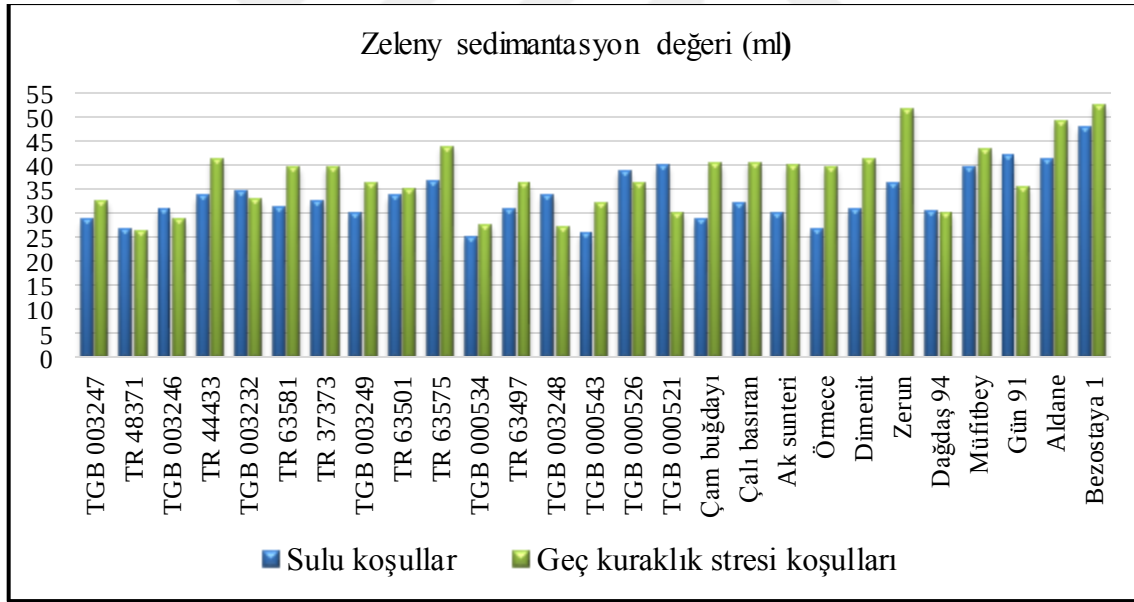
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	19.0	klm**	28.7	hij**	35.0	def**	32.7	fg**
TR 48371	22.7	g-k	26.7	ij	26.7	hij	26.3	i
TGB 003246	19.3	klm	31.0	fgh	37.3	cde	29.0	ghı
TR 44433	27.7	c-f	33.7	d-g	28.7	g-j	41.3	b
TGB 003232	24.0	f-j	34.7	def	40.0	bc	33.0	fg
TR 63581	20.0	jkl	31.3	fgh	26.0	ij	39.7	b-e
TR 37373	21.7	h-k	32.7	e-h	30.0	ghı	39.7	b-e
TGB 003249	27.0	def	30.0	ghı	37.7	cde	36.3	c-f
TR 63501	23.3	f-k	33.7	d-g	29.0	ghı	35.3	ef
TR 63575	27.7	c-f	36.7	cd	33.7	efg	44.0	b
TGB 000534	15.7	m	25.3	j	24.0	j	27.7	hı
TR 63497	22.3	h-k	31.0	fgh	30.0	ghı	36.3	c-f
TGB 003248	27.7	c-f	34.0	d-g	38.0	cde	27.3	hı
TGB 000543	20.7	ı-l	26.0	j	37.7	cde	32.0	fgh
TGB 000526	27.7	c-f	39.0	bc	41.0	bc	36.3	c-f
TGB 000521	30.7	cd	40.0	bc	39.7	bcd	30.3	ghı
Çam buğdayı	25.3	e-h	28.7	hij	29.0	ghı	40.3	bcd
Çalı basıran	29.0	cde	32.0	fgh	26.0	ij	40.7	bc
Ak sunteri	17.0	lm	30.0	ghı	24.0	j	40.0	b-e
Örmece	19.3	klm	26.7	ij	40.3	bc	39.7	b-e
Dimenit	21.3	h-k	31.0	fgh	29.3	ghı	41.3	b
Zerun	26.7	d-g	36.3	cde	43.7	ab	51.7	a
Ortalama	23.4		31.8		33.0		36.4	
Dağdaş 94	23.3	f-k	30.7	fgh	31.3	fgh	30.3	ghı
Müfitbey	24.7	e-ı	39.7	bc	30.7	f-ı	43.3	b
Gün 91	35.0	b	42.0	b	47.0	a	35.7	def
Aldane	41.0	a	41.3	b	46.0	a	49.3	a
Bezostaya 1	31.7	bc	48.0	a	39.7	bcd	52.7	a
Ortalama	31.1		40.3		38.9		42.3	
Genel ortalama	24.9		33.4		34.1		37.5	
V.K. (%)	6.98		4.79		5.86		5.18	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Buğdayda sedimantasyon değerinin genotipik özelliğe bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinin etkisine göre değişiklik göstermektedir (Aydoğan ve ark., 2010). Çalışmada hem sulu hem de kuraklık stresi koşullarında her iki deneme yılında da ortalama Zeleny sedimantasyon değerleri yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre daha düşük olarak belirlenmiştir. Nitekim Akçura ve ark. (2014) tarafından yürütülen çalışmada da tescilli çeşitlere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde Zeleny sedimantasyon değerinin daha düşük olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.31. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında Zeleny sedimantasyon değerleri (ml)



Şekil 4.32. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında Zeleny sedimantasyon değerleri (ml)

Çalışmada çeşitlerin ortalama Zeleny sedimantasyon değerleri sulu koşullarda ilk yıl 24.9 ml, ikinci yıl 33.4 ml, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl 34.1 ml, ikinci yıl 37.5 ml olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.32). Çeşitlerin ortalama Zeleny sedimantasyon değerleri kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre her iki deneme

yılında da artmıştır. Oztürk ve Aydın (2004) da sedimantasyon değerinin su stresi altında önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir.

4.4. Fizyolojik Özellikler

4.4.1. Yaprak nispi su içeriği

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içeriklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’de, ortalama değerler (%) ise Çizelge 4.34’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki yaprak nispi su içeriklerinin dağılımları Şekil 4.33 ve Şekil 4.34’de verilmiştir. Yaprak nispi su içeriği bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ilk yıl önemsiz, ikinci yıl %1 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %5, ikinci yıl %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.33 ve 4.34).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içerikleri ilk yıl %84.4-88.2, ikinci yıl %75.7-81.4 standart çeşitlerin ise ilk yıl %84.5-86.6, ikinci yıl %79.4-82.8 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.34). Sulu koşullarda ilk yıl TR 48371, TR 37373 ve Zerun, ikinci yıl TR 37373, Ak sunteri, Örnece, Zerun, TR 48371, TR 63497 ve TGB 003248 yerel çeşitlerinden yüksek yaprak nispi su içeriği değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94 ve Gün 91, ikinci yıl Gün 91 ve Aldane çeşitleri yaprak nispi su içeriği bakımından öne çıkmıştır. En düşük yaprak nispi su içeriği değerleri ise ilk yıl Örnece, Dimenit, TR 63497, Çalı basran ve TGB 003248, ikinci yıl TGB 000543, TGB 000521, TGB 003249 ve TR 44433 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1 ve Aldane, ikinci yıl Müfitbey ve Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.34). Sulu koşullarda ortalama yaprak nispi su içeriği ilk yıl yerel çeşitlerde %86.1, standart çeşitlerde %85.8, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %79.3, standart çeşitlerde %81.0 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.33. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içeriklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.7	0.3 ^{ÖD}	8.7	7.7**	35.3	8.3**	41.8	8.6**
Çeşit	26	2.2	0.9 ^{ÖD}	8.8	7.7**	8.5	2.0*	27.0	5.5**
Hata	52	2.5		1.1		4.3		4.9	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içerikleri ilk yıl %72.9-78.8, ikinci yıl %70.5-82.3 standart çeşitlerin ise ilk yıl %75.2-81.2, ikinci yıl %77.2-81.7 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.34). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TGB 000534, TR 63581, TGB 003232 ve TR 48371, ikinci yıl TGB 003232, TGB 003247, TR 63581, TGB 000526 ve TGB 000534 yerel çeşitlerinden yüksek yaprak nispi su içeriği değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey, Aldane ve Dağdaş 94, ikinci yıl Müfitbey, ve Aldane çeşitleri yaprak nispi su içeriği bakımından öne çıkmıştır. En düşük yaprak nispi su içeriği değerleri ise ilk yıl TGB 000543, TR 63575, TR 63501, Çam buğdayı ve TGB 003246, ikinci yıl Zerun, TGB 000521 ve Çam buğdayı yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1 ve Gün 91, ikinci yıl Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.34). Geç kuraklık stresi koşullarında ortalama yaprak nispi su içeriği ilk yıl yerel çeşitlerde %76.0, standart çeşitlerde %77.4, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde %77.4, standart çeşitlerde %79.9 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.34 incelendiğinde; çeşitlerin ortalama yaprak nispi su içerikleri sulu koşullarda ilk yıl %86.1, ikinci yıl %79.6, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %76.3, ikinci yıl %77.9 olarak belirlenmiş, yaprak su içeriği sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında her iki deneme yılında da azalmıştır. Kuraklık stresine maruz kalan bitkilerde stoma iletkenliğinin, fotosentezin, transpirasyon oranının ve yaprak nispi nem içeriğinin azaldığı belirtilmiştir (Yavaş, 2010; Anjum ve ark. 2011; Jamali ve ark., 2020). Ortalama yaprak nispi su içeriği sulu koşullarda ikinci yıl ilk yıla göre, geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl ikinci yıla göre daha düşük saptanmıştır (Çizelge 4.34). Sulu koşullarda ilk yıl başaklanma döneminden sonra düşen yağış miktarının fazla olmasıyla

(Çizelge 3.2) topraktaki mevcut nem içeriğinin (Şekil 3.2) artışı ilk yıl yaprak nispi su içeriğinin yükselmesinin nedeni olabilir. Kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 3.1) daha az olmasından dolayı yaprak nispi su içeriğinin azaldığı düşünülmektedir.

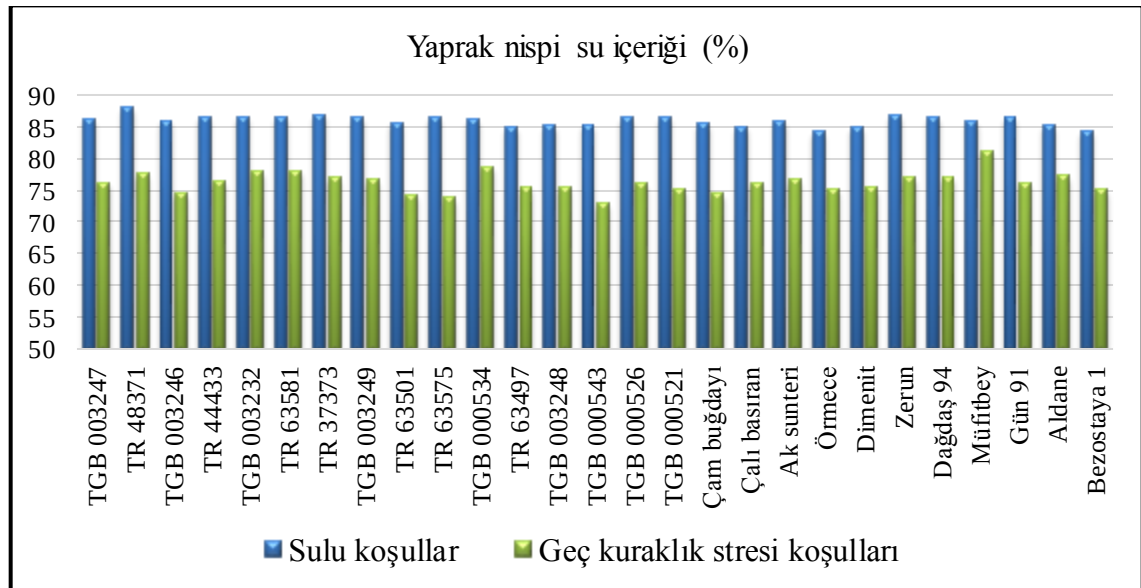
Çizelge 4.34. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içeriklerine (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	86.3	ÖD	78.1	e-1**	76.2	b-e*	81.1	abc**
TR 48371	88.2		80.7	a-e	77.7	a-d	78.9	abc
TGB 003246	86.1		79.1	c-g	74.6	cde	79.1	abc
TR 44433	86.7		77.6	ghı	76.5	b-e	76.8	a-d
TGB 003232	86.7		79.4	b-g	78.0	abc	82.3	a
TR 63581	86.7		80.0	b-g	78.1	abc	80.6	abc
TR 37373	87.0		81.4	abc	77.0	b-e	78.1	a-d
TGB 003249	86.5		77.5	ghı	76.7	b-e	78.5	a-d
TR 63501	85.8		80.6	a-f	74.4	cde	78.2	a-d
TR 63575	86.7		78.7	c-h	73.8	de	75.9	cde
TGB 000534	86.2		78.6	d-h	78.8	ab	80.0	abc
TR 63497	85.0		80.7	a-e	75.6	b-e	77.8	a-d
TGB 003248	85.3		80.6	a-e	75.6	b-e	76.4	bcd
TGB 000543	85.4		75.7	ı	72.9	e	77.0	a-d
TGB 000526	86.5		79.3	c-g	76.1	b-e	80.3	abc
TGB 000521	86.7		76.1	hı	75.3	b-e	70.8	ef
Çam buğdayı	85.5		79.8	b-g	74.5	cde	72.9	def
Çalı basıran	85.1		77.9	f-ı	76.2	b-e	75.4	c-f
Ak sunteri	86.0		81.2	a-d	76.7	b-e	78.5	a-d
Örmece	84.4		81.1	a-d	75.3	b-e	76.3	bcd
Dimenit	85.0		78.7	c-h	75.4	b-e	77.6	a-d
Zerun	86.9		80.8	a-e	77.0	b-e	70.5	f
Ortalama	86.1		79.3		76.0		77.4	
Dağdaş 94	86.6		79.4	b-g	77.1	bcd	77.2	a-d
Müfitbey	86.0		80.0	b-g	81.2	a	81.7	ab
Gün 91	86.6		82.8	a	76.1	b-e	79.7	abc
Aldane	85.3		82.0	ab	77.3	bcd	81.7	ab
Bezostaya 1	84.5		80.6	a-f	75.2	b-e	79.2	abc
Ortalama	85.8		81.0		77.4		79.9	
Genel ortalama	86.1		79.6		76.3		77.9	
V.K. (%)	1.82		1.34		2.70		2.83	

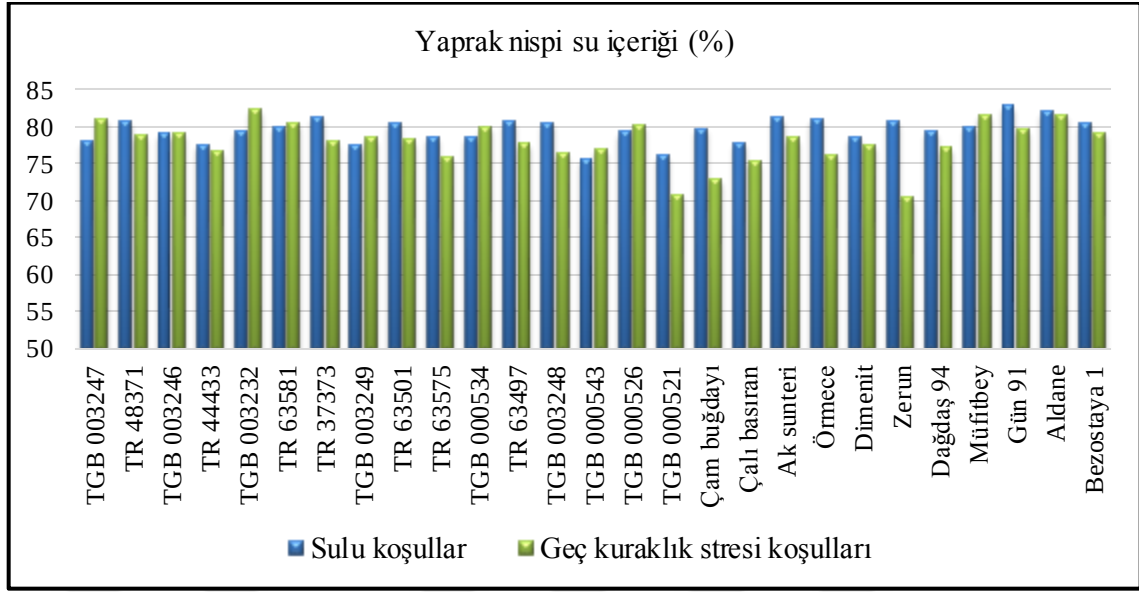
ÖD: Önemli değil. *, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çalışmada standart çeşit olarak kullanılan hem kurağa toleranslı çeşitler hem de hassas çeşitler yaprak nispi su içeriği bakımından istatistiki olarak üst gruplar arasında yer almışlardır (Çizelge 4.34). Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ilk yıl TGB 000534, TR 63581, TGB 003232 ve TR 48371, ikinci yıl ise TGB 003232, TGB 003247, TR 63581, TGB 000526 ve TGB 000534 yerel çeşitleri standart çeşitlerin ortalamasından daha yüksek yaprak nispi su içeriği değerleri göstermişlerdir. Özellikle TGB 003232 çeşidinden kuraklık stresi koşullarında ikinci yıl tüm standart çeşitlerden daha yüksek yaprak nispi su içeriği değeri elde edilmiştir (Şekil 4.33 ve 4.34). Kurak koşullarda yaprak nispi su içeriğinin yüksek olmasının kuraklığa toleransın bir göstergesi olduğu bildirilmiştir (Silva ve ark., 2007).

Araştırmada yaprak nispi su içeriği yüksek olan sulu koşullarda ilk yıl TGB 003232, TGB 003249 ve TGB 000521, ikinci yıl Örnece, TR 48371 ve TGB 003232 yerel çeşitlerinin, kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl TGB 003232, Zerin ve TGB 000526, ikinci yıl TGB 003232, TGB 000526, TGB 003246 ve Ak sunteri yerel çeşitlerinin (Çizelge 4.34) tane verimi bakımından da yüksek değerler gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.20). Tane verimi ile yaprak nispi su içeriği arasında pozitif bir ilişkinin olduğu Teulat ve ark. (1997) tarafından belirtilmiştir.



Şekil 4.33. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yaprak nispi su içerikleri (%)



Şekil 4.34. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yaprak nispi su içerikleri (%)

4.4.2. Kanopi sıcaklık farkı

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35’de, ortalama değerler (°C) ise Çizelge 4.36’da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farklarının dağılımları Şekil 4.35 ve Şekil 4.36’da verilmiştir. Çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farkları bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.35 ve 4.36).

Sulu koşullarda çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farkları yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ilk yıl 5.25-8.55 °C, ikinci yıl 4.67-7.17 °C standart çeşitlerde ise ilk yıl 5.90-6.87 °C, ikinci yıl 5.50-5.90 °C arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.36). Sulu koşullarda ilk yıl TR 63575, Dimenit ve TGB 00534, ikinci yıl TGB 003246, TR 63497 ve TR 37373 yerel çeşitlerinden yüksek kanopi sıcaklık farkı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94 ve Müfitbey, ikinci yıl Bezostaya 1, Müfitbey ve Gün 91 çeşitleri kanopi sıcaklık farkı bakımından öne çıkmıştır. En düşük kanopi

sıcaklık farkı değerleri ise ilk yıl TGB 003249, Ak sunteri ve TR 37373, ikinci yıl TR 63575 ve TGB 003232 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.36). Sulu koşullarda ortalama kanopi sıcaklık farkı ilk yıl yerel çeşitlerde 6.78 °C, standart çeşitlerde 6.55 °C, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 5.93 °C, standart çeşitlerde 5.75 °C olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farkları yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ilk yıl 3.53-4.88 °C, ikinci yıl 5.17-7.00 °C, standart çeşitlerde ise ilk yıl 3.70-4.82 °C, ikinci yıl 6.20-7.40 °C arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.36). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl Dimenit, TGB 000521, TR 63575 ve TGB 00534, ikinci yıl Çalı basran, Zerun ve TR 48371 yerel çeşitlerinden yüksek kanopi sıcaklık farkı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91 çeşidi kanopi sıcaklık farkı bakımından öne çıkmıştır. En düşük kanopi sıcaklık farkı değerleri ise ilk yıl TGB 003248 ve TGB 000526, ikinci yıl TR 37373 ve TGB 000534 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Bezostaya çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.36). Ortalama kanopi sıcaklık farkı ilk yıl yerel çeşitlerde 4.12 °C, standart çeşitlerde 4.19 °C, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 6.15 °C, standart çeşitlerde 6.67 °C olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.35. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları

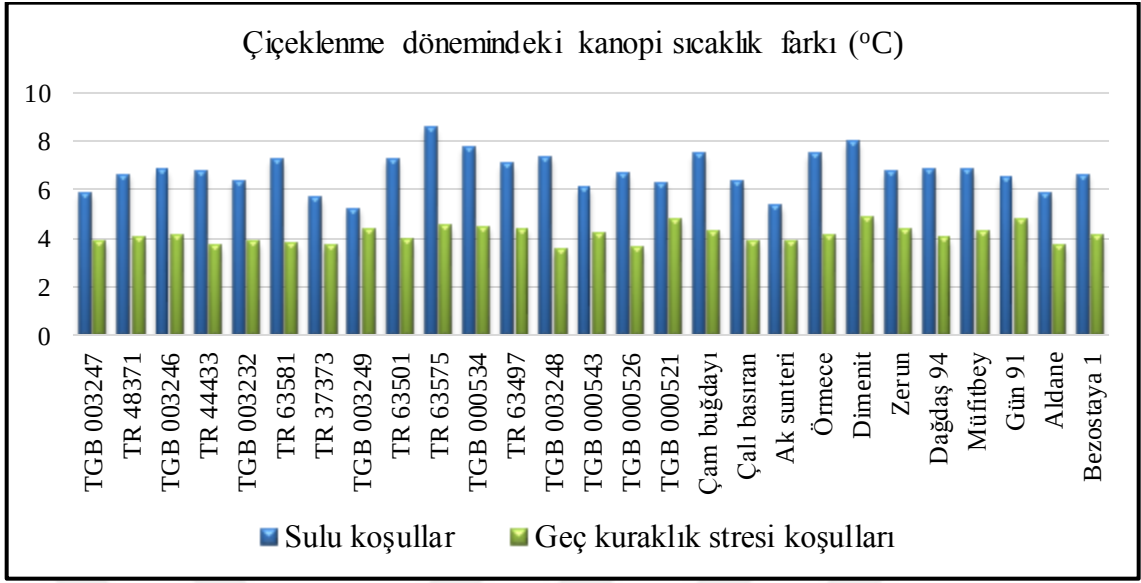
Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.60	32.4**	0.9	2.9 ^{OD}	1.17	125.9**	0.5	2.3 ^{OD}
Çeşit	26	1.81	97.9**	1.3	4.1**	0.41	44.6**	1.1	5.0**
Hata	52	0.02		0.3		0.01		0.2	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

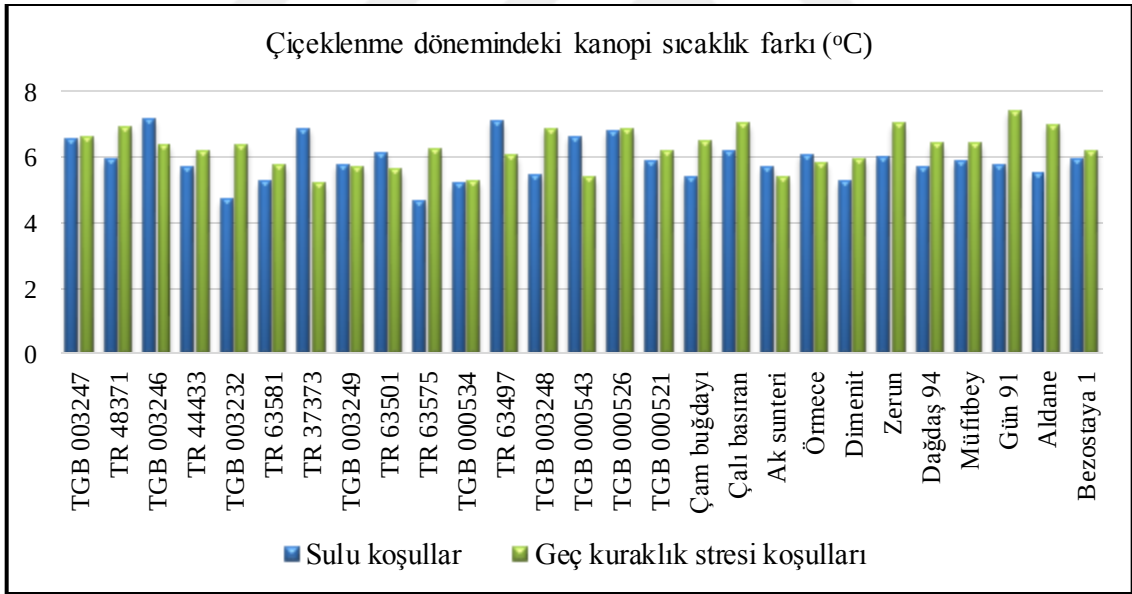
Çizelge 4.36. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farklarına (°C) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	5.88	lm**	6.56	a-e**	3.90	ghi**	6.63	a-e**
TR 48371	6.65	g-j	5.90	a-g	4.03	e-h	6.93	abc
TGB 003246	6.82	fgh	7.17	a	4.17	c-f	6.37	a-h
TR 44433	6.77	fgh	5.67	b-g	3.72	ijk	6.20	a-h
TGB 003232	6.37	ijk	4.70	fg	3.88	hi	6.37	a-h
TR 63581	7.27	de	5.27	efg	3.80	hij	5.77	c-h
TR 37373	5.68	m	6.87	abc	3.72	ijk	5.17	h
TGB 003249	5.25	n	5.77	a-g	4.38	bc	5.70	d-h
TR 63501	7.27	de	6.13	a-f	3.95	fgh	5.60	e-h
TR 63575	8.55	a	4.67	g	4.52	b	6.23	a-h
TGB 000534	7.77	bc	5.17	efg	4.50	b	5.27	gh
TR 63497	7.07	ef	7.10	ab	4.38	bc	6.03	b-h
TGB 003248	7.35	de	5.47	c-g	3.53	k	6.87	a-d
TGB 000543	6.10	kl	6.63	a-e	4.20	cde	5.37	fgh
TGB 000526	6.68	ghi	6.80	a-d	3.65	jk	6.83	a-d
TGB 000521	6.32	jk	5.87	a-g	4.83	a	6.20	a-h
Çam buğdayı	7.48	cd	5.40	d-g	4.33	bcd	6.50	a-f
Çalı basıran	6.37	ijk	6.17	a-e	3.92	ghi	7.00	ab
Ak sunteri	5.35	n	5.70	b-g	3.89	hi	5.40	fgh
Örmece	7.48	cd	6.07	a-g	4.17	c-f	5.83	b-h
Dimenit	7.98	b	5.27	efg	4.88	a	5.93	b-h
Zerun	6.77	fgh	6.00	a-g	4.38	bc	7.00	ab
Ortalama	6.78		5.93		4.12		6.15	
Dağdaş 94	6.87	fg	5.70	b-g	4.02	e-h	6.40	a-g
Müfitbey	6.85	fg	5.87	a-g	4.30	bcd	6.40	a-g
Gün 91	6.50	hij	5.77	a-g	4.82	a	7.40	a
Aldane	5.90	lm	5.50	c-g	3.70	ijk	6.97	abc
Bezostaya 1	6.65	g-j	5.90	a-g	4.12	d-g	6.20	a-h
Ortalama	6.55		5.75		4.19		6.67	
Genel ortalama	6.74		5.89		4.14		6.24	
V.K. (%)	2.02		9.46		2.33		7.44	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.



Şekil 4.35. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farkları (°C)



Şekil 4.36. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki kanopi sıcaklık farkları (°C)

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de, ortalama değerler (°C) ise Çizelge 4.38’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarının dağılımları Şekil 4.37 ve Şekil 4.38’de verilmiştir. Çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.37 ve 4.38).

Sulu koşullarda çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ilk yıl 6.95-11.43 °C ikinci yıl 5.70-7.80 °C, standart çeşitlerde ise ilk yıl 7.78-10.53 °C, ikinci yıl 6.23-7.40 °C arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.38). Sulu koşullarda ilk yıl TR 63575 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TGB 000526 ve TR 63501 yerel çeşitlerinden yüksek kanopi sıcaklık farkı değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1, ikinci yıl Müfitbey çeşidi kanopi sıcaklık farkı bakımından öne çıkmıştır. En düşük kanopi sıcaklık farkı değerleri ise ilk yıl TGB 003248, TR 63497 ve TR 44433, ikinci yıl TR 63575 ve Ak sunteri yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.38). Sulu koşullarda ortalama kanopi sıcaklık farkı ilk yıl yerel çeşitlerde 8.61 °C, standart çeşitlerde 9.37 °C, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 6.88 °C, standart çeşitlerde 6.70 °C olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.37. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	75.0	48.9**	2.5	11.0**	33.0	126.0**	13.5	47.0**
Çeşit	26	4.5	2.9**	0.8	3.7**	2.4	9.3**	1.1	3.7**
Hata	52	1.5		0.2		0.3		0.3	

** : %1 düzeyinde önemlidir.

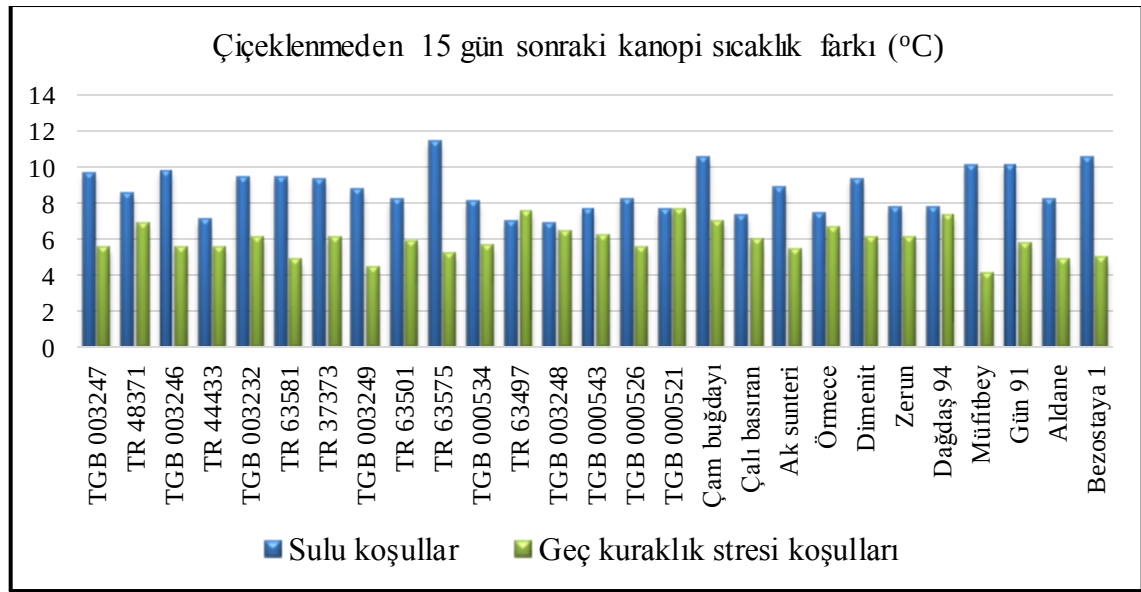
Çizelge 4.38. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına (°C) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	9.70	abc**	6.97	a-d**	5.54	e-ı**	6.90	a**
TR 48371	8.57	abc	6.70	a-e	6.95	a-d	6.10	a-e
TGB 003246	9.85	abc	7.17	a-d	5.63	e-ı	5.67	a-e
TR 44433	7.10	c	7.40	abc	5.58	e-ı	4.80	de
TGB 003232	9.52	abc	6.50	b-e	6.17	b-h	6.03	a-e
TR 63581	9.47	abc	7.33	abc	4.88	hij	5.13	b-e
TR 37373	9.38	abc	6.27	cde	6.17	b-h	6.07	a-e
TGB 003249	8.75	abc	7.10	a-d	4.43	ij	5.73	a-e
TR 63501	8.22	abc	7.63	ab	5.90	c-h	4.73	e
TR 63575	11.43	a	5.70	e	5.27	f-j	6.13	a-d
TGB 000534	8.18	bc	6.70	a-e	5.68	d-ı	6.33	abc
TR 63497	7.05	c	7.30	abc	7.58	a	6.40	ab
TGB 003248	6.95	c	6.97	a-d	6.46	a-f	6.43	ab
TGB 000543	7.72	bc	7.47	abc	6.25	b-g	6.10	a-e
TGB 000526	8.30	abc	7.80	a	5.58	e-ı	6.27	abc
TGB 000521	7.68	bc	6.57	b-e	7.65	a	6.17	a-d
Çam buğdayı	10.55	ab	6.57	b-e	7.07	abc	6.57	a
Çalı basıran	7.37	bc	7.43	abc	5.99	c-h	5.70	a-e
Ak sunteri	8.87	abc	6.03	de	5.45	e-ı	6.67	a
Örmece	7.45	bc	6.73	a-e	6.69	a-e	6.37	ab
Dimenit	9.40	abc	6.50	b-e	6.14	b-h	6.53	ab
Zerun	7.83	bc	6.50	b-e	6.19	b-h	5.50	a-e
Ortalama	8.61		6.88		6.06		6.02	
Dağdaş 94	7.78	bc	6.97	a-d	7.40	ab	4.97	cde
Müfitbey	10.13	abc	7.40	abc	4.11	j	5.63	a-e
Gün 91	10.13	abc	6.33	cde	5.80	c-h	6.07	a-e
Aldane	8.27	abc	6.57	b-e	4.91	hij	4.97	cde
Bezostaya 1	10.53	ab	6.23	cde	4.99	g-j	6.23	abc
Ortalama	9.37		6.70		5.44		5.57	
Genel ortalama	8.75		6.85		5.94		5.93	
V.K. (%)	14.16		6.88		8.61		9.02	

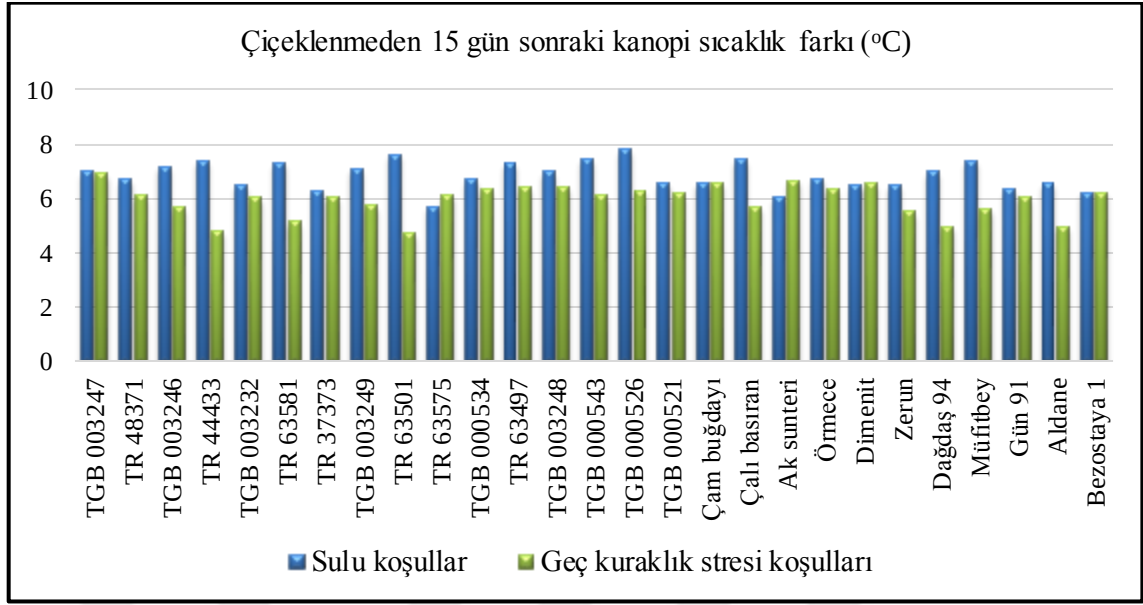
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ilk yıl 4.43-7.65 °C, ikinci yıl 4.73-6.90 °C, standart çeşitlerde ise ilk yıl 4.11-7.40 °C, ikinci yıl 4.97-6.23 °C arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.38). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TGB 000521, TR 63497 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TGB 003247, Ak sunteri ve Çam buğdayı yerel çeşitleri, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitleri kanopi sıcaklık

farkı bakımından öne çıkmıştır. En düşük kanopi sıcaklık farkı değerleri ise ilk yıl TGB 003249 ve TR 63581, ikinci yıl TR 63501 ve TR 44433 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey, ikinci yıl Dağdaş 94 ve Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.38). Geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki ortalama kanopi sıcaklık farkı ilk yıl yerel çeşitlerde 6.06 °C, standart çeşitlerde 5.44 °C, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 6.02 °C, standart çeşitlerde 5.57 °C olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.37. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C)



Şekil 4.38. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C)

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39’da, ortalama değerler (°C) ise Çizelge 4.40’da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarının dağılımları Şekil 4.39 ve Şekil 4.40’da verilmiştir. Çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.39 ve 4.40).

Sulu koşullarda çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ilk yıl 1.55-4.02 °C, ikinci yıl 7.07-11.40 °C, standart çeşitlerde ise ilk yıl 1.68-3.98 °C ikinci yıl 6.90-9.33 °C arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.40). Sulu koşullarda ilk yıl TGB 000526, Dimenit, TR 63501, TGB 003248 ve TGB 000521, ikinci yıl Örmece, TGB 000543, TR 63497 ve TGB 003248 yerel çeşitleri, standart çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey, ikinci yıl Gün 91 çeşitleri kanopi sıcaklık farkı bakımından öne çıkmıştır. En düşük kanopi sıcaklık farkı değerleri ise ilk yıl TR 37373,

TGB 003246 ve TR 63497, ikinci yıl TGB 003247, Ak sunteri, TR 44433 ve TGB 003232 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.40). Sulu koşullarda ortalama kanopi sıcaklık farkı ilk yıl yerel çeşitlerde 2.49 °C, standart çeşitlerde 2.58 °C, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 9.25 °C, standart çeşitlerde 8.33 °C olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ilk yıl 3.60-8.85 °C, ikinci yıl 4.20-8.20 °C standart çeşitlerde ise ilk yıl 3.30-7.26 °C, ikinci yıl 6.47-8.30 °C arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.40). Kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TGB 000534, TR 63497 ve TGB 003248, ikinci yıl TR 48371, TR 44433, TR 63581, Örnece ve TR 37373 yerel çeşitleri, standart çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1, ikinci yıl Dağdaş 94 çeşitleri kanopi sıcaklık farkı bakımından öne çıkmıştır. En düşük kanopi sıcaklık farkı değerleri ise ilk yıl TGB 000521, Ak sunteri ve TR 37373, ikinci yıl Zerun ve TGB 000521 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91, ikinci yıl Bezostaya 1 ve Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.40). Ortalama kanopi sıcaklık farkı ilk yıl yerel çeşitlerde 5.72 °C, standart çeşitlerde 5.11 °C, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 7.03 °C, standart çeşitlerde 7.17 °C olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.39. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına ait varyans analiz sonuçları

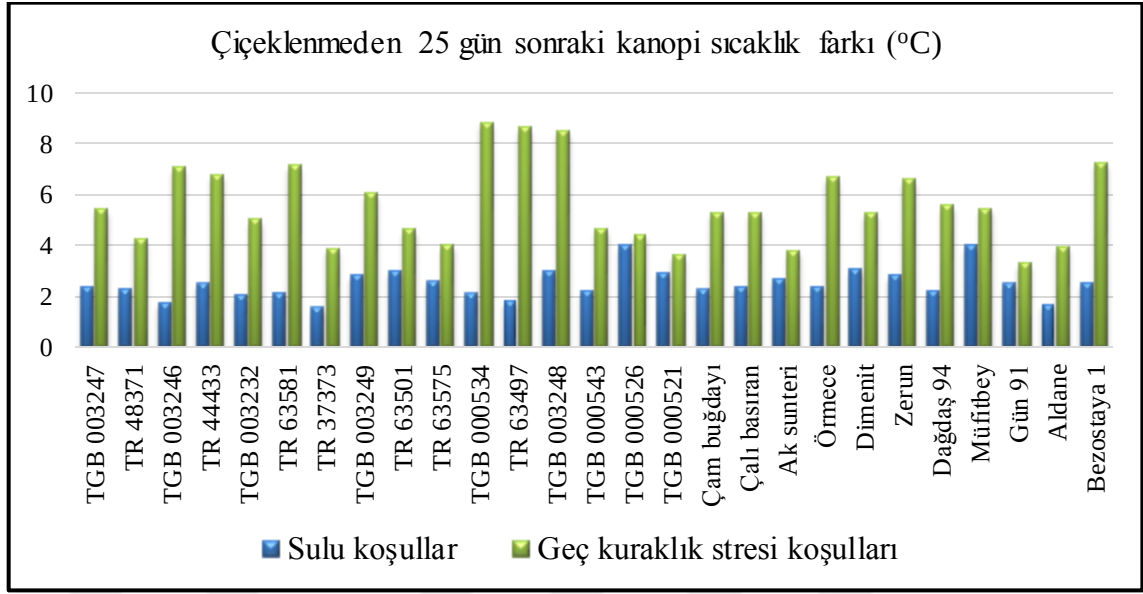
Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	1.02	110.4**	0.3	1.0 ^{ÖD}	0.15	7.5**	3.9	11.1**
Çeşit	26	1.06	114.3**	4.7	13.9**	7.60	381.8**	2.0	5.6**
Hata	52	0.01		0.3		0.02		0.4	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

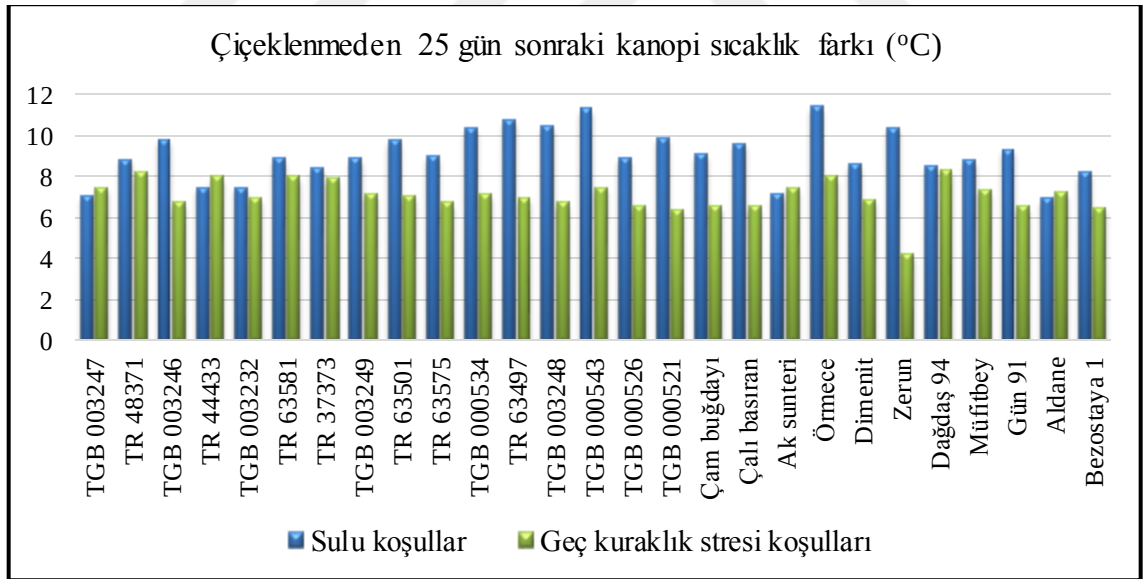
Çizelge 4.40. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farklarına (°C) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	2.38	efg**	7.07	ij**	5.40	f**	7.47	a-d**
TR 48371	2.28	fgh	8.83	fgh	4.25	ij	8.20	ab
TGB 003246	1.75	ij	9.80	b-f	7.07	bc	6.70	bcd
TR 44433	2.50	def	7.47	hij	6.80	cd	7.97	abc
TGB 003232	2.07	h	7.47	hij	5.00	g	6.93	a-d
TR 63581	2.13	h	8.87	fgh	7.15	b	7.97	abc
TR 37373	1.55	j	8.40	f-ı	3.88	kl	7.90	abc
TGB 003249	2.85	bc	8.87	fgh	6.05	e	7.13	a-d
TR 63501	3.00	b	9.77	b-f	4.62	h	7.03	a-d
TR 63575	2.57	de	8.97	d-g	4.00	jk	6.70	bcd
TGB 000534	2.10	h	10.33	a-e	8.85	a	7.13	a-d
TR 63497	1.82	ı	10.77	ab	8.62	a	6.97	a-d
TGB 003248	3.00	b	10.50	abc	8.53	a	6.70	bcd
TGB 000543	2.23	gh	11.30	a	4.65	h	7.47	a-d
TGB 000526	4.02	a	8.90	e-h	4.42	hı	6.57	cd
TGB 000521	2.93	b	9.87	b-f	3.60	lm	6.33	d
Çam buğdayı	2.25	gh	9.07	c-g	5.30	fg	6.53	cd
Çalı basıran	2.37	efg	9.60	b-g	5.30	fg	6.53	cd
Ak sunteri	2.70	cd	7.13	ij	3.78	kl	7.47	a-d
Örmece	2.37	efg	11.40	a	6.67	d	7.97	abc
Dimenit	3.05	b	8.60	fgh	5.25	fg	6.83	a-d
Zerun	2.83	bc	10.40	a-d	6.58	d	4.20	e
Ortalama	2.49		9.25		5.72		7.03	
Dağdaş 94	2.22	gh	8.47	f-ı	5.57	f	8.30	a
Müfitbey	3.98	a	8.77	fgh	5.45	f	7.33	a-d
Gün 91	2.50	def	9.33	b-g	3.30	m	6.53	cd
Aldane	1.68	ij	6.90	j	3.97	jk	7.20	a-d
Bezostaya 1	2.52	de	8.17	g-j	7.26	b	6.47	cd
Ortalama	2.58		8.33		5.11		7.17	
Genel ortalama	2.51		9.07		5.60		7.06	
V.K. (%)	3.84		6.38		2.52		8.41	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.



Şekil 4.39. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C)



Şekil 4.40. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki kanopi sıcaklık farkları (°C)

Çizelge 4.36, 4.38 ve 4.40 incelendiğinde; kanopi sıcaklık farklarının çeşitlere, yıllara, sulu koşullara ve kuraklık stresi koşullarına göre farklılık gösterdiği görülmektedir.

Kanopi sıcaklık farkı genotipik özellik, çevre şartları (Saygılı, 2019), ortam sıcaklığı, bitki gelişme dönemi, toprağın su durumu, rüzgar hızı, ışık şiddeti, nispi nem, bulutluluk durumu gibi pek çok faktöre göre değişebildiğinden, farklı çalışmalara hatta aynı çalışmanın farklı yıl veya lokasyonlarına ait sonuçların karşılaştırılmasının sağlıklı olmayabileceği bildirilmiştir (Öztürk ve Aydın, 2014).

Çalışmada çiçeklenme dönemindeki ortalama kanopi sıcaklık farkı sulu koşullarda ilk yıl 6.74 °C, ikinci yıl 5.89 °C, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 4.14 °C, ikinci yıl 6.24 °C; çiçeklenmeden 15 gün sonraki ortalama kanopi sıcaklık farkı sulu koşullarda ilk yıl 8.75 °C, ikinci yıl 6.85 °C, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 5.94 °C, ikinci yıl 5.93 °C; çiçeklenmeden 25 gün sonraki ortalama kanopi sıcaklık farkı sulu koşullarda ilk yıl 2.51 °C, ikinci yıl 9.07 °C, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 5.60 °C, ikinci yıl 7.06 °C olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ilk yılı çiçeklenmeden 15 gün sonra ölçülen kanopi sıcaklık farklarının ve ikinci yıl çiçeklenmeden 25 gün sonra ölçülen kanopi sıcaklık farklarının diğer yıllara göre yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durumun ölçüm esnasındaki yüksek ortam sıcaklığına bağlı yüksek transpirasyon oranlarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Kumari ve ark., 2013; Öztürk ve Aydın, 2014). Sulu koşullarda ve kuraklık stresi koşullarında iki yıllık ortalamalar dikkate alındığında çiçeklenme döneminde ve çiçeklenmeden 15 gün sonra ölçülen kanopi sıcaklık farklarının, elverişli toprak nemindeki azalma ve düşük transpirasyon oranlarının sonucu olarak geç kuraklık stresi koşullarında azaldığı düşünülmektedir (Çizelge 4.36 ve 4.38).

Çizelge 4.36, 4.38 ve 4.40 incelendiğinde çiçeklenme döneminde sulu koşullarda ilk yıl TGB 003249, ikinci yıl TGB 003232 ve TR 63575, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TGB 003248 ve TGB 000526, ikinci yıl Ak sunteri ve TGB 003249 yerel çeşitlerinin, çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde sulu koşullarda ilk yıl TGB 003248 ve TR 63497, ikinci yıl TR 63575, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TGB 003249, ikinci yıl TR 44433 yerel çeşitlerinin, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde sulu koşullarda ilk yıl TR 63497, ikinci yıl TGB 003232 ve TR 44433, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl TGB 000521 ve Ak sunteri, ikinci yıl TGB 000521 yerel çeşitlerinin kanopi sıcaklık farklarının düşük olduğu tane verimlerinin (Çizelge 4.20) ise yüksek olduğu görülmektedir. Kuraklığa toleransta genotiplerin düşük kanopi sıcaklığının önemli bir

parametre olduğu ve verim ile negatif ilişkili gösterdiği bildirilmiştir (Reynolds ve ark., 2000; Blum, 2009).

4.4.3. Klorofil içeriği (SPAD değeri)

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin klorofil içeriklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41’de, ortalama değerler (SPAD değeri) ise Çizelge 4.42’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin 2017-2018 deneme yılına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki klorofil içeriği değerlerinin dağılımları Şekil 4.41’de verilmiştir. Klorofil içeriği bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda 2017-2018 deneme yılında %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.41 ve 4.42).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki SPAD değeri 41.3-49.6, standart çeşitlerin ise 46.8-51.3 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.42). Sulu koşullarda en yüksek klorofil içeriği TGB 003232, Zerun, Çalı basıran ve TGB 003246 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise Müftibey, Dağdaş 94 ve Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük klorofil içeriği değerleri ise TR 63575, Çam buğdayı ve TR 37373 yerel çeşitlerinden, Gün 91 tescilli çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.42). Sulu koşullarda ortalama SPAD değeri yerel çeşitlerde 44.3, standart çeşitlerde ise 49.1 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.41. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin klorofil içeriklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019***		2017-2018		2018-2019***	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	23.1	7.6**			2.5	1.0 ^{ÖD}		
Çeşit	26	22.0	7.2**			22.8	8.7**		
Hata	52	3.0				2.6			

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

***: 2018-2019 deneme yılında ölçüm için gerekli olan klorofil metre bozulduğu için bu parametre tek yıllık veri olarak alınmıştır.

Çizelge 4.42. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin klorofil içeriklerine (SPAD değeri) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar		Geç kuraklık stresi koşulları	
	2017-2018	2018-2019***	2017-2018	2018-2019***
TGB 003247	44.5	d-g**	46.2	c-h**
TR 48371	43.3	efg	45.0	d-h
TGB 003246	46.0	b-f	50.0	abc
TR 44433	44.0	d-g	46.3	c-h
TGB 003232	49.6	abc	50.9	ab
TR 63581	42.4	efg	42.7	gh
TR 37373	42.1	fg	44.1	e-h
TGB 003249	42.9	efg	43.2	fgh
TR 63501	45.2	d-g	46.9	b-g
TR 63575	41.3	g	42.9	gh
TGB 000534	45.3	c-g	43.9	e-h
TR 63497	43.6	d-g	45.1	d-h
TGB 003248	43.0	efg	44.1	e-h
TGB 000543	44.8	d-g	47.9	a-e
TGB 000526	44.7	d-g	44.9	d-h
TGB 000521	43.0	efg	42.9	gh
Çam buğdayı	42.0	fg	42.6	h
Çalı basıran	46.3	b-f	46.3	c-h
Ak sunteri	44.9	d-g	46.2	c-h
Örmece	45.1	d-g	47.5	a-e
Dimenit	42.7	efg	46.3	c-h
Zerun	47.9	a-d	49.4	abc
Ortalama	44.3		45.7	
Dağdaş 94	50.1	ab	51.0	ab
Müfitbey	51.3	a	50.8	ab
Gün 91	46.8	b-e	47.4	a-f
Aldane	47.9	a-d	51.1	a
Bezostaya 1	49.5	abc	48.7	a-d
Ortalama	49.1		49.8	
Genel ortalama	45.2		46.4	
V.K. (%)	3.86		3.49	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

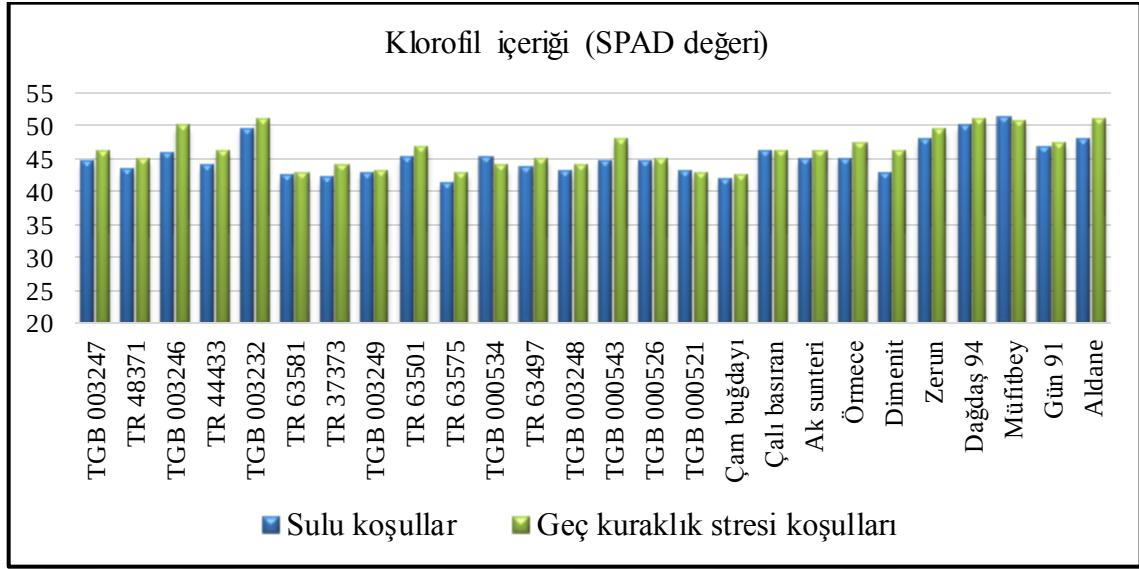
*** : 2018-2019 deneme yılında ölçüm için gerekli olan klorofil metre bozulduğu için bu parametre tek yıllık veri olarak alınmıştır.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin SPAD değeri 42.6-50.9, standart çeşitlerin ise 47.4-51.1 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.42). Kuraklık stresi koşullarında en yüksek klorofil içeriği TGB 003232, TGB 003246, TGB 000543 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise Aldane, Dağdaş 94 ve Müfitbey çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük klorofil içeriği değerleri ise Çam

buğdayı, TR 63581, TR 63575 ve TGB 000521 yerel çeşitlerinden, Gün 91 tescilli çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.42). Kuraklık stresi koşullarında ortalama SPAD değeri yerel çeşitlerde 45.7, standart çeşitlerde ise 49.8 olarak belirlenmiştir.

Buğdayda klorofil içeriğinin genotipik özelliklere, toprağın nem içeriğine (Öztürk ve Aydın, 2014), bitkinin gelişme dönemlerine (Yıldırım ve ark., 2009; Abdipour ve ark., 2013) ve çevre koşullarına (Nikolaeva ve ark., 2010) göre değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada ortalama klorofil içeriği hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde standart çeşitlere göre düşük olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.42). Nitekim Masood ve ark. (2005) da, yerel çeşitlerin klorofil içeriklerinin ticari çeşitlere düşük olduğunu saptamışlardır.

Çalışmada çeşitlerin ortalama SPAD değeri sulu denemede 45.2, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise 46.4 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.42). Geç kuraklık stresi uygulamasıyla klorofil içeriğinin arttığı tespit edilmiştir. Konu ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda da kuraklık stresiyle klorofil içeriğinin arttığı bildirilmiştir (Zaefyzadeh ve ark., 2009; Alaei, 2011). Çizelge 4.42 incelendiğinde; kuraklık stresi koşullarında TGB 003232 ve TGB 003246 çeşitleri, çalışmada kurağa toleranslı çeşit olarak kontrol amaçlı kullanılan Dağdaş 94 ve Müfitbey çeşitlerine yakın klorofil içeriği değerleri göstermişlerdir. Bu genotiplerin kurağa toleranslı oldukları düşünülebilir. Kurak koşullar altında, kurağa toleranslı genotiplerde klorofil miktarının daha yüksek olduğu Saygılı (2019) tarafından da bildirilmiştir.



Şekil 4.41. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında klorofil içerikleri (SPAD değeri)

4.4.4. Başlangıç floresan verimleri (F_0)

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43'te, ortalama değerler ise Çizelge 4.44'de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimlerinin (F_0) dağılımları Şekil 4.42 ve Şekil 4.43'de verilmiştir. Çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimleri (F_0) bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ilk yıl önemsiz, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.43 ve 4.44).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimleri (F_0) sulu koşullarda ilk yıl 169.3-188.0, ikinci yıl 155.8-185.3, standart çeşitler ise ilk yıl 176.8-186.8, ikinci yıl 161.8-179.5 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.44). Sulu koşullarda ilk yıl TGB 003248, TGB 000521 ve TGB 003246, ikinci yıl TR 63581, TR 63501 ve TR 48371 yerel çeşitlerinden yüksek başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri elde edilmiş olup, standart çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1, Müfitbey ve Dağdaş 94,

ikinci yıl Müfitbey ve Aldane çeşitleri başlangıç floresan verimi (F_0) bakımından öne çıkmıştır. En düşük başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri ise ilk yıl TR 63501, TR 44433 ve TR 37373, ikinci yıl TR 37373, Zerun, Örnece ve TGB 003248 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91, ikinci yıl Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.44). Sulu koşullarda ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) ilk yıl yerel çeşitlerde 177.8, standart çeşitlerde 181.8, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 167.5, standart çeşitlerde 170.8 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimleri (F_0) ilk yıl 157.0-187.2, ikinci yıl 150.0-171.2, standart çeşitlerin ise ilk yıl 170.0-185.8, ikinci yıl 160.3-166.3 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.44). Kuraklık stresi koşullarında en yüksek başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri ilk yıl TGB 000543, TR 63575 ve TGB 003248, ikinci yıl Zerun, Çam buğdayı ve TR 63501 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, Müfitbey ve Aldane, ikinci yıl Gün 91 ve Müfitbey çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri ise ilk yıl TR 48371, Örnece, TGB 000534 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TGB 003247, TR 48371 ve TR 37373 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1, ikinci yıl Dağdaş 94 ve Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.44). Kuraklık stresi koşullarında ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) ilk yıl yerel çeşitlerde 175.8, standart çeşitlerde 179.2, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 160.1, standart çeşitlerde 163.1 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.43. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları

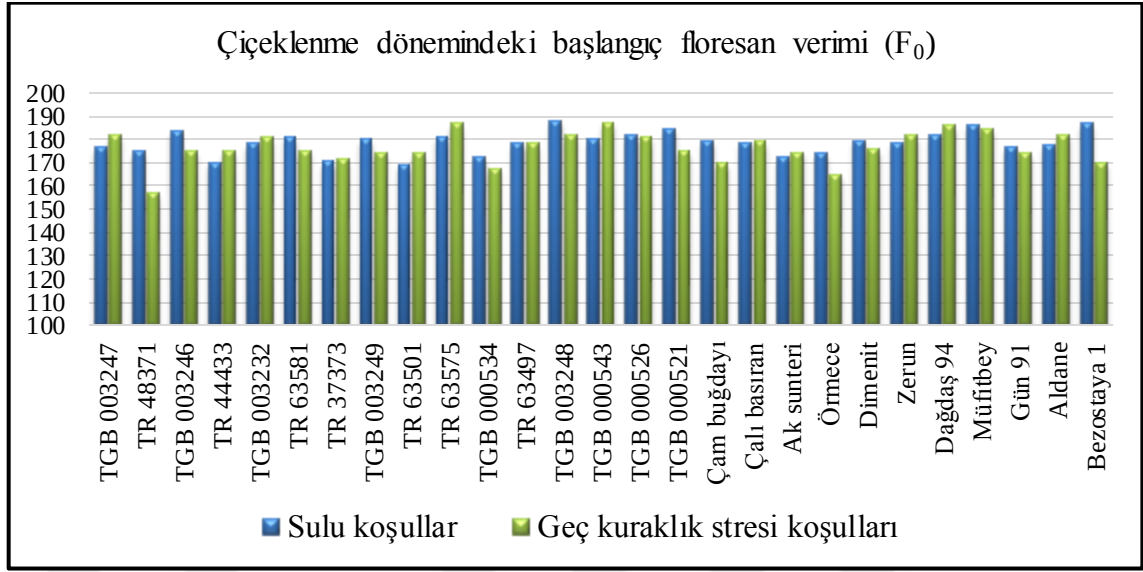
Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	4339.5	65.3**	4297.6	32.0**	3273.5	30.2**	297.2	4.0*
Çeşit	26	77.0	1.2 ^{ÖD}	247.4	1.8*	145.8	1.4 ^{ÖD}	59.5	0.8 ^{ÖD}
Hata	52	66.5		134.3		108.3		74.9	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

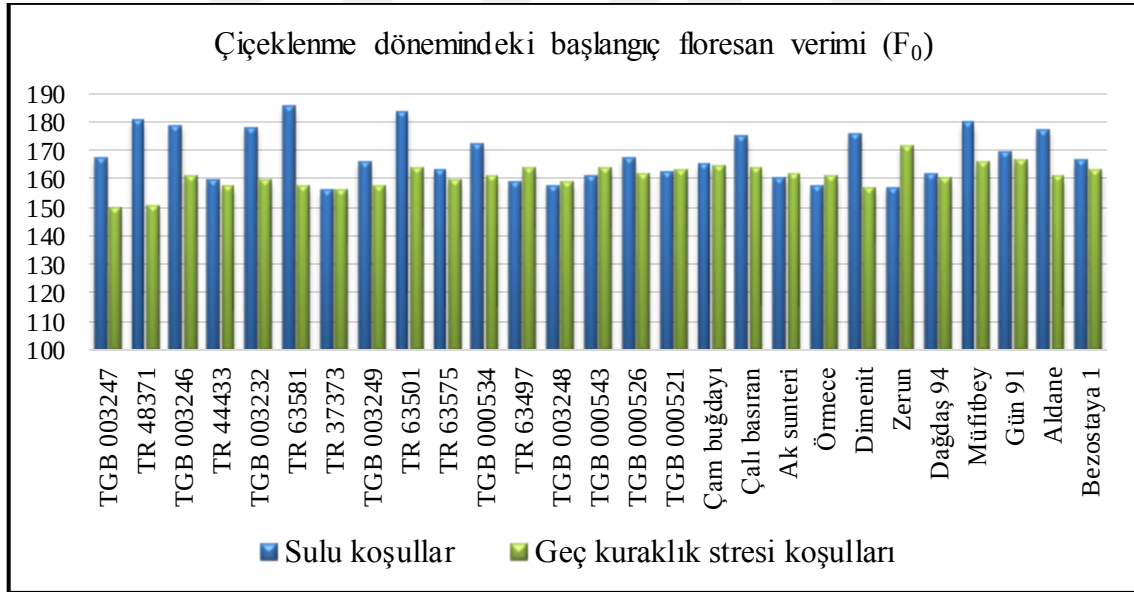
Çizelge 4.44. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimlerine (F₀) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar			Geç kuraklık stresi koşulları		
	2017-2018	2018-2019		2017-2018	2018-2019	
TGB 003247	176.5	167.0	a-e*	181.5	150.0	
TR 48371	175.0	180.7	abc	157.0	150.7	
TGB 003246	183.3	178.7	a-e	175.0	160.7	
TR 44433	170.0	159.2	cde	175.3	157.3	
TGB 003232	178.0	178.0	a-e	180.7	159.5	
TR 63581	181.2	185.3	a	175.0	157.3	
TR 37373	170.3	155.8	e	171.3	156.3	
TGB 003249	180.0	166.0	a-e	174.0	157.7	
TR 63501	169.3	183.5	ab	173.7	163.8	
TR 63575	181.3	163.0	a-e	186.7	159.7	
TGB 000534	172.5	171.8	a-e	167.5	161.0	
TR 63497	178.2	158.5	cde	178.0	163.5	
TGB 003248	188.0	157.7	cde	181.8	158.7	
TGB 000543	180.0	160.7	b-e	187.2	163.7	
TGB 000526	181.8	167.5	a-e	181.3	161.8	
TGB 000521	184.2	162.2	b-e	175.3	163.0	
Çam buğdayı	179.3	165.0	a-e	169.8	164.5	
Çalı basıran	178.7	174.7	a-e	179.2	163.5	
Ak sunteri	172.0	160.2	cde	174.5	161.5	
Örmece	173.7	157.5	cde	165.0	160.7	
Dimenit	179.7	175.3	a-e	175.7	156.5	
Zerun	178.8	156.5	de	181.5	171.2	
Ortalama	177.8	167.5		175.8	160.1	
Dağdaş 94	182.0	161.8	b-e	185.8	160.3	
Müfitbey	186.3	179.5	a-d	184.3	165.5	
Gün 91	176.8	169.3	a-e	174.0	166.3	
Aldane	177.3	177.3	a-e	182.0	160.7	
Bezostaya 1	186.8	166.2	a-e	170.0	162.8	
Ortalama	181.8	170.8		179.2	163.1	
Genel ortalama	178.6	168.1		176.4	160.7	
V.K. (%)	4.57	6.89		5.90	5.39	

ÖD: Önemli değil. *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur.



Şekil 4.42. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimleri (F_0)



Şekil 4.43. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki başlangıç floresan verimleri (F_0)

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.46’da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimlerinin (F_0) dağılımları Şekil 4.44 ve Şekil 4.45’de verilmiştir. Çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0) bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.45 ve 4.46).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0) sulu koşullarda ilk yıl 150.5-175.0, ikinci yıl 158.2-190.5, standart çeşitlerin ise ilk yıl 160.3-172.2, ikinci yıl 172.2-189.2 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.46). Sulu koşullarda en yüksek başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri ilk yıl Dimenit, TGB 003232 ve TR 63497, ikinci yıl TGB 000526, Çalı basran ve TR 48371 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri ise ilk yıl TGB 000543, TGB 003248, TR 44433 ve Çalı basran, ikinci yıl TGB 000543, Ak sunteri ve TR 37373 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.46). Sulu koşullarda ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) ilk yıl yerel çeşitlerde 160.3, standart çeşitlerde 164.3, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 171.0, standart çeşitlerde 181.3 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.45. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	1657.9	24.0**	2974.3	19.2**	1096.2	11.4**	501.8	5.7**
Çeşit	26	84.5	1.2 ^{ÖD}	236.9	1.5 ^{ÖD}	101.5	1.1 ^{ÖD}	104.0	1.2 ^{ÖD}
Hata	52	69.1		154.8		96.4		88.8	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

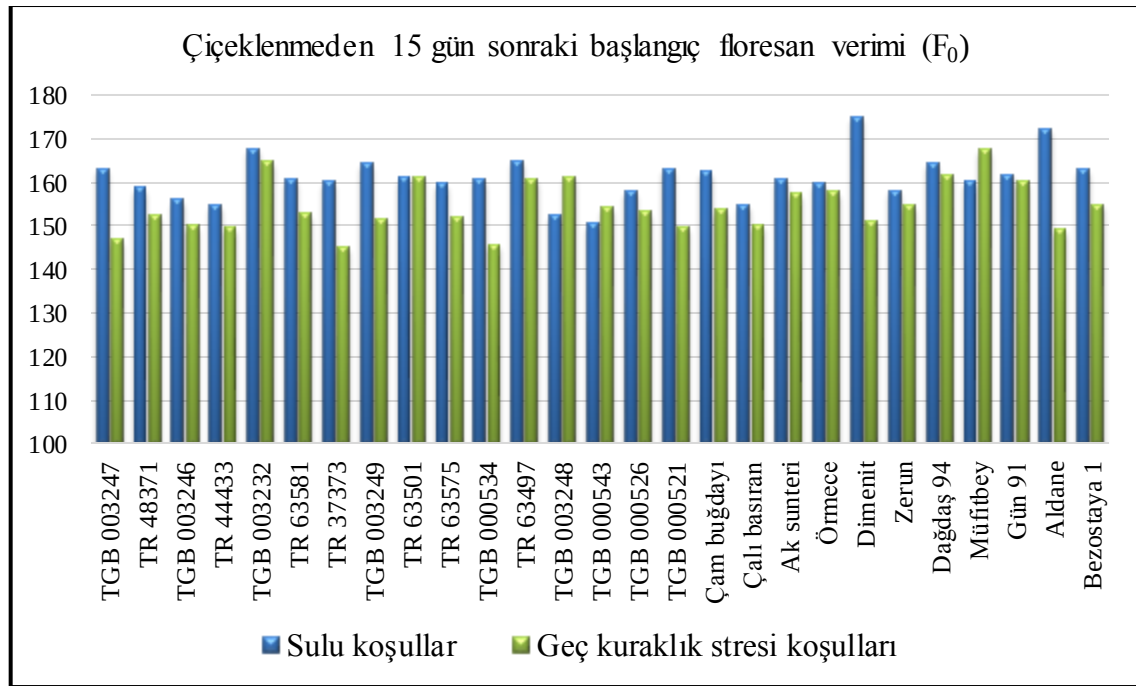
Çizelge 4.46. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F₀) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar		Geç kuraklık stresi koşulları	
	2017-2018	2018-2019	2017-2018	2018-2019
TGB 003247	163.2	167.3	146.8	155.2
TR 48371	158.7	182.7	152.5	149.7
TGB 003246	156.0	169.0	150.0	153.5
TR 44433	154.8	166.2	149.7	149.2
TGB 003232	167.8	177.0	164.8	145.0
TR 63581	160.7	175.3	152.8	145.7
TR 37373	160.2	162.7	145.2	150.3
TGB 003249	164.3	169.5	151.8	154.2
TR 63501	161.0	168.7	161.3	148.8
TR 63575	159.8	163.5	152.0	166.7
TGB 000534	160.8	166.8	145.8	150.8
TR 63497	165.0	173.7	160.8	153.0
TGB 003248	152.5	173.3	161.3	142.0
TGB 000543	150.5	158.2	154.2	158.5
TGB 000526	158.0	190.5	153.2	150.2
TGB 000521	163.2	176.3	149.8	146.7
Çam buğdayı	162.5	166.8	153.8	144.0
Çalı basıran	154.8	187.8	150.3	148.5
Ak sunteri	160.7	162.5	157.5	149.0
Örmece	159.7	163.2	157.8	148.2
Dimenit	175.0	175.8	151.0	145.7
Zerun	158.2	164.5	154.7	167.3
Ortalama	160.3	171.0	153.5	151.0
Dağdaş 94	164.3	181.8	161.5	153.8
Müfitbey	160.3	179.7	167.5	154.3
Gün 91	161.8	183.5	160.5	149.5
Aldane	172.2	189.2	149.3	150.2
Bezostaya 1	163.0	172.2	155.0	149.5
Ortalama	164.3	181.3	158.8	151.5
Genel ortalama	161.1	172.9	154.5	151.1
V.K. (%)	5.16	7.20	6.36	6.24

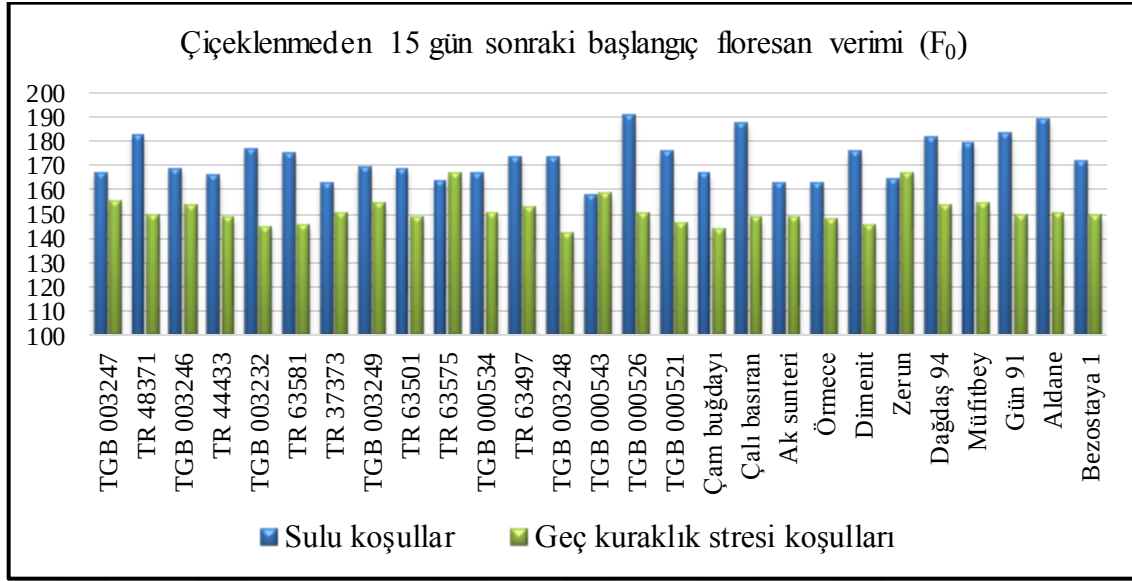
ÖD: Önemli değil.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F₀) ilk yıl 145.2-164.8, ikinci yıl 142.0-167.3, standart çeşitler ise ilk yıl 149.3-167.5, ikinci yıl 149.5-154.3 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.46). Kuraklık stresi koşullarında en yüksek başlangıç floresan verimi (F₀) değerleri ilk yıl TGB 003232, TR 63501 ve TGB 003248, ikinci yıl Zerun, TR 63575 ve TGB 000543 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Müfitbey çeşidinden elde edilmiştir. En düşük başlangıç floresan verimi (F₀) değerleri

ise ilk yıl TR 37373, TGB 000534 ve TGB 003246, ikinci yıl TGB 003248, Çam buğdayı ve TGB 003232 yerel çeşitlerinden tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Gün 91 ve Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.46). Kuraklık stresi koşullarında ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) ilk yıl yerel çeşitlerde 153.5, standart çeşitlerde 158.8, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 151.0, standart çeşitlerde 151.5 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.44. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0)



Şekil 4.45. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F₀)

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F₀) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.47’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.48’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimlerinin (F₀) dağılımları Şekil 4.46 ve Şekil 4.47’de verilmiştir. Çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F₀) bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ilk yıl %1, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.47 ve 4.48).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F₀) sulu koşullarda ilk yıl 145.8-176.0, ikinci yıl 152.0-174.0, standart çeşitlerin ise ilk yıl 155.5-181.8, ikinci yıl 168.7-186.3 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.48). Sulu koşullarda en yüksek başlangıç floresan verimi (F₀) değerleri ilk yıl TGB 003232, Zerun ve TGB 000534, ikinci yıl TR 63501, TGB 003247, TGB 000543 ve Zerun yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük başlangıç floresan verimi (F₀) değerleri ise ilk yıl TGB 000521, TGB 003249 ve Çalı basran, ikinci yıl Dimenit ve Ak sunteri yerel çeşitlerinden, tescilli

çeşitlerden ise ilk yıl Müftbey, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.48). Sulu koşullarda ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) ilk yıl yerel çeşitlerde 158.2, standart çeşitlerde 167.3, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 163.7, standart çeşitlerde 174.3 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F_0) ilk yıl 150.3-176.3, ikinci yıl 135.8-163.7, standart çeşitlerin ise ilk yıl 162.7-183.3, ikinci yıl 146.0-151.8 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.48). Kuraklık stresi koşullarında en yüksek başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri ilk yıl TGB 000526, Ak sunteri ve Çam buğdayı, ikinci yıl TGB 003248, TR 44433 ve TGB 000543 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük başlangıç floresan verimi (F_0) değerleri ise ilk yıl TGB 000521 ve TR 37373, ikinci yıl TR 48371 ve TR 37373 yerel çeşitlerinden tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Müftbey çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.48). Kuraklık stresi koşullarında ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) ilk yıl yerel çeşitlerde 161.5, standart çeşitlerde 171.1, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 148.8, standart çeşitlerde 149.4 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.47. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F_0) ait varyans analiz sonuçları

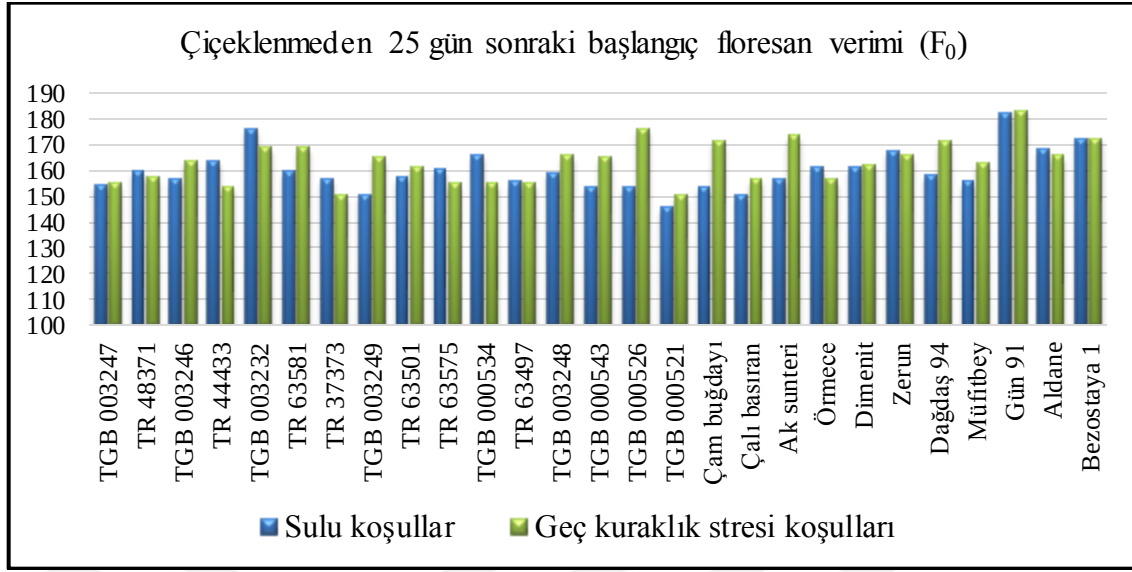
Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	2.0	0.04 ^{ÖD}	1334.6	13.7**	1101.4	5.3**	164.5	2.0 ^{ÖD}
Çeşit	26	194.2	4.40**	176.5	1.8*	209.2	1.0 ^{ÖD}	112.9	1.4 ^{ÖD}
Hata	52	44.2		97.2		208.6		83.4	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

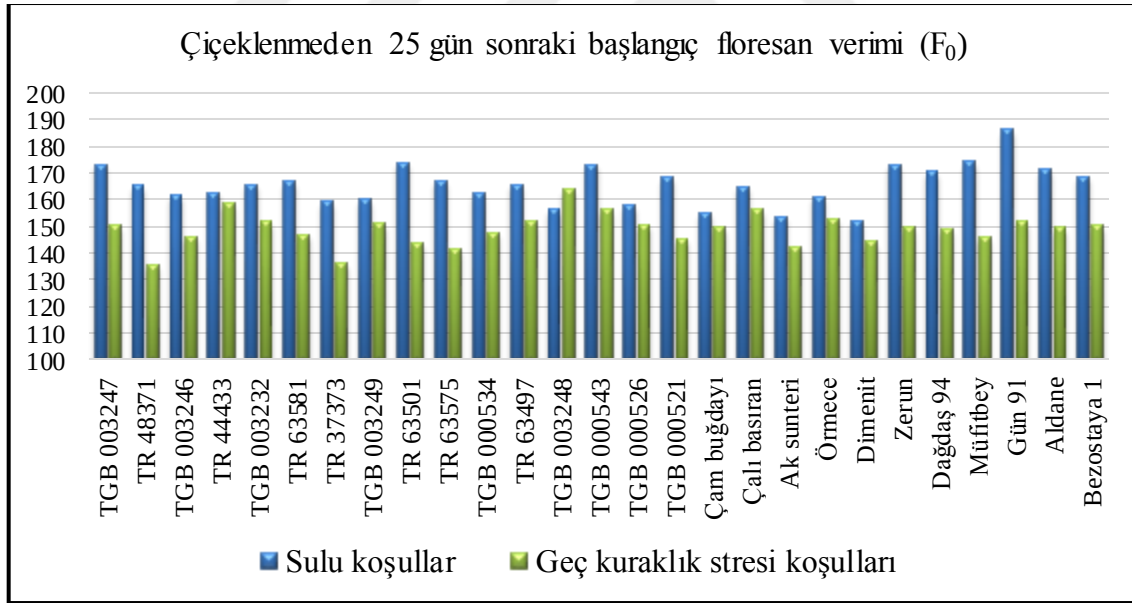
Çizelge 4.48. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimlerine (F₀) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	154.5	de**	173.3	abc*	155.0	ÖD	150.3	ÖD
TR 48371	159.8	b-e	165.2	bcd	157.2		135.8	
TGB 003246	156.5	cde	161.7	bcd	163.8		146.3	
TR 44433	163.8	bcd	162.7	bcd	153.8		158.7	
TGB 003232	176.0	ab	165.7	bcd	169.0		151.8	
TR 63581	159.8	b-e	166.7	bcd	169.0		147.0	
TR 37373	156.8	cde	159.2	bcd	150.7		136.3	
TGB 003249	150.8	de	160.2	bcd	165.0		151.0	
TR 63501	157.5	cde	174.0	ab	161.0		143.8	
TR 63575	160.3	b-e	167.3	a-d	154.8		141.8	
TGB 000534	166.3	a-d	162.5	bcd	155.2		147.8	
TR 63497	155.5	cde	165.7	bcd	154.8		151.7	
TGB 003248	159.0	cde	156.5	bcd	165.7		163.7	
TGB 000543	153.5	de	173.3	abc	165.5		156.5	
TGB 000526	153.3	de	157.8	bcd	176.3		150.7	
TGB 000521	145.8	e	168.5	a-d	150.3		145.5	
Çam buğdayı	153.8	de	155.3	bcd	171.5		149.8	
Çalı basıran	150.8	de	165.0	bcd	156.7		156.2	
Ak sunteri	156.3	cde	153.8	cd	173.5		142.5	
Örmece	161.0	b-e	161.3	bcd	156.3		153.0	
Dimenit	161.0	b-e	152.0	d	162.2		144.2	
Zerun	167.5	a-d	173.2	abc	165.7		149.8	
Ortalama	158.2		163.7		161.5		148.8	
Dağdaş 94	158.3	cde	170.5	a-d	171.2		149.3	
Müfitbey	155.5	cde	174.3	ab	162.7		146.0	
Gün 91	181.8	a	186.3	a	183.3		151.8	
Aldane	168.3	a-d	171.5	a-d	165.7		149.5	
Bezostaya 1	172.5	abc	168.7	a-d	172.5		150.2	
Ortalama	167.3		174.3		171.1		149.4	
Genel ortalama	159.8		165.6		163.3		148.9	
V.K. (%)	4.16		5.95		8.85		6.13	

ÖD: Önemli değil. *, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.



Şekil 4.46. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F₀)



Şekil 4.47. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimleri (F₀)

Çizelge 4.44, 4.46 ve 4.48 incelendiğinde; başlangıç floresan verimi (F₀) değerlerinin çeşitlere, yıllara, sulu koşullara ve kuraklık stresi koşullarına göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Klorofil floresan parametreleri yönünden buğday çeşitleri arasında

farklılıklar gözlemlendiği başka bir araştırmada da bildirilmiştir (Farshadfar, 2012). Ölçüm yapılan üç dönemde de ortalama F_0 değerleri hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre düşük bulunmuştur. Bununla birlikte, kuraklık stresi koşullarında çeşitlerin F_0 değerlerine bakıldığında; çiçeklenme döneminde ilk yıl TGB 000543 ve TR 63575, ikinci yıl Zerun (Şekil 4.46 ve 4.47), çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde ikinci yıl Zerun, TR 63575, TGB 000543 ve TGB 003247 (Şekil 4.47), çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ise ikinci yıl TGB 003248, TR 44433, TGB 000543, Çalı basran ve Örmecce (Şekil 4.47) yerel çeşitleri aynı yıllarda tescilli çeşitlerden daha yüksek F_0 değerlerine sahip olarak dikkat çekmişlerdir.

Çalışmada çiçeklenme dönemindeki ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) sulu koşullarda ilk yıl 178.6, ikinci yıl 168.1, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 176.4, ikinci yıl 160.7; çiçeklenmeden 15 gün sonraki ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) sulu koşullarda ilk yıl 161.1, ikinci yıl 172.9, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 154.5, ikinci yıl 151.1; çiçeklenmeden 25 gün sonraki ortalama başlangıç floresan verimi (F_0) sulu koşullarda ilk yıl 159.8, ikinci yıl 165.6, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 163.3, ikinci yıl 148.9 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.44, 4.46 ve 4.48). Çeşitlerin ortalama F_0 değerleri sulu koşullarda ilk yıl, geç kuraklık stresi koşullarında ise ikinci yıl gittikçe azalmış olup, sulu koşullarda ikinci yıl çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde geç kuraklık stresi koşullarında ise ilk yıl çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde azalış olmuştur. Bu azalmaların ölçüm esnasındaki olası daha yüksek fotosentetik ışık şiddeti ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Yaprğa gelen aşırı ışık enerjisinin ısıya dönüştürme mekanizmasında bozulmaya neden olarak F_0 değerini düşürdüğü bildirilmiştir (Guo ve ark., 2008).

Çeşitlerin ortalama F_0 değerleri çiçeklenme döneminde hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında, çiçeklenmeden 15 gün ve 25 gün sonra ise sadece kuraklık stresi koşullarında ilk yıl ikinci yıla göre daha yüksek ölçülmüş olup (Çizelge 4.44, 4.46 ve 4.48), bu yıllarda çeşitlerin ortalama tane verimlerinin de yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.20). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da başlangıç floresan verimi ile tane verimi arasında olumlu bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir (Araus ve ark., 1998; Bogale ve ark., 2011).

4.4.5. Maksimum floresan verimleri (F_m)

Ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.50'de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenme dönemindeki F_m değerlerinin dağılımları Şekil 4.48 ve Şekil 4.49'da verilmiştir. Çiçeklenme dönemindeki F_m değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda iki yılda da %5 düzeyinde, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %1, düzeyinde ikinci yıl %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49 ve 4.50).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimleri (F_m) sulu koşullarda ilk yıl 730.3-883.2, ikinci yıl 651.5-848.5, standart çeşitlerin ise ilk yıl 879.8-937.7, ikinci yıl 720.7-896.8 arasında değişmiştir (Çizelge 4.50). En yüksek F_m değerleri ilk yıl TGB 000521, TGB 000526, TGB 000534 ve TGB 003249, ikinci yıl TR 63581 ve TGB 003246 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük F_m değerleri ise ilk yıl TGB 003247, TR 44433 ve TGB 003232, ikinci yıl TR 37373, Çam buğdayı ve TGB 000534 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91 ikinci yıl Müfitbey ve Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.50). Sulu koşullarda ortalama F_m değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 818.5, standart çeşitlerde 908.2, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 725.7, standart çeşitlerde 780.0 olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.49. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	123102.8	32.6**	40266.8	9.0**	58858.7	15.5**	20843.5	6.6**
Çeşit	26	7744.3	2.1*	7991.0	1.8*	8458.5	2.2**	6588.2	2.1*
Hata	52	3780.9		4494.9		3802.1		3141.1	

*: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

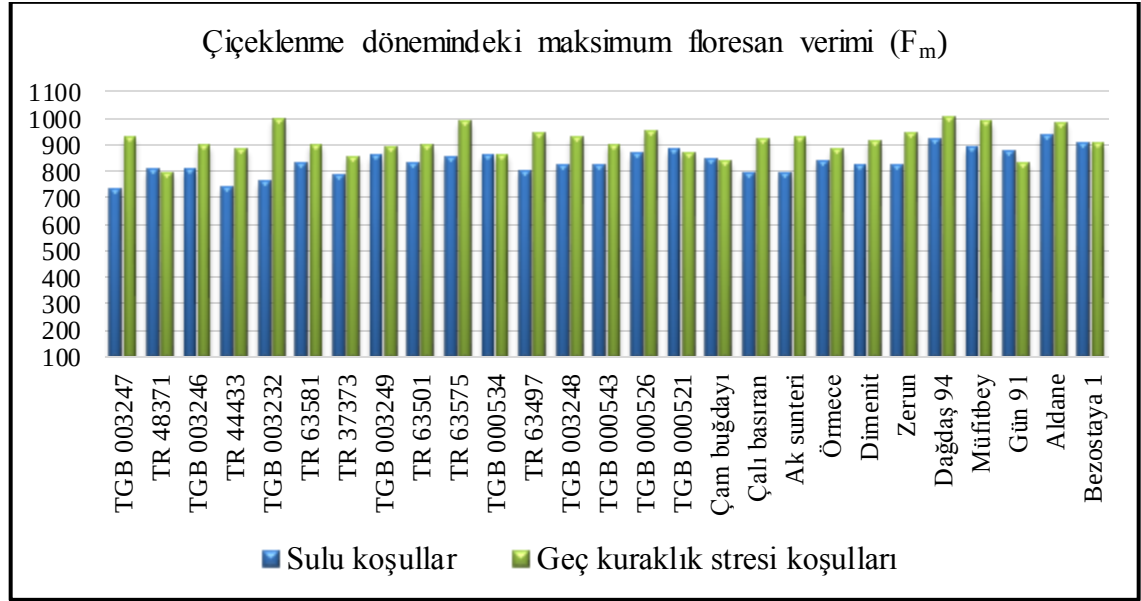
Çizelge 4.50. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	730.3	f*	720.0	bcd*	930.8	a-d**	726.3	de*
TR 48371	805.3	b-f	780.7	a-d	797.5	d	786.0	a-e
TGB 003246	811.3	b-f	799.0	abc	897.5	a-d	733.5	cde
TR 44433	744.0	ef	701.5	cd	884.3	a-d	709.0	e
TGB 003232	760.0	def	750.5	bcd	999.8	ab	864.0	ab
TR 63581	832.2	a-f	848.5	ab	901.2	a-d	778.5	b-e
TR 37373	789.0	c-f	651.5	d	854.2	a-d	810.8	a-e
TGB 003249	858.3	a-e	727.0	bcd	891.5	a-d	733.2	cde
TR 63501	829.8	a-f	701.5	cd	896.7	a-d	819.5	a-e
TR 63575	852.0	a-f	709.2	cd	990.3	abc	829.8	a-d
TGB 000534	861.8	a-e	697.2	cd	864.5	a-d	778.5	b-e
TR 63497	803.0	b-f	713.3	cd	942.5	a-d	812.3	a-e
TGB 003248	825.0	a-f	725.3	bcd	931.2	a-d	783.8	a-e
TGB 000543	821.0	a-f	739.7	bcd	902.7	a-d	850.5	ab
TGB 000526	866.8	a-e	724.8	bcd	949.7	a-d	804.2	a-e
TGB 000521	883.2	a-d	707.0	cd	871.8	a-d	806.7	a-e
Çam buğdayı	848.3	a-f	684.3	cd	839.3	bcd	818.0	a-e
Çalı basıran	796.5	c-f	711.5	cd	926.0	a-d	842.0	abc
Ak sunteri	796.8	c-f	732.7	bcd	931.0	a-d	831.3	a-d
Örmece	842.8	a-f	711.7	cd	885.3	a-d	770.3	b-e
Dimenit	824.7	a-f	714.0	cd	914.3	a-d	805.0	a-e
Zerun	823.8	a-f	715.3	cd	948.7	a-d	839.0	abc
Ortalama	818.5		725.7		906.9		796.9	
Dağdaş 94	924.7	ab	747.5	bcd	1006.7	a	854.7	ab
Müfitbey	890.5	abc	720.7	bcd	987.8	abc	869.2	ab
Gün 91	879.8	a-d	724.2	bcd	831.5	cd	806.0	a-e
Aldane	937.7	a	896.8	a	985.3	abc	895.8	a
Bezostaya 1	908.3	abc	810.7	abc	906.8	a-d	865.0	ab
Ortalama	908.2		780.0		943.6		858.1	
Genel ortalama	835.1		735.8		913.6		808.3	
V.K. (%)	7.86		9.11		6.75		6.93	

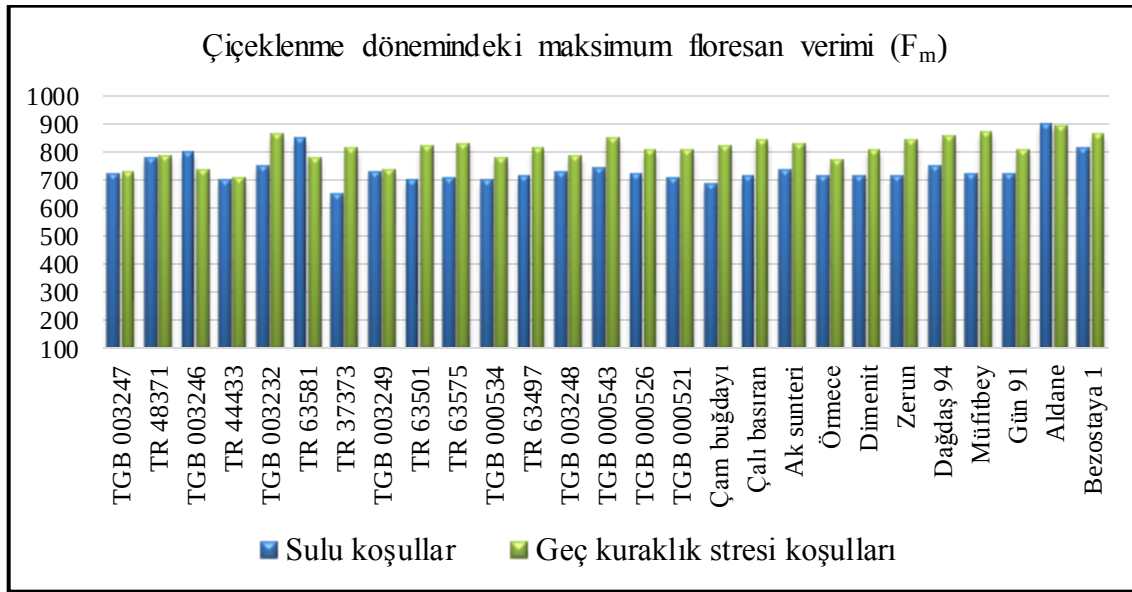
*, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimleri (F_m) ilk yıl 797.5-999.8, ikinci yıl 709.0-864.0, standart çeşitlerin ise ilk yıl 831.5-1006.7, ikinci yıl 806.0-895.8 arasında değişmiştir (Çizelge 4.50). En yüksek F_m değerleri ilk yıl TGB 003232 ve TR 63575, ikinci yıl TGB 003232, TGB 000543, Çalı basıran ve Zerun yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük

F_m değerleri ise ilk yıl TR 48371 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TR 44433 ve TGB 003247 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.50). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_m değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 906.9, standart çeşitlerde 943.6, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 796.9, standart çeşitlerde 858.1 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.48. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimleri (F_m)



Şekil 4.49. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki maksimum floresan verimleri (F_m)

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.52’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_m değerlerinin dağılımları Şekil 4.50 ve Şekil 4.51’de verilmiştir. Çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_m değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %5 düzeyinde önemli, ikinci yıl önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.51 ve 4.52).

Çizelge 4.51. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	60501.4	17.3**	72256.2	12.1**	865.6	0.2 ^{ÖD}	17557.2	5.2**
Çeşit	26	9143.5	2.6**	13947.9	2.3**	8411.4	2.1*	5772.3	1.7 ^{ÖD}
Hata	52	3505.5		5979.5		4049.0		3412.5	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.52. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

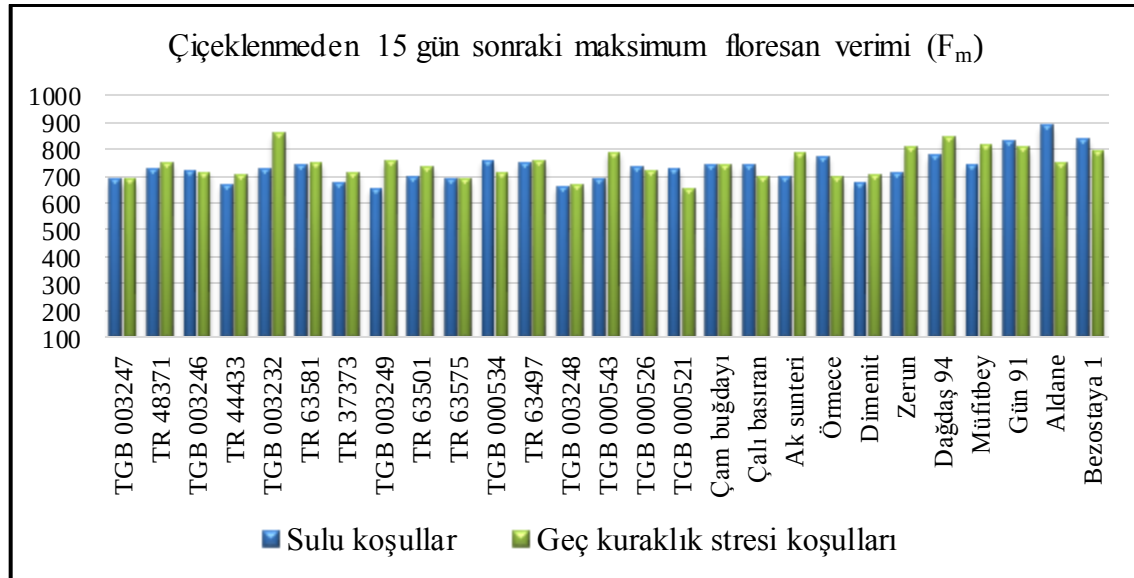
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	685.7	bcd**	783.3	a-e**	685.5	def*	724.3	OD
TR 48371	728.5	bcd	790.7	a-e	748.0	a-f	755.0	
TGB 003246	722.2	bcd	752.5	a-e	714.5	c-f	708.0	
TR 44433	670.3	d	673.7	cde	707.2	c-f	670.8	
TGB 003232	725.7	bcd	793.5	a-e	856.8	a	745.7	
TR 63581	743.3	a-d	743.7	a-e	748.2	a-f	673.8	
TR 37373	676.7	cd	747.2	a-e	711.3	c-f	680.2	
TGB 003249	653.2	d	812.5	a-e	753.7	a-f	714.3	
TR 63501	698.8	bcd	714.0	b-e	735.3	a-f	706.7	
TR 63575	685.5	bcd	717.8	b-e	689.8	c-f	760.0	
TGB 000534	757.3	a-d	652.8	e	713.0	c-f	764.0	
TR 63497	750.3	a-d	800.7	a-e	758.3	a-f	793.0	
TGB 003248	661.2	d	747.8	a-e	666.2	ef	680.8	
TGB 000543	686.5	bcd	699.7	b-e	787.8	a-e	744.2	
TGB 000526	734.7	bcd	780.8	a-e	721.0	b-f	719.2	
TGB 000521	724.0	bcd	781.8	a-e	654.0	f	671.7	
Çam buğdayı	743.2	a-d	729.2	b-e	743.3	a-f	693.3	
Çalı basıran	741.5	a-d	846.5	a-e	698.0	c-f	694.8	
Ak sunteri	697.2	bcd	726.8	b-e	783.3	a-e	720.8	
Örmece	771.7	a-d	659.2	de	697.2	c-f	730.8	
Dimenit	675.3	cd	749.0	a-e	703.8	c-f	720.8	
Zerun	714.7	bcd	760.2	a-e	806.3	a-d	818.7	
Ortalama	711.3		748.3		731.0		722.3	
Dağdaş 94	774.3	a-d	862.3	a-d	844.0	ab	787.8	
Müfitbey	743.8	a-d	885.7	ab	816.8	abc	796.2	
Gün 91	830.2	abc	791.5	a-e	804.3	a-d	766.0	
Aldane	886.5	a	934.7	a	746.8	a-f	813.8	
Bezostaya 1	834.3	ab	866.0	abc	791.2	a-e	743.3	
Ortalama	813.8		868.0		800.6		781.4	
Genel ortalama	730.2		770.5		743.9		733.3	
V.K. (%)	8.11		10.04		8.55		7.97	

ÖD: Önemli değil. *, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

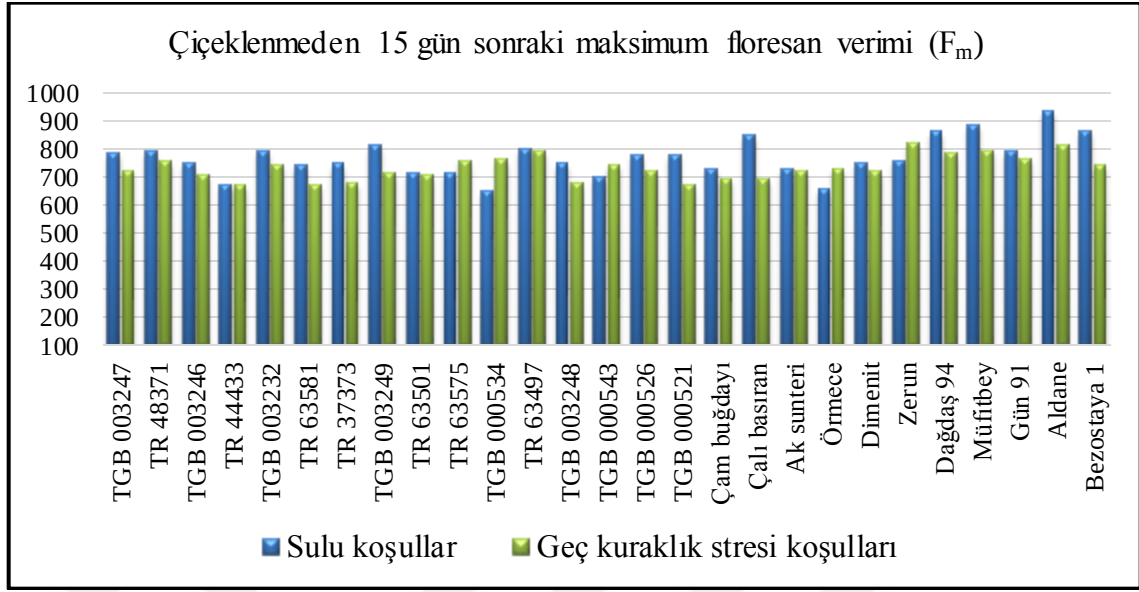
Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m) sulu koşullarda ilk yıl 653.2-771.7, ikinci yıl 652.8-846.5, standart çeşitlerin ise ilk yıl 743.8-886.5, ikinci yıl 791.5-934.7 arasında değişmiştir (Çizelge 4.52). En yüksek F_m değerleri ilk yıl Örmece, TGB 000534 ve TR 63497, ikinci yıl Çalı basıran, TGB 003249 ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük F_m değerleri ise ilk yıl TGB 003249,

TGB 003248 ve TR 44433, ikinci yıl TGB 000534 ve Örmence yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey, ikinci yıl Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.52). Sulu koşullarda ortalama F_m değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 711.3, standart çeşitlerde 813.8, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 748.3, standart çeşitlerde 868.0 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m) ilk yıl 654.0-856.8, ikinci yıl 670.8-818.7, standart çeşitlerin ise ilk yıl 746.8-844.0, ikinci yıl 743.3-813.8 arasında değişmiştir (Çizelge 4.52). En yüksek F_m değerleri ilk yıl TGB 003232 ve Zerun, ikinci yıl Zerun ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_m değerleri ise ilk yıl TGB 000521 ve TGB 003248, ikinci yıl TR 44433, TGB 000521 ve TR 63581 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.52). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_m değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 731.0, standart çeşitlerde 800.6, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 722.3, standart çeşitlerde 781.4 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.50. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m)



Şekil 4.51. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m)

Ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.53'te, ortalama değerler ise Çizelge 4.54'de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_m değerlerinin dağılımları Şekil 4.52 ve Şekil 4.53'te verilmiştir. Çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_m değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda iki yılda da %1 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.53 ve 4.54).

Çizelge 4.53. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	4332.0	2.8 ^{ÖD}	64305.6	13.0**	31387.2	5.0*	639.8	0.2 ^{ÖD}
Çeşit	26	5242.9	3.4**	12686.3	2.6**	8736.3	1.4 ^{ÖD}	4374.9	1.1 ^{ÖD}
Hata	52	1530.5		4953.8		6251.6		4025.0	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.54. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimlerine (F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

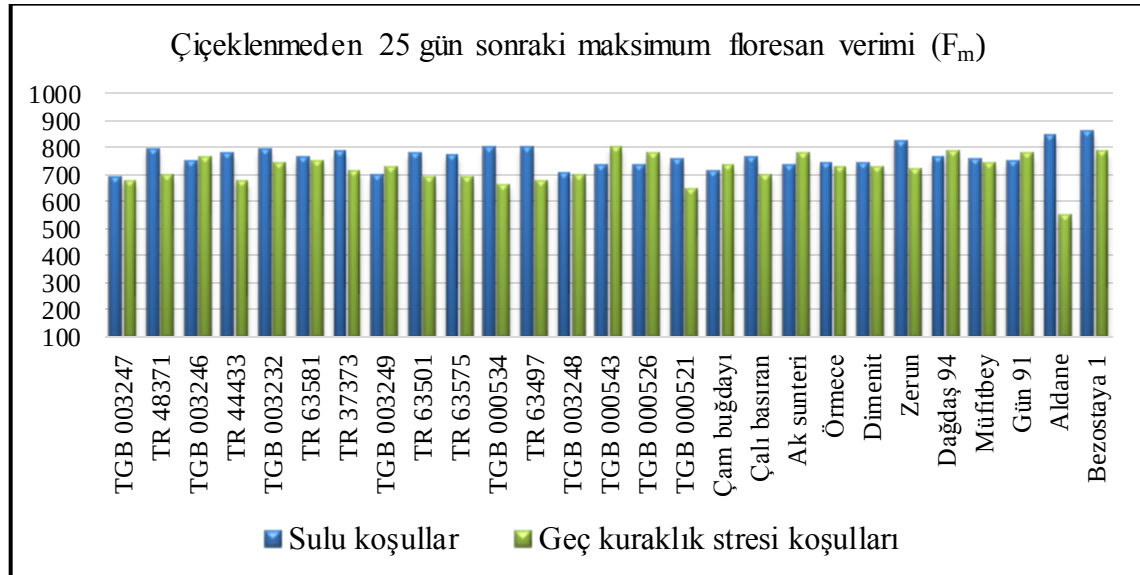
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	689.5	f**	784.8	ab**	679.3	OD	689.5	OD
TR 48371	794.8	a-e	679.0	b	697.3		642.0	
TGB 003246	752.0	b-f	771.3	ab	762.2		683.8	
TR 44433	779.5	a-f	739.0	ab	679.0		716.3	
TGB 003232	794.8	a-e	760.7	ab	740.8		704.7	
TR 63581	762.0	b-f	648.0	b	750.5		625.8	
TR 37373	786.5	a-f	638.3	b	710.7		681.3	
TGB 003249	695.8	ef	736.8	ab	730.5		682.8	
TR 63501	780.8	a-f	766.8	ab	690.5		656.5	
TR 63575	774.0	a-f	652.3	b	689.8		686.3	
TGB 000534	803.3	a-d	620.8	b	664.3		679.7	
TR 63497	804.3	a-d	770.8	ab	680.0		712.3	
TGB 003248	708.0	def	732.2	ab	697.0		724.3	
TGB 000543	738.5	c-f	737.7	ab	800.3		713.7	
TGB 000526	739.5	c-f	737.5	ab	780.8		697.0	
TGB 000521	759.0	b-f	706.0	ab	649.5		673.5	
Çam buğdayı	715.8	def	616.8	b	733.8		631.7	
Çalı basıran	762.0	b-f	759.7	ab	699.8		740.3	
Ak sunteri	737.3	c-f	665.2	b	776.7		601.5	
Örmece	744.5	b-f	643.8	b	724.8		679.3	
Dimenit	743.5	c-f	671.7	b	731.3		631.5	
Zerun	828.0	abc	733.8	ab	721.8		648.3	
Ortalama	758.8		707.9		717.8		677.4	
Dağdaş 94	765.5	a-f	683.7	b	789.0		726.3	
Müfitbey	758.5	b-f	778.2	ab	743.7		731.8	
Gün 91	752.3	b-f	796.7	ab	777.7		683.2	
Aldane	846.3	ab	884.5	a	547.8		749.5	
Bezostaya 1	862.5	a	798.3	ab	784.3		727.0	
Ortalama	797.0		788.3		728.5		723.6	
Genel ortalama	765.9		722.8		719.8		685.9	
V.K. (%)	5.11		9.74		10.99		9.25	

ÖD: Önemli değil. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

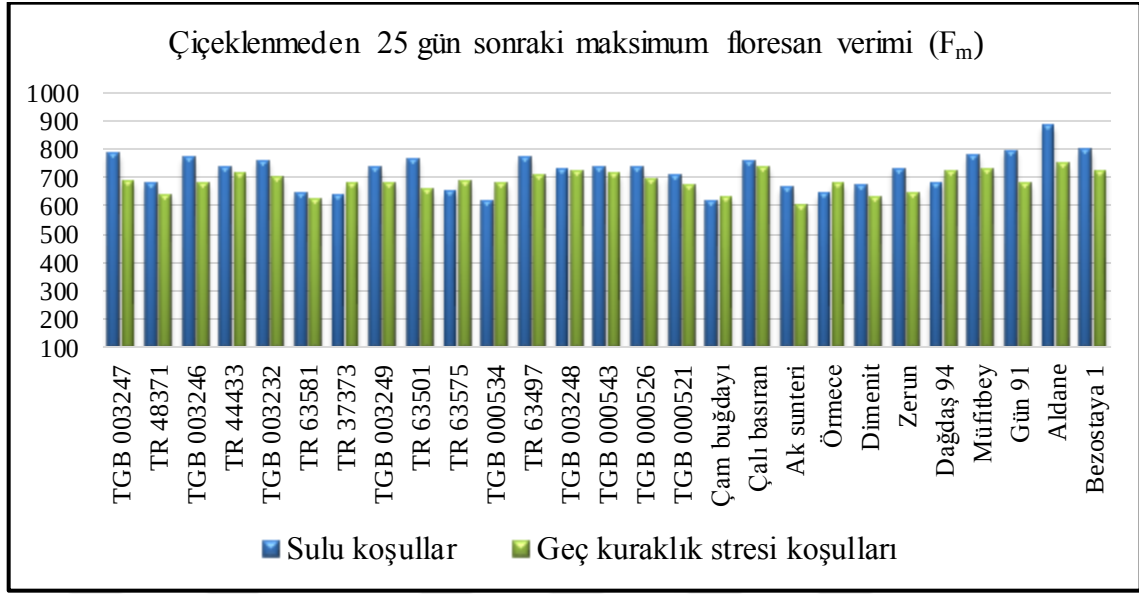
Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m) sulu koşullarda ilk yıl 689.5-828.0, ikinci yıl 616.8-784.8, standart çeşitlerin ise ilk yıl 752.3-862.5, ikinci yıl 683.7-884.5 arasında değişmiştir (Çizelge 4.54). En yüksek F_m değerleri ilk yıl Zerun, TR 63497 ve TGB 000534, ikinci yıl TGB 003247, TGB 003246 ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_m değerleri ise ilk yıl TGB 003247 ve TGB 003249, ikinci yıl Çam buğdayı ve TGB 000534 yerel

çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91, ikinci yıl Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.54). Sulu koşullarda ortalama F_m değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 758.8, standart çeşitlerde 797.0, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 707.9, standart çeşitlerde 788.3 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m) ilk yıl 649.5-800.3, ikinci yıl 601.5-740.3, standart çeşitlerin ise ilk yıl 547.8-789.0, ikinci yıl 683.2-749.5 arasında değişmiştir (Çizelge 4.54). En yüksek F_m değerleri ilk yıl TGB 000543, TGB 000526 ve Ak sunteri, ikinci yıl Çalı basıran, TGB 003248 ve TR 44433 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_m değerleri ise ilk yıl TGB 000521 ve TGB 000534, ikinci yıl Ak sunteri, TR 63581, Dimenit ve Çam buğdayı yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.54). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_m değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 717.8, standart çeşitlerde 728.5, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 677.4, standart çeşitlerde 723.6 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.52. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m)



Şekil 4.53. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki maksimum floresan verimleri (F_m)

Çizelge 4.50, 4.52 ve 4.54 incelendiğinde; maksimum floresan verimi (F_m) değerlerinin çeşitlere, yıllara, sulu koşullara ve kuraklık stresi koşullarına göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Buğday genotiplerinin kuraklığa tepkilerinin incelendiği bazı çalışmalarda da maksimum floresan verimi yönünden genotipler arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir (Araus ve ark., 1998; Bogale ve ark., 2011; Öztürk ve Aydın, 2014). Ölçüm yapılan üç dönemde de ortalama F_m değerleri hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre düşük bulunmuştur.

Çalışmada çiçeklenme dönemindeki ortalama maksimum floresan verimi (F_m) sulu koşullarda ilk yıl 835.1, ikinci yıl 735.8, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 913.6, ikinci yıl 808.3; çiçeklenmeden 15 gün sonraki ortalama F_m değerleri sulu koşullarda ilk yıl 730.2, ikinci yıl 770.5, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 743.9, ikinci yıl 733.3; çiçeklenmeden 25 gün sonraki ortalama F_m değerleri sulu koşullarda ilk yıl 765.9, ikinci yıl 722.8, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 719.8, ikinci yıl 685.9 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.50, 4.52 ve 4.54). Kuraklığın şiddetinin arttığı çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ölçülen F_m değerlerinin kuraklık stresi koşullarında azaldığı görülmektedir.

(Çizelge 4.54). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da kuraklık stresinin F_m değerini azalttığı bildirilmiştir (Bogale ve ark., 2011; Öztürk ve Aydın, 2014).

4.4.6. Değişken floresan verimleri (F_v)

Ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.55'te, ortalama değerler ise Çizelge 4.56'da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenme dönemindeki F_v değerlerinin dağılımları Şekil 4.54 ve Şekil 4.55'te verilmiştir. Çiçeklenme dönemindeki F_v değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda her iki yılda da %5 düzeyinde, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.55 ve 4.56).

Çiçeklenme döneminde yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki F_v değerleri ilk yıl 553.8-699.0, ikinci yıl 495.7-663.2, standart çeşitlerin ise ilk yıl 702.3-759.5, ikinci yıl 541.2-719.5 arasında değişmiştir (Çizelge 4.56). En yüksek F_v değerleri ilk yıl TGB 000521, TGB 000534 ve TGB 000526, ikinci yıl TR 63581, TGB 003246 ve TR 48371 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük F_v değerleri ise ilk yıl TGB 003247, TR 44433 ve TGB 003232, ikinci yıl TR 37373, TR 63501 ve Çam buğdayı yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91, ikinci yıl Müfitbey çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.56). Sulu koşullarda ortalama F_v değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 640.6, standart çeşitlerde 726.1, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 558.2, standart çeşitlerde 609.1 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.55. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	81775.5	24.1**	18530.8	4.8*	36171.4	12.1**	18323.9	6.9**
Çeşit	26	7106.3	2.1*	6836.5	1.8*	6867.0	2.3**	6016.3	2.3**
Hata	52	3397.4		3838.7		2991.9		2651.6	

*: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

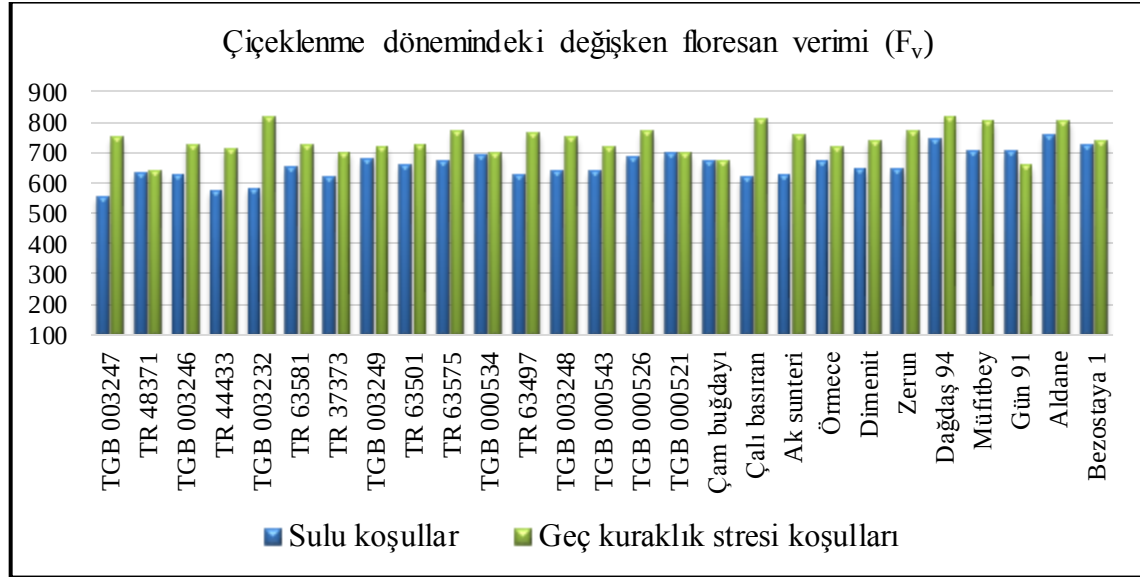
Çizelge 4.56. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimlerine (F_v) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	553.8	e*	553.0	bcd*	749.3	abc**	576.3	bc**
TR 48371	630.3	b-e	600.0	bcd	640.5	c	635.3	abc
TGB 003246	628.0	b-e	620.3	a-d	722.5	abc	572.8	bc
TR 44433	574.0	de	542.3	bcd	709.0	abc	551.7	c
TGB 003232	582.0	de	572.5	bcd	819.2	a	704.5	ab
TR 63581	651.0	a-e	663.2	ab	726.2	abc	621.2	abc
TR 37373	618.7	cde	495.7	d	701.2	abc	654.5	abc
TGB 003249	678.3	a-d	561.0	bcd	717.5	abc	575.5	bc
TR 63501	659.5	a-e	518.0	d	723.0	abc	655.7	abc
TR 63575	670.7	a-d	546.2	bcd	770.8	abc	670.2	abc
TGB 000534	689.3	a-d	525.3	cd	697.0	abc	617.5	abc
TR 63497	624.8	cde	554.8	bcd	764.5	abc	648.8	abc
TGB 003248	637.0	b-e	567.7	bcd	749.3	abc	625.2	abc
TGB 000543	641.0	b-e	579.0	bcd	715.5	abc	686.8	abc
TGB 000526	685.0	a-d	557.3	bcd	768.3	abc	642.3	abc
TGB 000521	699.0	abc	544.8	bcd	696.5	abc	643.7	abc
Çam buğdayı	669.0	a-e	519.3	d	669.5	bc	653.5	abc
Çalı basıran	617.8	cde	536.8	cd	811.7	ab	678.5	abc
Ak sunteri	624.8	cde	572.5	bcd	756.5	abc	669.8	abc
Örmece	669.2	a-e	554.2	bcd	720.3	abc	609.7	abc
Dimenit	645.0	a-e	538.7	cd	738.7	abc	648.5	abc
Zerun	645.0	a-e	558.8	bcd	767.2	abc	667.8	abc
Ortalama	640.6		558.2		733.4		636.8	
Dağdaş 94	742.7	ab	585.7	bcd	819.8	a	694.3	ab
Müfitbey	704.3	abc	541.2	bcd	803.5	ab	703.7	ab
Gün 91	702.3	abc	554.8	bcd	657.5	c	639.7	abc
Aldane	759.5	a	719.5	a	803.3	ab	735.2	a
Bezostaya 1	721.5	abc	644.5	abc	736.8	abc	702.2	ab
Ortalama	726.1		609.1		764.2		695.0	
Genel ortalama	656.4		567.7		739.1		647.6	
V.K. (%)	8.88		10.91		7.40		7.95	

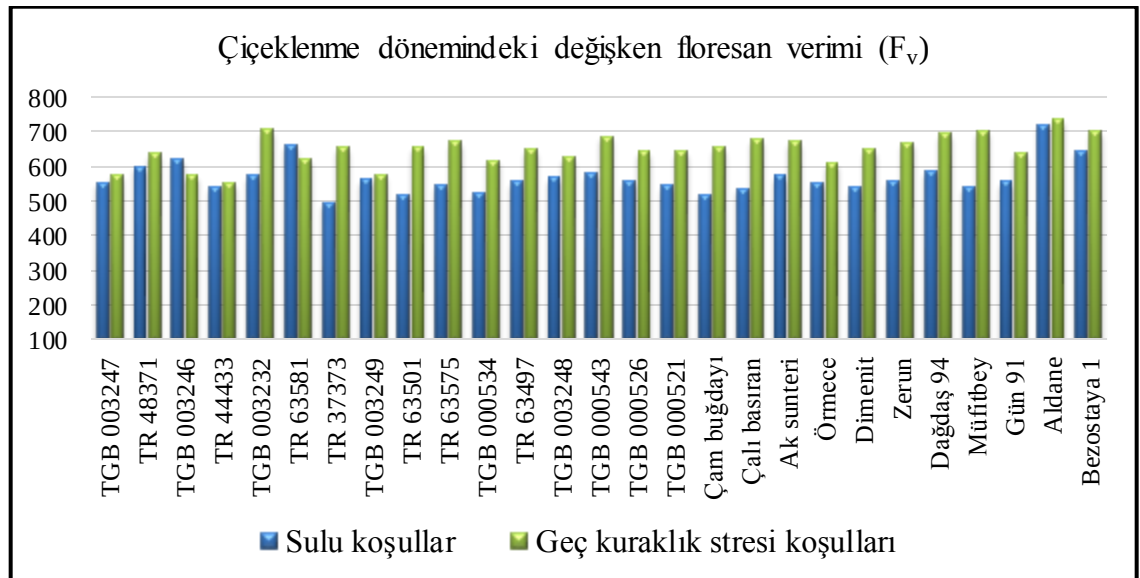
*,**: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çiçeklenme döneminde yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin kuraklık stresi koşullarındaki F_v değerleri ilk yıl 640.5-819.2, ikinci yıl 551.7-704.5, standart çeşitlerin ise ilk yıl 657.5-819.8, ikinci yıl 639.7-735.2 arasında değişmiştir (Çizelge 4.56). En yüksek F_v değerleri ilk yıl TGB 003232 ve Çalı basıran, ikinci yıl TGB 003232 ve TGB 000543 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_v değerleri ise ilk yıl TR 48371 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TR 44433 ve TGB 003246 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91

çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.56). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_v değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 733.4, standart çeşitlerde 764.2, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 636.8, standart çeşitlerde 695.0 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.54. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimleri (F_v)



Şekil 4.55. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki değişken floresan verimleri (F_v)

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.57’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.58’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v değerlerinin dağılımları Şekil 4.56 ve Şekil 4.57’de verilmiştir. Çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl önemsiz, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.57 ve 4.58).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v değerleri sulu koşullarda ilk yıl 488.8-612.0, ikinci yıl 486.0-658.7, standart çeşitlerin ise ilk yıl 583.5-714.3, ikinci yıl 608.0-745.5 arasında değişmiştir (Çizelge 4.58). En yüksek F_v değerleri ilk yıl Örnece ve TGB 000534, ikinci yıl Çalı basran, TGB 003249 ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük F_v değerleri ise ilk yıl TGB 003249 ve Dimenit, ikinci yıl TGB 000534 ve Örnece yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Müftbey, ikinci yıl Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.58). Sulu koşullarda ortalama F_v değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 553.2, standart çeşitlerde 649.5, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 577.4, standart çeşitlerde 686.8 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.57. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	36664.1	12.4**	46907.5	9.3**	5012.0	1.2 ^{ÖD}	13468.6	4.7*
Çeşit	26	8536.5	2.9**	11630.5	2.3**	6803.6	1.6 ^{ÖD}	5016.0	1.7*
Hata	52	2957.1		5053.7		4136.8		2876.9	

ÖD: Önemli değıl. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

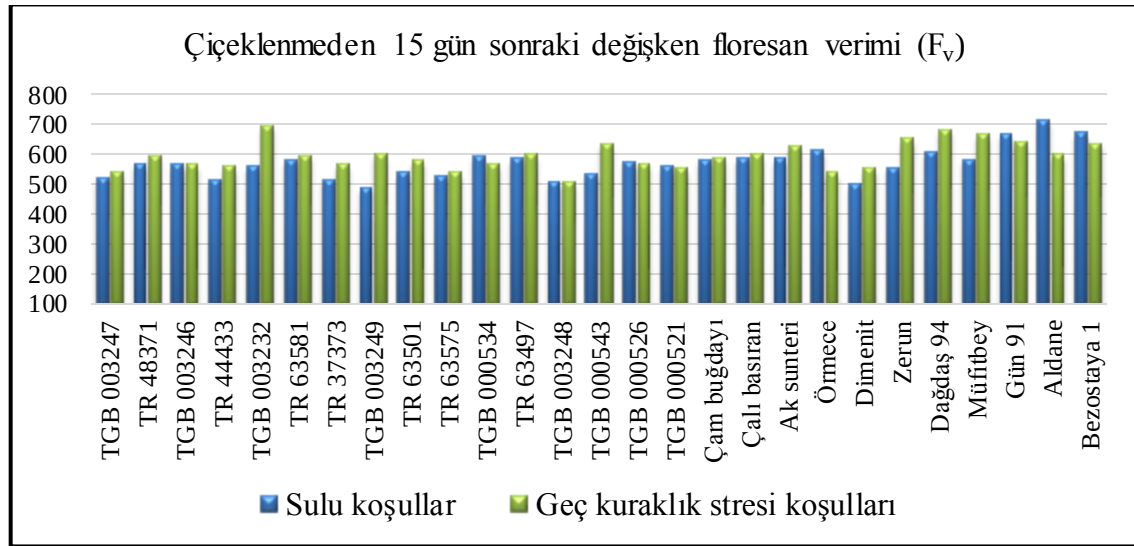
Çizelge 4.58. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	522.5	c**	616.0	a-e**	538.7	ÖD	569.2	a-e*
TR 48371	569.8	bc	608.0	a-e	595.5		605.3	a-e
TGB 003246	566.2	bc	583.5	a-e	564.5		554.5	b-e
TR 44433	515.5	c	507.5	cde	557.5		521.7	e
TGB 003232	557.8	bc	616.5	a-e	697.0		600.7	a-e
TR 63581	582.7	abc	568.3	a-e	595.3		528.2	de
TR 37373	516.5	c	584.5	a-e	566.3		529.8	de
TGB 003249	488.8	c	643.0	a-e	601.8		560.2	a-e
TR 63501	537.7	bc	545.3	b-e	579.0		557.8	a-e
TR 63575	525.7	c	554.3	b-e	537.8		593.3	a-e
TGB 000534	596.5	abc	486.0	e	567.2		613.2	a-e
TR 63497	585.3	abc	627.0	a-e	597.5		640.0	abc
TGB 003248	508.7	c	574.5	a-e	504.8		538.8	cde
TGB 000543	536.0	bc	541.5	b-e	633.7		585.7	a-e
TGB 000526	576.7	abc	590.3	a-e	567.8		569.0	a-e
TGB 000521	560.8	bc	605.5	a-e	554.2		525.0	e
Çam buğdayı	580.7	abc	562.3	a-e	589.5		549.3	b-e
Çalı basıran	586.7	abc	658.7	a-e	597.7		546.3	b-e
Ak sunteri	586.5	abc	564.3	a-e	625.8		571.8	a-e
Örmece	612.0	abc	496.0	de	539.3		582.7	a-e
Dimenit	500.3	c	573.2	a-e	552.8		575.2	a-e
Zerun	556.5	bc	595.7	a-e	651.7		651.3	ab
Ortalama	553.2		577.4		582.5		571.3	
Dağdaş 94	610.0	abc	680.5	a-d	682.5		634.0	a-d
Müfitbey	583.5	abc	706.0	ab	666.0		641.8	abc
Gün 91	668.3	ab	608.0	a-e	643.8		616.5	a-e
Aldane	714.3	a	745.5	a	597.5		663.7	a
Bezostaya 1	671.3	ab	693.8	abc	636.2		593.8	a-e
Ortalama	649.5		686.8		645.2		630.0	
Genel ortalama	571.0		597.6		594.1		582.2	
V.K. (%)	9.52		11.90		10.83		9.21	

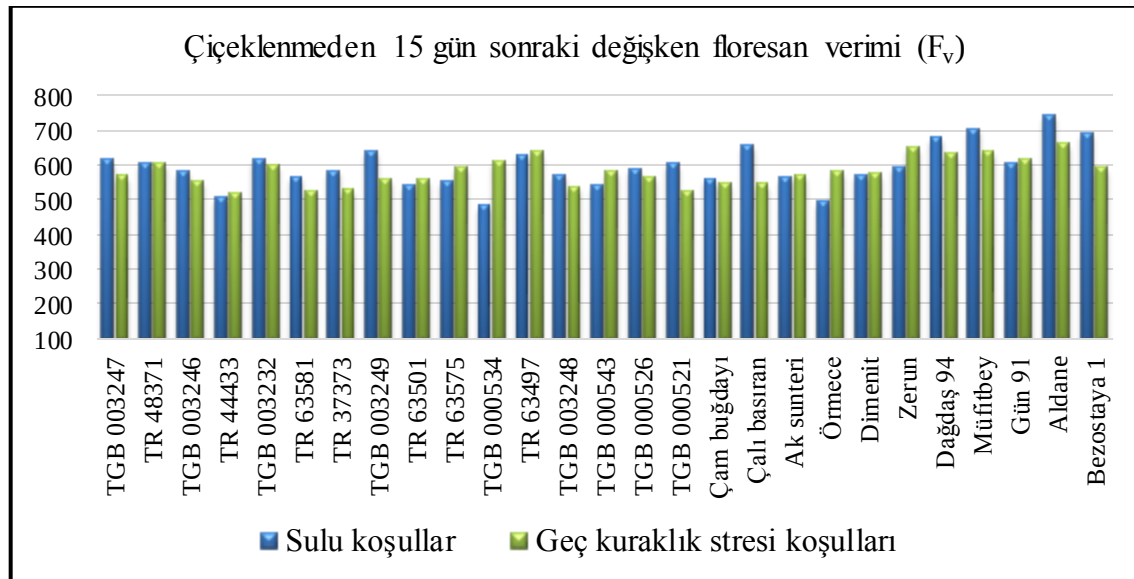
ÖD: Önemli değil. *, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v değerleri kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 504.8-697.0, ikinci yıl 521.7-651.3, standart çeşitlerin ise ilk yıl 597.5-682.5, ikinci yıl 593.8-663.7 arasında değişmiştir (Çizelge 4.58). En yüksek F_v değerleri ilk yıl TGB 003232 ve Zerun, ikinci yıl Zerun ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_v değerleri ise ilk yıl TGB 003248 ve TR 63575, ikinci yıl TR 44433 ve TGB

000521 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.58). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_v değeri yerel çeşitlerde ilk yıl 582.5, ikinci yıl 571.3 standart çeşitlerde ise ilk yıl 645.2, ikinci yıl 630.0 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.56. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)



Şekil 4.57. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)

Ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.59'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.60'da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_v değerlerinin dağılımları Şekil 4.58 ve Şekil 4.59'da verilmiştir. Çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_v değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.59 ve 4.60).

Çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki F_v değerleri ilk yıl 535.0-660.5, ikinci yıl 458.3-611.5, standart çeşitlerin ise ilk yıl 570.5-690.0, ikinci yıl 513.2-713.0 arasında değişmiştir (Çizelge 4.60). En yüksek F_v değerleri ilk yıl Zeru, Örnece ve TR 63497, ikinci yıl TGB 0032467, TGB 003246 ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Bezostaya 1, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_v değerleri ise ilk yıl TGB 003247 ve TGB 003248, ikinci yıl TGB 000534 ve Çam buğdayı yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91, ikinci yıl Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.60). Sulu koşullarda ortalama F_v değeri ilk yıl yerel çeşitlerde 603.7, standart çeşitlerde 629.8, ikinci yıl ise yerel çeşitlerde 544.2, standart çeşitlerde 614.0 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.59. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	2940.1	1.5 ^{ÖD}	47125.0	10.3**	22638.9	5.0*	1365.6	0.4 ^{ÖD}
Çeşit	26	4669.3	2.4**	11258.3	2.5**	7055.7	1.6 ^{ÖD}	3746.0	1.1 ^{ÖD}
Hata	52	1931.2		4591.4		4517.5		3511.6	

ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

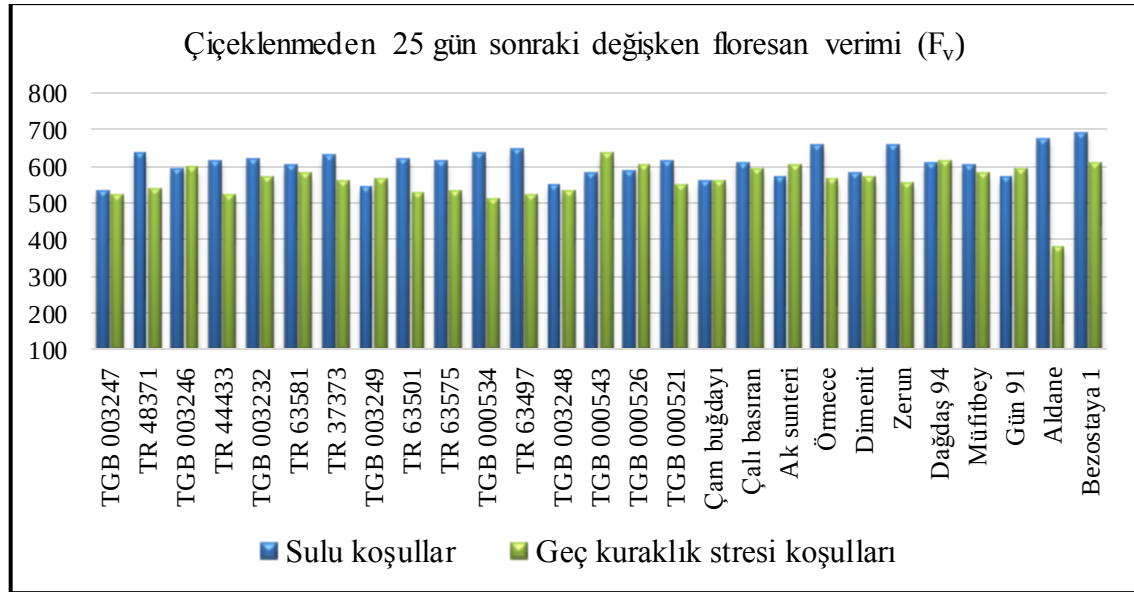
Çizelge 4.60. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimlerine (F_v) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	535.0	d**	611.5	ab**	524.3	ÖD	539.2	ÖD
TR 48371	635.0	a-d	513.8	b	540.2		506.2	
TGB 003246	595.5	a-d	609.7	ab	598.3		537.5	
TR 44433	615.8	a-d	576.3	ab	525.2		557.7	
TGB 003232	618.8	a-d	595.0	ab	571.8		552.8	
TR 63581	602.3	a-d	481.3	b	581.5		478.8	
TR 37373	629.8	a-d	479.2	b	560.0		545.0	
TGB 003249	545.0	cd	576.7	ab	565.5		531.8	
TR 63501	623.3	a-d	592.8	ab	529.5		512.7	
TR 63575	613.8	a-d	485.0	b	535.0		544.5	
TGB 000534	637.0	a-d	458.3	b	509.2		531.8	
TR 63497	648.8	a-d	605.2	ab	525.2		560.7	
TGB 003248	549.0	cd	575.7	ab	531.3		560.7	
TGB 000543	585.0	a-d	564.3	ab	634.8		557.2	
TGB 000526	586.3	a-d	579.7	ab	604.5		546.3	
TGB 000521	613.3	a-d	537.5	ab	549.2		528.0	
Çam buğdayı	562.0	bcd	461.5	b	562.3		481.8	
Çalı basıran	611.3	a-d	594.7	ab	593.2		584.2	
Ak sunteri	573.5	bcd	511.3	b	603.2		459.0	
Örmece	658.5	abc	482.5	b	568.5		526.3	
Dimenit	582.5	a-d	519.7	b	569.2		487.3	
Zerun	660.5	abc	560.7	ab	556.2		498.5	
Ortalama	603.7		544.2		560.8		528.5	
Dağdaş 94	607.3	a-d	513.2	b	617.8		577.0	
Müfitbey	603.0	a-d	603.8	ab	580.8		585.8	
Gün 91	570.5	bcd	610.3	ab	592.7		531.3	
Aldane	678.0	ab	713.0	a	382.2		600.0	
Bezostaya 1	690.0	a	629.7	ab	611.8		576.8	
Ortalama	629.8		614.0		557.1		574.2	
Genel ortalama	608.5		557.1		560.1		537.0	
V.K. (%)	7.22		12.16		12.00		11.04	

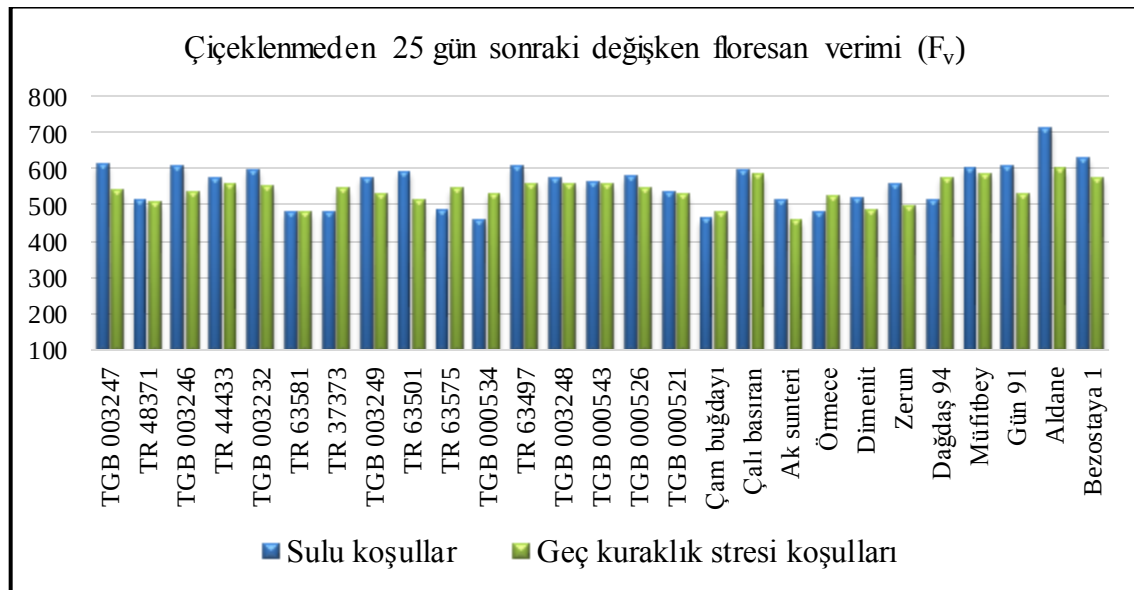
ÖD: Önemli değil. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_v değerleri kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 509.2-634.8, ikinci yıl 459.0-584.2, standart çeşitlerin ise ilk yıl 382.2-617.8, ikinci yıl 531.3-600.0 arasında değişmiştir (Çizelge 4.60). En yüksek F_v değerleri ilk yıl TGB 000543, TGB 000526 ve Ak sunteri, ikinci yıl Çalı basıran, TGB 003248 ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_v değerleri ise ilk yıl TGB 000534 ve

TGB 003247, ikinci yıl Ak sunteri ve TR 63581 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.60). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_v değeri yerel çeşitlerde ilk yıl 560.8, ikinci yıl 528.5 standart çeşitlerde ise ilk yıl 557.1, ikinci yıl 574.2 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.58. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)



Şekil 4.59. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki değişken floresan verimleri (F_v)

Çizelge 4.56, 4.58 ve 4.60 incelendiğinde; değişken floresan verimi (F_v) değerlerinin çeşitlere, yıllara, sulu koşullara ve kuraklık stresi koşullarına göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Buğday genotiplerinin kuraklığa tepkilerinin incelendiği bazı çalışmalarda da değişken floresan verimi yönünden genotipler arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir (Araus ve ark., 1998; Guo ve ark., 2008; Bogale ve ark., 2011; Öztürk ve Aydın, 2014). Çiçeklenmeden 25 gün sonra yapılan ölçümde geç kuraklık stresi koşullarında ilk yıl yerel çeşitler çok az bir farkla tescilli çeşitlerden yüksek ortalama F_v değeri göstermiş olup, diğer dönemlerde ortalama F_v değerleri hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre düşük bulunmuştur.

Çalışmada çiçeklenme dönemindeki ortalama değişken floresan verimi (F_v) sulu koşullarda ilk yıl 656.4, ikinci yıl 567.7, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 739.1, ikinci yıl 647.6; çiçeklenmeden 15 gün sonraki ortalama F_v değerleri sulu koşullarda ilk yıl 571.0, ikinci yıl 597.6, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 594.1, ikinci yıl 582.2; çiçeklenmeden 25 gün sonraki ortalama F_v değerleri sulu koşullarda ilk yıl 608.5, ikinci yıl 557.1, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 560.1, ikinci yıl 537.0 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.56, 4.58 ve 4.60). Kuraklığın şiddetinin arttığı çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ölçülen F_v değerlerinin sulu koşullara göre kuraklık stresi koşullarında azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.60). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da kuraklık stresinin F_v değerini azalttığı bildirilmiştir (Zlatev, 2009; Bogale ve ark., 2011; Öztürk ve Aydın, 2014).

4.4.7. Fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m)

Sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.61’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.62’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenme dönemindeki F_v/F_m değerlerinin dağılımları Şekil 4.60 ve Şekil 4.61’de verilmiştir. Çiçeklenme dönemindeki F_v/F_m değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ilk yıl %5

düzeyinde önemli, ikinci yıl önemsiz, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.61 ve 4.62).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda çiçeklenme dönemindeki PS II maksimum enerji verimleri (F_v/F_m) ilk yıl 0.758-0.800, ikinci yıl 0.737-0.783, standart çeşitlerin ise ilk yıl 0.790-0.810, ikinci yıl 0.751-0.802 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.62). En yüksek F_v/F_m değerleri ilk yıl TGB 000534, TR 63501 ve Örnece, ikinci yıl TGB 003248, TGB 000543 ve Ak sunteri yerel çeşitlerinden standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük F_v/F_m değerleri ise ilk yıl TGB 003247 ve TGB 003232, ikinci yıl TR 63501 ve TGB 000534 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Müfitbey çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.62). Sulu koşullarda ortalama F_v/F_m değerleri yerel çeşitlerde ilk yıl 0.782, ikinci yıl 0.768, standart çeşitlerde ise ilk yıl 0.799, ikinci yıl 0.780 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki PS II maksimum enerji verimleri (F_v/F_m) ilk yıl 0.778-0.880, ikinci yıl 0.777-0.814, standart çeşitlerin ise ilk yıl 0.791-0.815, ikinci yıl 0.794-0.821 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.62). En yüksek F_v/F_m değerleri ilk yıl Çalı basıran, TGB 003232 ve TR 37373, ikinci yıl TGB 003232, TR 63575 ve TR 48371 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane ve Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_v/F_m değerleri ise ilk yıl TR 63575 ve TGB 000543, ikinci yıl TR 44433 ve TGB 003246 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Gün 91 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.61. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.0005	1.2 ^{ÖD}	0.0010	2.4 ^{ÖD}	0.0005	1.3 ^{ÖD}	0.0010	6.4**
Çeşit	26	0.0005	1.8*	0.0006	1.6 ^{ÖD}	0.0009	2.6**	0.0003	2.3**
Hata	52	0.0003		0.0004		0.0003		0.0001	

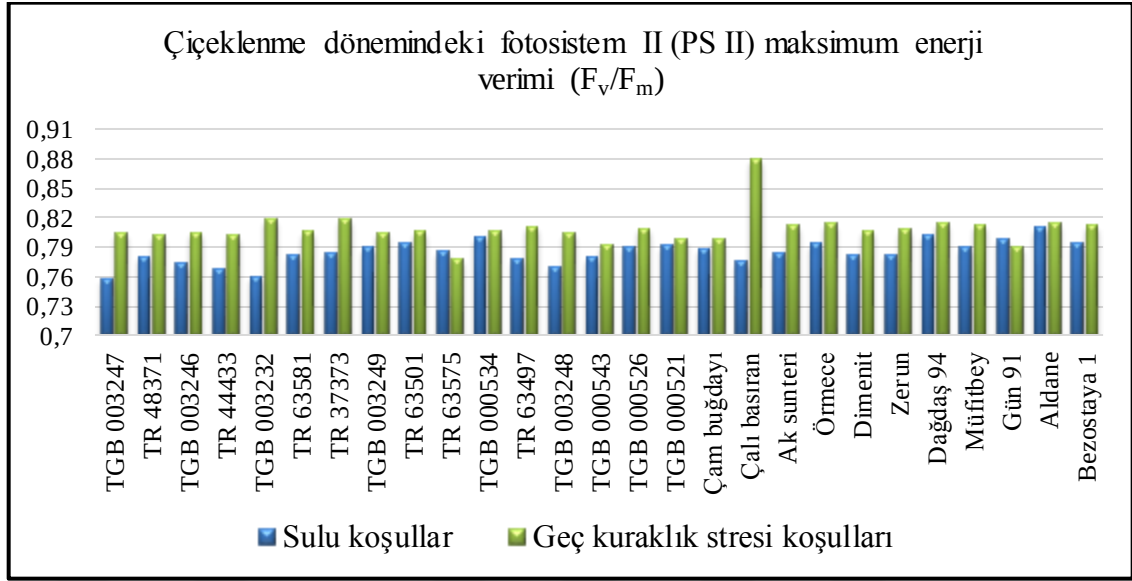
ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_v/F_m değerleri yerel çeşitlerde ilk yıl 0.809, ikinci yıl 0.798, standart çeşitlerde ise her iki yılda da 0.809 olarak belirlenmiştir.

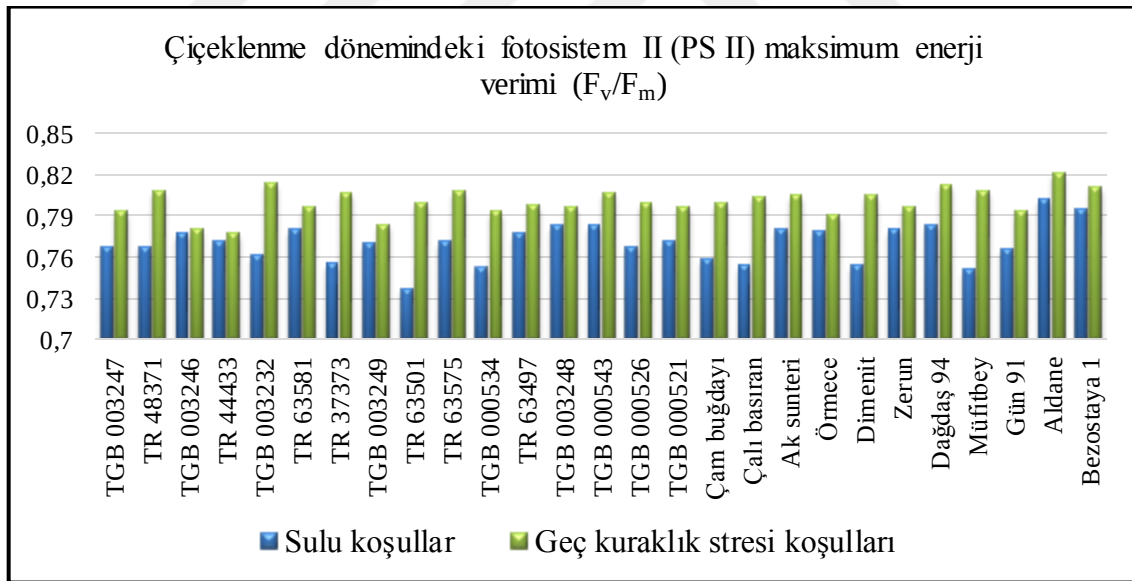
Çizelge 4.62. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	0.758	f*	0.768	0.0	0.805	b**	0.793	b-e**
TR 48371	0.781	a-f	0.768		0.802	b	0.808	abc
TGB 003246	0.773	b-f	0.777		0.805	b	0.781	de
TR 44433	0.767	def	0.772		0.802	b	0.777	e
TGB 003232	0.760	ef	0.761		0.819	b	0.814	ab
TR 63581	0.782	a-f	0.780		0.806	b	0.797	a-e
TR 37373	0.784	a-f	0.755		0.819	b	0.807	abc
TGB 003249	0.790	a-e	0.770		0.805	b	0.784	cde
TR 63501	0.795	a-d	0.737		0.806	b	0.800	a-e
TR 63575	0.786	a-f	0.771		0.778	b	0.808	abc
TGB 000534	0.800	abc	0.752		0.806	b	0.793	b-e
TR 63497	0.778	a-f	0.777		0.811	b	0.798	a-e
TGB 003248	0.770	c-f	0.783		0.805	b	0.797	a-e
TGB 000543	0.780	a-f	0.783		0.793	b	0.807	abc
TGB 000526	0.790	a-e	0.768		0.809	b	0.799	a-e
TGB 000521	0.792	a-e	0.771		0.798	b	0.797	a-e
Çam buğdayı	0.789	a-f	0.759		0.798	b	0.799	a-e
Çalı basıran	0.775	b-f	0.754		0.880	a	0.804	a-d
Ak sunteri	0.784	a-f	0.781		0.812	b	0.805	a-d
Örmece	0.794	a-d	0.779		0.814	b	0.791	b-e
Dimenit	0.782	a-f	0.754		0.807	b	0.805	a-d
Zerun	0.783	a-f	0.780		0.808	b	0.796	a-e
Ortalama	0.782		0.768		0.809		0.798	
Dağdaş 94	0.803	ab	0.784		0.815	b	0.813	ab
Müfitbey	0.790	a-e	0.751		0.813	b	0.808	abc
Gün 91	0.798	a-d	0.766		0.791	b	0.794	b-e
Aldane	0.810	a	0.802		0.815	b	0.821	a
Bezostaya 1	0.795	a-d	0.795		0.812	b	0.811	ab
Ortalama	0.799		0.780		0.809		0.809	
Genel ortalama	0.785		0.770		0.809		0.800	
V.K. (%)	2.05		2.59		2.27		1.45	

ÖD: Önemli değil. *, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.



Şekil 4.60. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m)



Şekil 4.61. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenme dönemindeki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m)

Ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.63’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.64’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin

deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v/F_m değerlerinin dağılımları Şekil 4.62 ve Şekil 4.63'te verilmiştir. Çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v/F_m değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.63 ve 4.64).

Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v/F_m değerleri ilk yıl 0.739-0.859, ikinci yıl 0.744-0.791, standart çeşitlerin ise ilk yıl 0.782-0.806, ikinci yıl 0.763-0.801 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.64). En yüksek F_v/F_m değerleri ilk yıl Ak sunteri ve Örnece, ikinci yıl TGB 003249 ve TGB 0003247 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Aldane ve Gün 91, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük F_v/F_m değerleri ise ilk yıl Dimenit ve TGB 003249, ikinci yıl TGB 000534 ve Örnece yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Müftbey, ikinci yıl Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.64). Sulu koşullarda ortalama F_v/F_m değerleri yerel çeşitlerde ilk yıl 0.777, ikinci yıl 0.770, standart çeşitlerde ise ilk yıl 0.797, ikinci yıl 0.789 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki F_v/F_m değerleri ilk yıl 0.755-0.852, ikinci yıl 0.776-0.807, standart çeşitlerin ise ilk yıl 0.800-0.816, ikinci yıl 0.797-0.815 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.64). En yüksek F_v/F_m değerleri ilk yıl Çalı basıran ve TGB 000521, ikinci yıl TR 63497 ve TGB 0003232 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Müftbey, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.63. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.0001	0.3 ^{ÖD}	0.0005	0.7 ^{ÖD}	0.0060	3.7*	0.0005	2.9 ^{ÖD}
Çeşit	26	0.0015	1.7 ^{ÖD}	0.0007	1.6 ^{ÖD}	0.0052	0.7 ^{ÖD}	0.0003	1.5 ^{ÖD}
Hata	52	0.0009		0.0004		0.0017		0.0002	

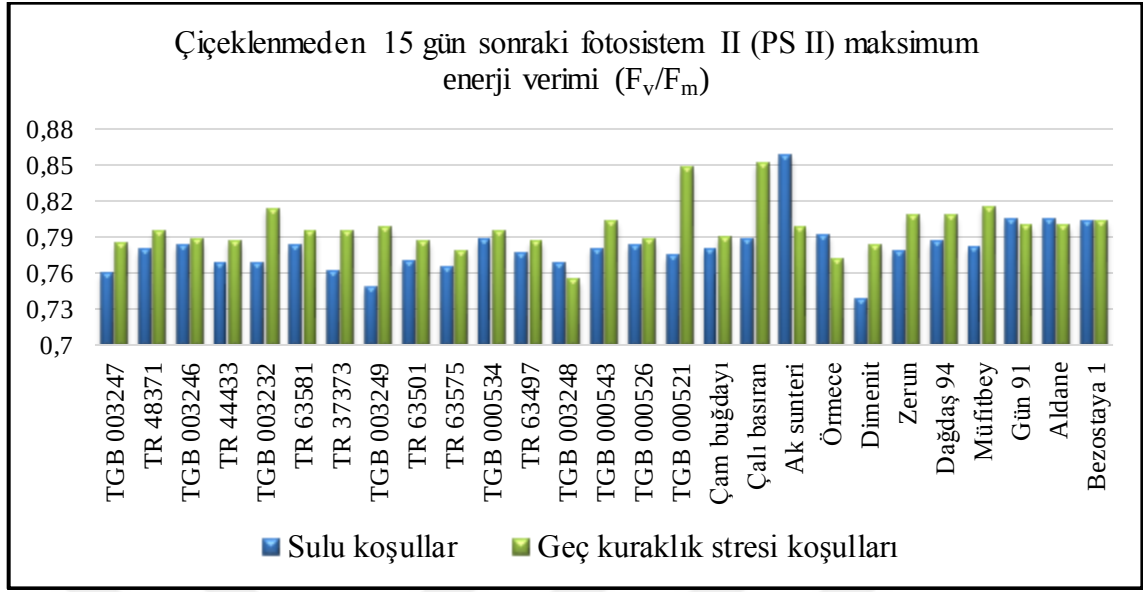
ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde önemlidir.

En düşük F_v/F_m değerleri ise ilk yıl TGB 003248 ve Örnece, ikinci yıl TR 37373 ve TR 44433 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91 ve Aldane, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.64). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_v/F_m değerleri yerel çeşitlerde ilk yıl 0.796, ikinci yıl 0.791, standart çeşitlerde ise ilk yıl 0.806, ikinci yıl 0.805 olarak belirlenmiştir.

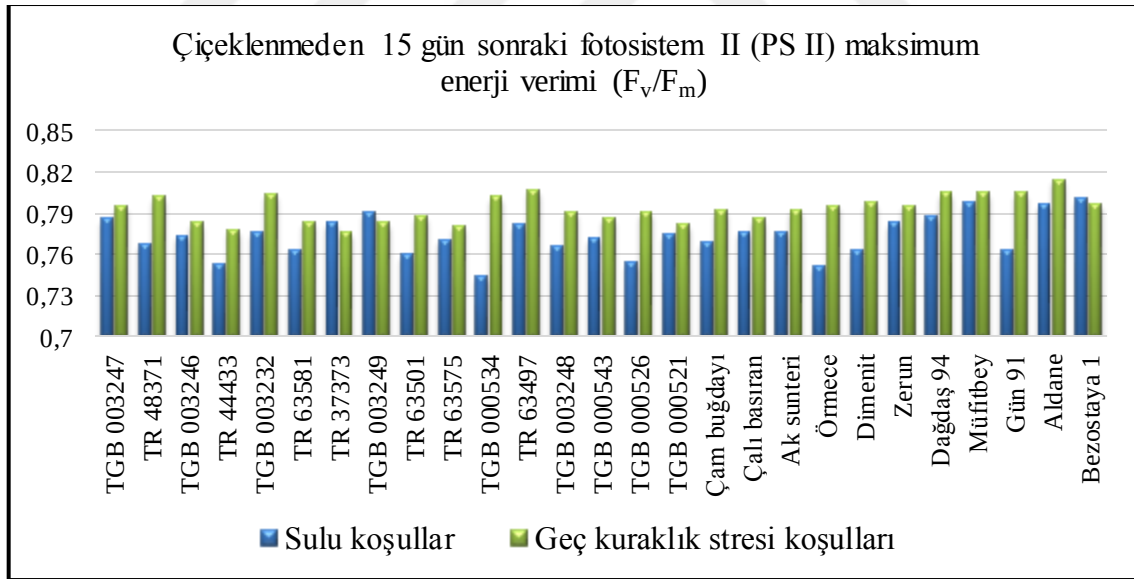
Çizelge 4.64. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar		Geç kuraklık stresi koşulları	
	2017-2018	2018-2019	2017-2018	2018-2019
TGB 003247	0.760 ^{ÖD}	0.786 ^{ÖD}	0.785 ^{ÖD}	0.795 ^{ÖD}
TR 48371	0.780	0.768	0.796	0.802
TGB 003246	0.784	0.774	0.788	0.783
TR 44433	0.769	0.753	0.787	0.778
TGB 003232	0.769	0.776	0.814	0.804
TR 63581	0.783	0.764	0.795	0.784
TR 37373	0.762	0.783	0.796	0.776
TGB 003249	0.748	0.791	0.798	0.783
TR 63501	0.770	0.760	0.787	0.788
TR 63575	0.766	0.771	0.779	0.781
TGB 000534	0.788	0.744	0.796	0.802
TR 63497	0.777	0.782	0.787	0.807
TGB 003248	0.768	0.766	0.755	0.791
TGB 000543	0.781	0.772	0.804	0.787
TGB 000526	0.784	0.754	0.788	0.791
TGB 000521	0.775	0.775	0.848	0.782
Çam buğdayı	0.781	0.769	0.791	0.792
Çalı basıran	0.789	0.777	0.852	0.786
Ak sunteri	0.859	0.777	0.799	0.793
Örnece	0.792	0.751	0.772	0.796
Dimenit	0.739	0.763	0.784	0.798
Zerun	0.779	0.783	0.808	0.796
Ortalama	0.777	0.770	0.796	0.791
Dağdaş 94	0.787	0.788	0.808	0.805
Müfitbey	0.782	0.798	0.816	0.805
Gün 91	0.806	0.763	0.800	0.805
Aldane	0.806	0.797	0.800	0.815
Bezostaya 1	0.804	0.801	0.804	0.797
Ortalama	0.797	0.789	0.806	0.805
Genel ortalama	0.781	0.774	0.798	0.793
V.K. (%)	3.78	2.60	5.09	1.84

ÖD: Önemli değil.



Şekil 4.62. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m)



Şekil 4.63. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 15 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m)

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.65’de, ortalama değerler ise

Çizelge 4.66'da verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_v/F_m değerlerinin dağılımları Şekil 4.64 ve Şekil 4.65'de verilmiştir. Çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_v/F_m değerleri bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark sulu koşullarda ilk yıl %1 düzeyinde, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.65 ve 4.66).

Çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullardaki F_v/F_m değerleri ilk yıl 0.775-0.880, ikinci yıl 0.733-0.789, standart çeşitlerin ise ilk yıl 0.756-0.801, ikinci yıl 0.751-0.806 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.66). En yüksek F_v/F_m değerleri ilk yıl Örnece, TGB 000521 ve TR 63497, ikinci yıl TGB 003246, TGB 0003248 ve TR 63497 yerel çeşitlerinden standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük F_v/F_m değerleri ise ilk yıl TGB 003248 ve TGB 003247, ikinci yıl TGB 000534, TR 63581 ve TR 63575 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Gün 91, ikinci yıl Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.66). Sulu koşullarda ortalama F_v/F_m değerleri yerel çeşitlerde ilk yıl 0.795, ikinci yıl 0.766, standart çeşitlerde ise ilk yıl 0.789, ikinci yıl 0.778 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.65. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.0001	0.02 ^{OD}	0.0010	1.8 ^{OD}	0.0010	0.4 ^{OD}	0.0005	2.1 ^{OD}
Çeşit	26	0.0013	2.23**	0.0010	1.9*	0.0029	1.3 ^{OD}	0.0004	1.1 ^{OD}
Hata	52	0.0006		0.0005		0.0022		0.0003	

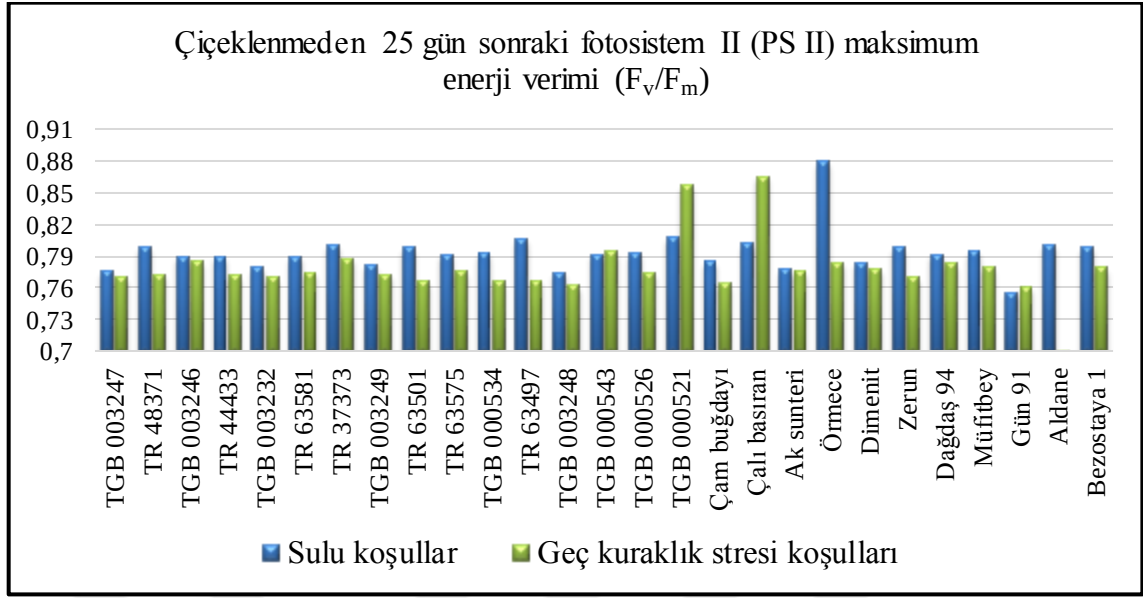
ÖD: Önemli değil. *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.66. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimlerine (F_v/F_m) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

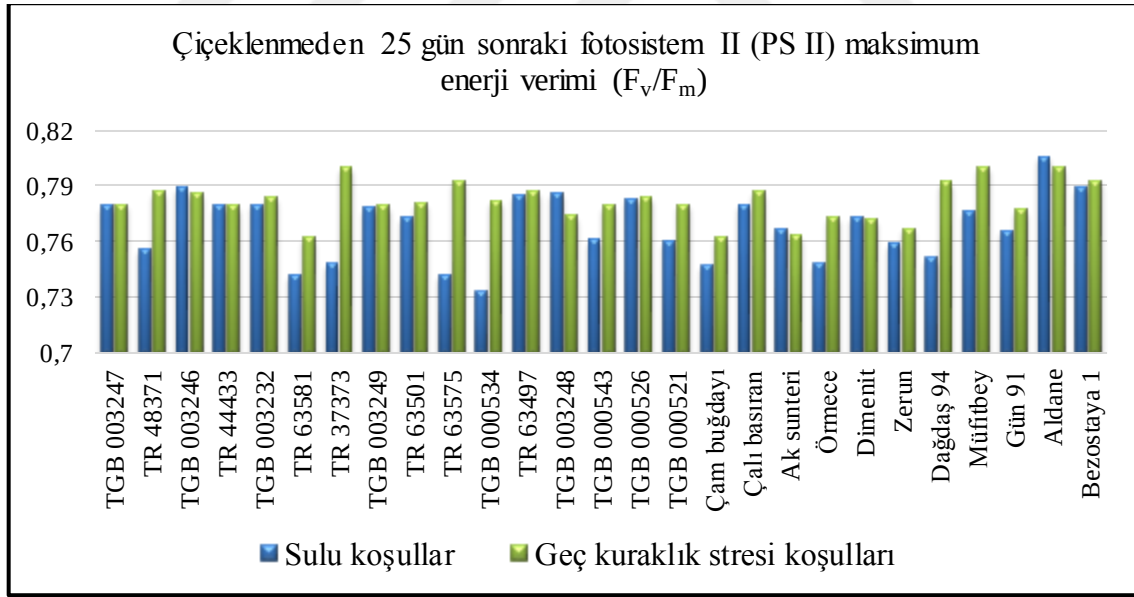
Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	0.776	b**	0.779	ab*	0.770	OD	0.780	OD
TR 48371	0.799	b	0.756	ab	0.773		0.787	
TGB 003246	0.790	b	0.789	ab	0.785		0.786	
TR 44433	0.790	b	0.779	ab	0.772		0.779	
TGB 003232	0.779	b	0.780	ab	0.770		0.784	
TR 63581	0.790	b	0.742	b	0.775		0.762	
TR 37373	0.801	b	0.748	ab	0.788		0.800	
TGB 003249	0.782	b	0.778	ab	0.773		0.779	
TR 63501	0.798	b	0.773	ab	0.766		0.781	
TR 63575	0.792	b	0.742	b	0.776		0.793	
TGB 000534	0.793	b	0.733	b	0.766		0.782	
TR 63497	0.807	b	0.785	ab	0.767		0.787	
TGB 003248	0.775	b	0.786	ab	0.762		0.774	
TGB 000543	0.792	b	0.761	ab	0.794		0.779	
TGB 000526	0.793	b	0.783	ab	0.774		0.784	
TGB 000521	0.808	b	0.760	ab	0.857		0.780	
Çam buğdayı	0.785	b	0.747	ab	0.764		0.762	
Çalı basıran	0.802	b	0.780	ab	0.866		0.787	
Ak sunteri	0.778	b	0.767	ab	0.776		0.763	
Örmece	0.880	a	0.748	ab	0.784		0.773	
Dimenit	0.784	b	0.773	ab	0.778		0.772	
Zerun	0.798	b	0.759	ab	0.770		0.767	
Ortalama	0.795		0.766		0.782		0.779	
Dağdaş 94	0.792	b	0.751	ab	0.783		0.792	
Müfitbey	0.795	b	0.776	ab	0.780		0.800	
Gün 91	0.756	b	0.766	ab	0.761		0.777	
Aldane	0.801	b	0.806	a	0.682		0.800	
Bezostaya 1	0.799	b	0.789	ab	0.779		0.793	
Ortalama	0.789		0.778		0.757		0.792	
Genel ortalama	0.794		0.768		0.777		0.782	
V.K. (%)	2.99		2.98		6.07		2.33	

ÖD: Önemli değil. *, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla %5 ve %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin çiçeklenmeden 25 gün sonraki F_v/F_m değerleri ilk yıl 0.762-0.866, ikinci yıl 0.762-0.800, standart çeşitlerin ise ilk yıl 0.682-0.783, ikinci yıl 0.777-0.800 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.66). En yüksek F_v/F_m değerleri ilk yıl Çalı basıran ve TGB 000521, ikinci yıl TR 37373 ve TR 63575 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane ve Müfitbey çeşitlerinden elde edilmiştir.



Şekil 4.64. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m)



Şekil 4.65. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında çiçeklenmeden 25 gün sonraki fotosistem II (PS II) maksimum enerji verimleri (F_v/F_m)

En düşük F_v/F_m değerleri ise ilk yıl TGB 003248 ve Çam buğdayı, ikinci yıl TR 63581 ve Çam buğdayı yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Aldane, ikinci yıl Gün

91 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.66). Kuraklık stresi koşullarında ortalama F_v/F_m değerleri yerel çeşitlerde ilk yıl 0.782, ikinci yıl 0.779, standart çeşitlerde ise ilk yıl 0.757, ikinci yıl 0.792 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.62, 4.64 ve 4.66 incelendiğinde; çiçeklenme döneminde sulu denemenin ikinci yılında, çiçeklenmeden 15 gün sonraki dönemde hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde kuraklık stresi koşullarında her iki yılda F_v/F_m değeri bakımından çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuş olup, diğer yıllarda önemli bulunmuştur. F_v/F_m değeri bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar bulunduğu (Sayar ve ark., 2008; Farshadfar, 2012; Kovačević ve ark., 2013, Öztürk ve Aydın, 2014; Pozo ve ark., 2020) ve F_v/F_m değerinin genotiplerin kuraklığa toleransının belirlenmesinde hızlı ve gerçekçi bir yöntem olduğu (Sayar ve ark., 2008) bildirilmiştir. Çiçeklenme döneminde geç kuraklık stresi koşullarında ilk yıl, çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde sulu koşullarda ve kuraklık stresi koşullarında ilk yıl hariç diğer yıllarda yerel çeşitlerin ortalama F_v/F_m değerleri tescilli çeşitlere göre düşük bulunmuştur.

Çalışmada çiçeklenme dönemindeki ortalama PS II maksimum enerji verimi (F_v/F_m) sulu koşullarda ilk yıl 0.785, ikinci yıl 0.770, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 0.809, ikinci yıl 0.800; çiçeklenmeden 15 gün sonraki ortalama F_v/F_m değerleri sulu koşullarda ilk yıl 0.781, ikinci yıl 0.774, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 0.798, ikinci yıl 0.793; çiçeklenmeden 25 gün sonraki ortalama F_v/F_m değerleri sulu koşullarda ilk yıl 0.794, ikinci yıl 0.768, kuraklık stresi koşullarında ilk yıl 0.777, ikinci yıl 0.782 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.62, 4.64 ve 4.66). Sulu koşullarda üç dönemde de ortalama F_v/F_m değerleri ilk yıl ikinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun sulu denemede ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 3.1) daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Öztürk ve Aydın, 2014). Çalışmada ortalama F_v/F_m değerlerine dikkat edildiğinde çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ilk yıl yapılan ölçüm dışında diğer dönemlerde yapılan ölçümlerde sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında F_v/F_m değerinin arttığı görülmektedir (Çizelge 4.62, 4.64 ve 4.66). Konu ile ilgili arpa genotipleriyle yapılan bir çalışmada ortalama F_v/F_m değerinin geç kuraklık stresi

koşullarında 0.782, yağışa dayalı koşullarda ise 0.765 olduğu bildirilmiştir (Saygılı, 2019).

4.4.8. Bayrak yaprak kül oranı

Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.67’de, ortalama değerler (%) ise Çizelge 4.68’de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki bayrak yaprak kül oranlarının dağılımları Şekil 4.66 ve Şekil 4.67’de verilmiştir. Bayrak yaprak kül oranları bakımından ekmeklik buğday çeşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.67 ve 4.68).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranları ilk yıl %7.95-12.09, ikinci yıl %6.61-12.19, standart çeşitlerin ise ilk yıl %11.26-18.29, ikinci yıl %10.04-17.37 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.68). En yüksek bayrak yaprak kül oranları ilk yıl Zerun ve Çalı basran, ikinci yıl TGB 003232, Zerun ve TGB 000543 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük bayrak yaprak kül oranları ise ilk yıl Çam buğdayı ve TGB 003246, ikinci yıl Dimenit ve TGB 000526 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Müftibey ve Dağdaş 94 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.68). Sulu koşullarda ortalama bayrak yaprak kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %9.70, ikinci yıl %8.64, standart çeşitlerde ise ilk yıl %13.38, ikinci yıl %12.18 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.67. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.3	1.3 ^{ÖD}	4.5	7.8**	0.4	1.0 ^{ÖD}	7.3	12.3**
Çeşit	26	12.6	67.7**	14.9	25.7**	15.9	36.4**	9.0	15.0**
Hata	52	0.2		0.6		0.4		0.6	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

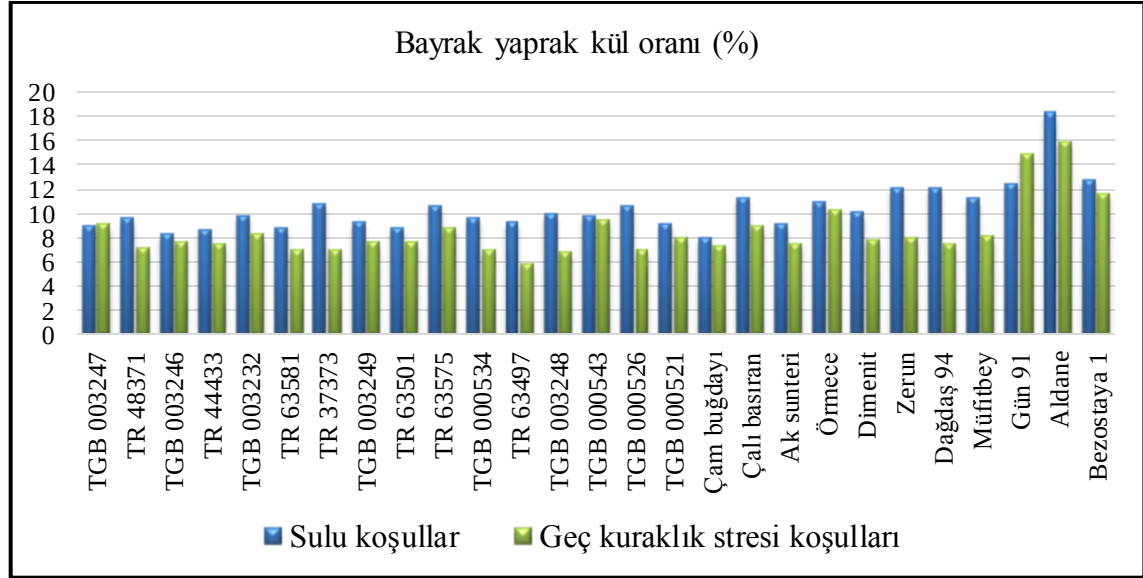
Çizelge 4.68. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	8.98	h-l**	9.40	d-h**	9.06	cde**	11.38	bcd**
TR 48371	9.56	g-j	8.81	d-ı	7.21	fgh	11.99	bc
TGB 003246	8.26	kl	8.43	e-j	7.62	efg	11.63	bcd
TR 44433	8.66	jkl	8.70	e-ı	7.51	efg	11.44	bcd
TGB 003232	9.83	f-ı	12.19	b	8.21	d-g	12.68	b
TR 63581	8.83	ı-l	8.23	e-j	6.91	gh	11.18	bcd
TR 37373	10.81	def	7.24	ij	6.94	gh	11.43	bcd
TGB 003249	9.36	hij	9.27	d-h	7.55	efg	10.44	cd
TR 63501	8.78	ı-l	7.18	ij	7.60	efg	11.17	bcd
TR 63575	10.62	d-g	8.12	f-j	8.85	c-f	10.92	bcd
TGB 000534	9.63	g-j	7.76	g-j	7.05	gh	11.02	bcd
TR 63497	9.27	h-k	9.86	c-f	5.84	h	9.79	d
TGB 003248	9.93	e-h	8.51	e-j	6.89	gh	11.13	bcd
TGB 000543	9.84	f-ı	10.11	cde	9.50	cd	11.52	bcd
TGB 000526	10.63	d-g	6.71	j	6.90	gh	11.44	bcd
TGB 000521	9.07	h-k	7.61	hij	7.92	d-g	10.92	bcd
Çam buğdayı	7.95	l	7.12	ij	7.22	fgh	11.32	bcd
Çalı basıran	11.31	cd	10.01	c-f	8.96	cde	12.12	bc
Ak sunteri	9.07	h-k	7.92	g-j	7.54	efg	11.52	bcd
Örmece	10.95	de	9.68	d-g	10.27	bc	12.75	b
Dimenit	10.03	e-h	6.61	j	7.84	efg	11.72	bcd
Zerun	12.09	bc	10.68	bcd	7.96	d-g	12.12	bc
Ortalama	9.70		8.64		7.79		11.44	
Dağdaş 94	12.12	bc	10.07	cde	7.53	efg	12.18	bc
Müfitbey	11.26	cd	10.04	c-f	8.07	d-g	12.56	b
Gün 91	12.47	b	11.75	bc	14.85	a	15.88	a
Aldane	18.29	a	17.37	a	15.84	a	17.48	a
Bezostaya 1	12.78	b	11.69	bc	11.62	b	16.02	a
Ortalama	13.38		12.18		11.58		14.82	
Genel ortalama	10.39		9.30		8.49		12.07	
V.K. (%)	4.15		8.18		7.79		6.40	

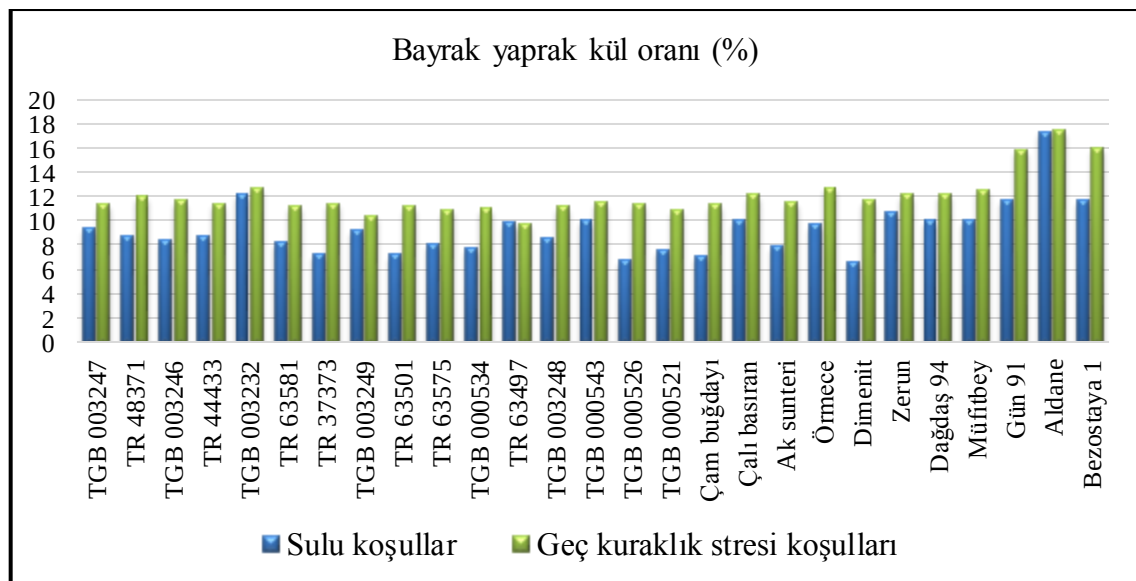
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranları ilk yıl %5.84-10.27, ikinci yıl %9.79-12.75, standart çeşitlerin ise ilk yıl %7.53-15.84, ikinci yıl %12.18-17.48 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.68). En yüksek bayrak yaprak kül oranları ilk yıl Örmece, TGB 000543 ve TGB 003247, ikinci yıl Örmece, TGB 003232, Çalı basıran ve Zerun yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Aldane çeşidinden elde edilmiştir. En düşük bayrak yaprak kül oranları

ise ilk yıl TR 63497 ve TGB 003248, ikinci yıl TR 63497 ve TGB 003249 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Dağdaş 94 ve Müftibey çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.68). Geç kuraklık stresi koşullarında ortalama bayrak yaprak kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %7.79, ikinci yıl %11.44, standart çeşitlerde ise ilk yıl %11.58, ikinci yıl %14.82 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.66. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak kül oranları (%)



Şekil 4.67. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak kül oranları (%)

Kül içeriği çevre şartlarına (Araus ve ark., 2001; Misra ve ark., 2006), örnek alınan bitki kısmına, örnekleme zamanına (Misra ve ark., 2006) göre değişiklik gösteren bir karakterdir. Çizelge 4.68 incelendiğinde, hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama bayrak yaprak kül oranları tescilli çeşitlerden düşük bulunmuştur.

Çalışmada çeşitlerin ortalama bayrak yaprak kül oranları sulu denemede ilk yıl %10.39, ikinci yıl %9.30, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %8.49, ikinci yıl %12.07 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.68). Sulu koşullara göre kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak kül oranının ilk yıl azaldığı ikinci yıl ise arttığı görülmektedir. İlk yıl kuraklık stresinin yaprak kül oranını azalttığı ikinci yıl ise kuraklık stresi oluşturulan denemede ilk yıla göre yüksek toprak nem içeriğinden (Şekil 3.2) dolayı yaprak kül oranının artmış olabileceği düşünülmektedir (Öztürk ve Aydın, 2014). Ayrıca sulu koşullarda ilk yıl ikinci yıla göre kuraklık stresi koşullarında ise ikinci yıl ilk yıla göre daha yüksek yaprak kül oranı elde edilmiştir (Şekil 4.66 ve 4.67). Çizelge 4.68 incelendiğinde, hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da çalışmada kontrol çeşitlerinden kurağa duyarlı olarak kullanılan Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinin en yüksek yaprak kül oranı değerleri gösterdiği görülmektedir. Kuraklık stresi koşullarında kül oranı yüksek olan genotiplerin kurağa daha duyarlı oldukları bildirilmiştir (Bogale ve Tesfaye, 2011).

Geç kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak kül oranı yüksek olan ilk yıl Örnece, TR 63575 ve Aldane çeşitlerinin, ikinci yıl ise Örnece, TGB 003232, Çalı basıran ve Aldane çeşitlerinin (Çizelge 4.68) tane verimi bakımından da üstün oldukları (Çizelge 4.20) saptanmıştır. Kuraklık stresi altında tane verimi ile yaprak kül içeriği arasında olumlu ve önemli bir ilişkinin bulunduğu ve kül içeriğinin kurak koşullarda tane verimi için alternatif bir seleksiyon kriteri olabileceği bildirilmiştir (Misra ve ark., 2006).

4.4.9. Tane kül oranı

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.69'da, ortalama değerler (%) ise Çizelge 4.70'de verilmiştir. Ayrıca ekmeklik buğday çeşitlerinin deneme

yıllarına ait sulu koşullardaki ve geç kuraklık stresi koşullarındaki tane kül oranlarının dağılımları Şekil 4.68 ve Şekil 4.69’da verilmiştir. Tane kül oranları bakımından ekmeklik buğday eşitleri arasındaki fark hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (izelge 4.69 ve 4.70).

Sulu koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranları ilk yıl %1.64-3.36, ikinci yıl %1.32-2.26, standart çeşitlerin ise ilk yıl %1.69-2.11, ikinci yıl %1.51-1.80 arasında değişiklik göstermiştir (izelge 4.70). En yüksek tane kül oranları ilk yıl TGB 000521, TR 37373 ve TGB 003247, ikinci yıl Ak sunteri ve Dimenit yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise her iki yılda da Bezostaya 1 eşitinden elde edilmiştir. En düşük tane kül oranları ise ilk yıl TGB 003232 ve Örmece, ikinci yıl TR 48371 ve TGB 003232 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise her iki yılda da Müfitbey eşitinden elde edilmiştir (izelge 4.70). Sulu koşullarda ortalama tane kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %2.39, ikinci yıl %1.75, standart çeşitlerde ise ilk yıl %1.81, ikinci yıl %1.61 olarak belirlenmiştir.

Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranları ilk yıl %1.92-2.55, ikinci yıl %1.76-2.28, standart çeşitlerin ise ilk yıl %1.72-1.93, ikinci yıl %1.73-2.39 arasında değişiklik göstermiştir (izelge 4.70). En yüksek tane kül oranları ilk yıl TR 44433, alı basıran ve Dimenit, ikinci yıl TR 63501, TR 44433 ve TR 63497 yerel çeşitlerinden, standart çeşitlerden ise ilk yıl Müfitbey, ikinci yıl Bezostaya 1 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük tane kül oranları ise ilk yıl TGB 003249, TR 48371 ve TGB 003247, ikinci yıl TGB 003247, Zerun ve TR 63575 yerel çeşitlerinden, tescilli çeşitlerden ise ilk yıl Dağdaş 94, ikinci yıl Aldane çeşitlerinden elde edilmiştir (izelge 4.70). Kuraklık stresi koşullarında ortalama tane kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %2.16, ikinci yıl %2.07, standart çeşitlerde ise ilk yıl %1.83, ikinci yıl %2.03 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.69. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları

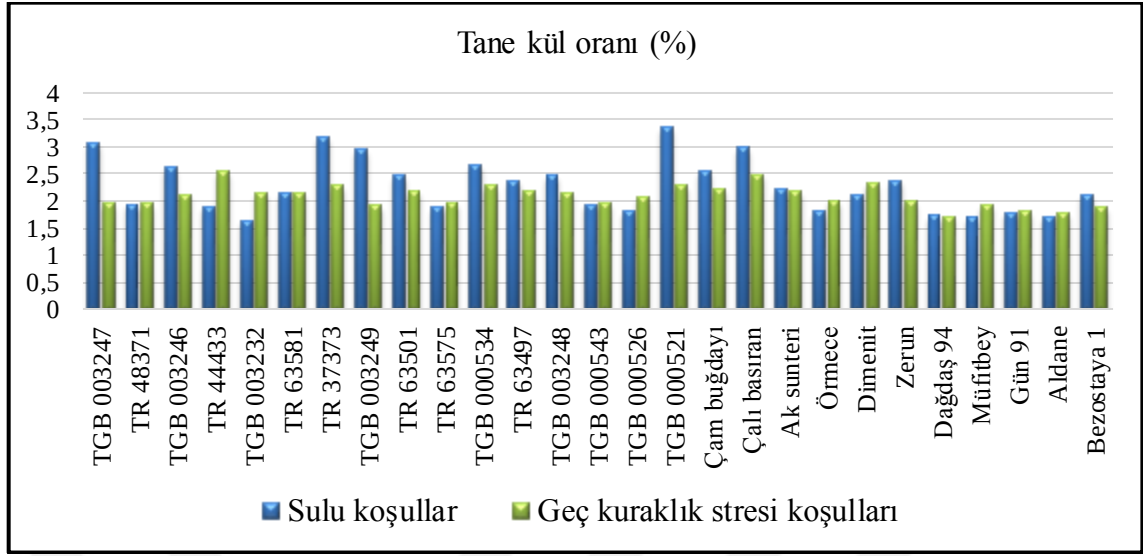
Varyasyon kaynağı	SD	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
		2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Tekerrür	2	0.032	0.9 ^{OD}	0.022	1.5 ^{OD}	0.017	0.8 ^{OD}	0.024	0.8 ^{OD}
Çeşit	26	0.769	20.8**	0.102	6.8**	0.126	5.6**	0.076	2.5**
Hata	52	0.037		0.015		0.023		0.030	

ÖD: Önemli değil. **: %1 düzeyinde önemlidir.

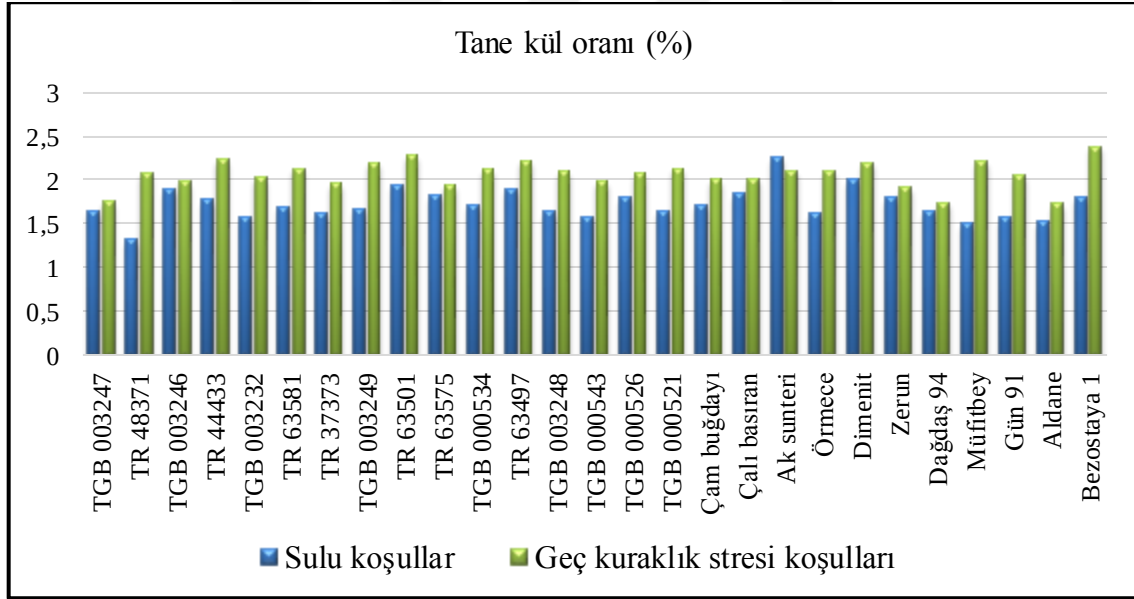
Çizelge 4.70. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranlarına (%) ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşit	Sulu koşullar				Geç kuraklık stresi koşulları			
	2017-2018		2018-2019		2017-2018		2018-2019	
TGB 003247	3.07	ab**	1.66	c-g**	1.96	c-g**	1.76	cd**
TR 48371	1.94	fgh	1.32	h	1.95	c-g	2.09	a-d
TGB 003246	2.62	bcd	1.89	b-e	2.13	b-f	1.98	a-d
TR 44433	1.90	fgh	1.77	b-g	2.55	a	2.24	ab
TGB 003232	1.64	h	1.58	e-h	2.15	b-f	2.03	a-d
TR 63581	2.14	e-h	1.70	b-g	2.15	b-f	2.13	a-d
TR 37373	3.18	a	1.62	d-g	2.29	a-e	1.96	a-d
TGB 003249	2.95	abc	1.68	c-g	1.92	d-g	2.20	abc
TR 63501	2.47	de	1.95	bc	2.19	a-f	2.28	ab
TR 63575	1.90	fgh	1.83	b-g	1.97	c-g	1.94	a-d
TGB 000534	2.67	bcd	1.72	b-g	2.29	a-e	2.12	a-d
TR 63497	2.38	def	1.91	bcd	2.17	a-f	2.22	ab
TGB 003248	2.48	de	1.64	c-g	2.14	b-f	2.09	a-d
TGB 000543	1.95	fgh	1.59	d-h	1.97	c-g	1.98	a-d
TGB 000526	1.82	gh	1.80	b-g	2.08	c-g	2.07	a-d
TGB 000521	3.36	a	1.65	c-g	2.30	a-d	2.13	a-d
Çam buğdayı	2.56	cde	1.72	b-g	2.24	a-e	2.00	a-d
Çalı basıran	2.98	abc	1.84	b-f	2.49	ab	2.02	a-d
Ak sunteri	2.23	d-g	2.26	a	2.18	a-f	2.11	a-d
Örmece	1.80	gh	1.61	d-h	2.01	c-g	2.10	a-d
Dimenit	2.12	e-h	2.00	ab	2.34	abc	2.20	abc
Zerun	2.38	def	1.80	b-g	2.00	c-g	1.91	bcd
Ortalama	2.39		1.75		2.16		2.07	
Dağdaş 94	1.73	h	1.65	c-g	1.72	g	1.74	d
Müfitbey	1.69	h	1.51	gh	1.93	d-g	2.21	ab
Gün 91	1.79	gh	1.57	fgh	1.81	fg	2.06	a-d
Aldane	1.71	h	1.53	fgh	1.80	fg	1.73	d
Bezostaya 1	2.11	e-h	1.80	b-g	1.90	efg	2.39	a
Ortalama	1.81		1.61		1.83		2.03	
Genel ortalama	2.28		1.73		2.10		2.06	
V.K. (%)	8.42		7.09		7.18		8.42	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.



Şekil 4.68. 2017-2018 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane kül oranları (%)



Şekil 4.69. 2018-2019 deneme yılında ekmeklik buğday çeşitlerinin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi koşullarında tane kül oranları (%)

Tane külü, tane doldurma dönemi boyunca fotosentetik ve translokasyon sürecinin birlikte performansı hakkında bilgi vermektedir (Bogale ve Tesfaye, 2011). Tane kül içeriğinin yaprak yaşlanma başlangıcından sonra, bitkinin vejetatif organlarından taneye yeniden taşınan asimilat ve mineral miktarına bağlı olduğu belirtilmiştir (Merah ve ark.,

2001; Zhu ve ark., 2008). Çizelge 4.70 incelendiğinde, hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama tane kül oranları tescilli çeşitlerden yüksek bulunmuştur. Tane dolum döneminde yüksek stomal iletkenlik ve transpirasyon oranlarını sürdüremeyen yerel çeşitler tane dolumu için esas olarak çiçeklenme öncesi sentezlenen asimilatları ve mineralleri kullandıklarından tescilli çeşitlere göre daha yüksek tane kül içeriğine sahiptirler (Merah, 2001).

Tane kül içeriği bakımından genotipik farkların, fotosentez ve translokasyon süreçlerinin kurağa hassasiyetleri ile ilgili olabileceği (Voltas ve ark., 1998) ve tane kül içeriği daha yüksek genotiplerin tane dolum dönemindeki kuraklık stresinden daha fazla etkilendiği bildirilmiştir (Merah ve ark., 2001). Çalışmada çeşitlerin ortalama tane kül oranları sulu denemede ilk yıl %2.28, ikinci yıl %1.73, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %2.10, ikinci yıl %2.06 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.70). Çalışmanın ilk yılında sulu koşullardaki tane kül oranı kuraklık stresi koşullarına göre yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.70). Sulu tarım koşullarında su stresi koşullarına göre daha yüksek tane kül içeriği elde edildiği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Monneveux ve ark., 2005; Misra ve ark., 2006). Araştırmanın ikinci yılında ise kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre daha yüksek tane kül oranı elde edilmiştir (Çizelge 4.70). Konu ile ilgili yapılan araştırmalarda geç kuraklık stresinin tane kül içeriğini önemli derecede artırdığı belirlenmiştir (Bogale ve Tesfaye, 2011; Öztürk ve Aydın, 2014).

Çizelge 4.70 incelendiğinde, geç kuraklık stresi koşullarında tane kül oranı yüksek olan ilk yıl TR 44433, Dimenit ve Müftbey çeşitlerinin, ikinci yıl ise TR 63501, TR 44433, TR 63497 ve Bezostaya 1 çeşitlerinin tane verimlerinin ortalamanın altında olduğu (Çizelge 4.20) saptanmıştır. Kuraklık stresi altında tane verimi ile tane kül içeriği arasında negatif ve önemli bir ilişkinin bulunduğu bildirilmiştir (Misra ve ark., 2006; Noorka ve ark., 2009; Bogale ve Tesfaye, 2011).

4.4.10. Kuraklık tolerans indeksi

Ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı, tane verimi ve yaprak nispi su içeriği bakımından kuraklık tolerans indeksi (%) değerleri Çizelge 4.71’de verilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından kuraklık tolerans indeksi çalışmanın ilk yılında %71.1-112.3 arasında, ikinci yılında ise %63.5-81.4 arasında değişiklik göstermiştir. Yerel çeşitlerden ilk yıl Zerun, ikinci yıl TGB 003246 çeşitleri, kontrol çeşitlerden ise ilk yıl kurağa toleranslı Dağdaş 94 ve Gün 91, ikinci yıl ise kurağa duyarlı Aldane çeşitlerinin öne çıktığı görülmektedir (Çizelge 4.71). Tane verimi bakımından kuraklık tolerans indeksi çalışmanın ilk yılında %41.1-116.6 arasında, ikinci yılında ise %55.1-108.8 arasında değişiklik göstermiştir. Yerel çeşitlerden ilk yıl Zerun, ikinci yıl Çalı basran çeşitleri, kontrol çeşitlerden ise her iki yılda da kurağa duyarlı Aldane ve Bezostaya 1 çeşitleri dikkat çekmektedir (Çizelge 4.71). Yaprak nispi su içeriği bakımından ise kuraklık tolerans indeksi çalışmanın ilk yılında %85.1-94.4 arasında, ikinci yılında ise %87.3-103.8 arasında değişiklik göstermiştir. Yerel çeşitlerden ilk yıl TR 63581, ikinci yıl TGB 003247 çeşitleri, kontrol çeşitlerden ise her iki yılda da kurağa toleranslı Müfitbey çeşidi öne çıkmıştır (Çizelge 4.71).

Kuraklık tolerans indeksi her iki deneme yılında da bin tane ağırlığı bakımından TGB 003246, TR 44433, TR 63497 ve Çalı basran çeşitlerinde, tane verimi bakımından TR 63575, TGB 003248, TGB 000521, Çam buğdayı, Çalı basran Ak sunteri, Zerun, Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinde, yaprak nispi su içeriği bakımından ise TGB 003232, TR 63581, TGB 003249, TGB 000534, Dimenit, Müfitbey, Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinde yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.71. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı, tane verimi ve yaprak nispi su içeriği bakımından kuraklık tolerans indeksi (%) değerleri

Çeşit	2017-2018			2018-2019		
	Bin tane ağırlığı	Tane verimi	Yaprak nispi su içeriği	Bin tane ağırlığı	Tane verimi	Yaprak nispi su içeriği
TGB 003247	92.2	70.2	88.3	73.0	89.1	103.8
TR 48371	82.5	68.6	88.1	74.0	79.0	97.8
TGB 003246	97.4	96.8	86.6	80.2	75.2	100.0
TR 44433	91.1	56.7	88.2	75.8	73.1	99.0
TGB 003232	71.1	51.0	90.0	66.1	72.3	103.7
TR 63581	110.1	71.4	90.1	71.5	69.0	100.8
TR 37373	103.0	59.3	88.5	73.0	66.8	95.9
TGB 003249	80.3	67.4	88.7	75.7	74.7	101.3
TR 63501	83.7	96.3	86.7	72.5	65.2	97.0
TR 63575	88.9	77.8	85.1	76.0	106.2	96.4
TGB 000534	91.4	51.1	91.4	69.6	93.1	101.8
TR 63497	107.6	58.5	88.9	75.8	91.7	96.4
TGB 003248	86.3	71.6	88.6	72.4	107.7	94.8
TGB 000543	96.0	77.4	85.4	63.5	73.9	101.7
TGB 000526	85.6	88.2	88.0	75.8	70.8	101.3
TGB 000521	89.1	82.3	86.9	70.3	87.1	93.0
Çam buğdayı	98.9	92.1	87.1	71.8	94.4	91.4
Çalı basıran	99.6	109.8	89.5	73.3	108.8	96.8
Ak sunteri	81.1	84.3	89.2	75.2	96.5	96.7
Örmece	80.3	71.1	89.2	67.9	69.6	94.1
Dimenit	86.6	80.0	88.7	73.3	79.6	98.6
Zerun	112.3	116.6	88.6	72.3	81.1	87.3
Ortalama	91.6	75.0	88.3	72.7	81.6	97.7
Dağdaş 94	89.9	41.1	89.0	77.1	75.5	97.2
Müfitbey	81.1	45.9	94.4	63.5	55.1	102.1
Gün 91	88.4	67.1	87.9	74.3	74.1	96.3
Aldane	74.7	74.1	90.6	81.4	83.5	99.6
Bezostaya 1	79.5	74.1	89.0	77.3	81.4	98.3
Ortalama	82.7	60.1	90.2	74.7	72.6	98.7
Genel ortalama	90.0	71.3	88.6	73.1	79.7	97.9

4.5. Rank Yöntemine Göre Genotiplerin Kurağa Tolerans Yönünden Gruplandırılması

Buğdayda kuraklık toleransı karmaşık bir özellik olduğu için, değerlendirilirken birden fazla özellik göz önüne alınmalıdır (Chen ve ark., 2012). Yapılan çalışmalarda çeşitlerin sulu ve kuru koşullar altındaki performanslarının belirlenmesi, kuraklığa toleransı yüksek çeşitlerin ortaya çıkarılmasında bir başlangıç noktası olarak görülmektedir (Clarke ve ark., 1992). Geç kuraklık stresi koşullarının deneme yılları ortalamasına göre çalışmada kullanılan 27 adet ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi, yaprak nispi su içeriği, bayrak yaprak kül oranı ve tane kül oranı üzerinden hesaplanan rank ortalaması, ortalama rankın standart sapması ve rank toplamı değerleri Çizelge 4.72’de, rank toplamına göre çeşitlerin kurağa tolerans grupları ise Çizelge 4.73’de verilmiştir.

Çeşitlerin rank toplamı değerleri 7.75-19.88 arasında değişiklik göstermiş olup bu değerler dikkate alınarak ekmeklik buğday çeşitleri Çizelge 4.73’deki skalaya göre toleranslı, orta toleranslı, orta duyarlı ve duyarlı olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Buna göre yerel çeşitlerden TGB 003232 ve Ak sunteri çeşitleri ile çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerinden kurağa duyarlı olarak alınan Bezostaya 1 tescilli çeşidi kurağa toleranslı grup içerisinde yer alarak dikkat çekmişlerdir. Bu çeşitler, düşük rank ortalaması değerleri ile kurağa tolerans potansiyeli yüksek olarak tanımlanabilir. TGB 003246 ve Ak sunteri çeşitlerine ait ortalama rankların standart sapmaları en düşük (sırasıyla 2.94 ve 3.57) olarak belirlenmiş ve bu yerel çeşitler dikkate alınan seleksiyon ölçütleri yönünden en stabil bulunmuştur. Nitekim, rank standart sapması düşük olan genotiplerin incelenen seleksiyon kriterleri bakımından en stabil oldukları Öztürk ve Aydın (2017) tarafından da bildirilmiştir. Bu çeşitleri stabilite bakımından azalan sıra ile Bezostaya 1 (4.27), TGB 003232 (4.97), Çam buğdayı (5.72), TR 48371 (6.40), Dağdaş 94 (6.78) ve TGB 003249 (6.80) izlemiştir. Rank toplamı değerleri 17.94-19.95 arasında değişen TGB 003246, Müftübey, Çalı basran ve Aldane çeşitleri kurağa orta toleranslı olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.72. Rank yöntemine göre buğday çeşitlerine ait rank ortalaması, ortalama rankın standart sapması ve rank toplamı değerleri

Çeşit	Rank ortalaması	Standart sapma	Rank toplamı
TGB 003247	15.00	8.98	23.98
TR 48371	15.75	6.40	22.15
TGB 003246	15.00	2.94	17.94
TR 44433	14.38	9.39	23.77
TGB 003232	8.00	4.97	12.97
TR 63581	15.38	10.16	25.54
TR 37373	17.75	7.63	25.38
TGB 003249	16.63	6.80	23.42
TR 63501	15.00	7.35	22.35
TR 63575	15.50	9.04	24.54
TGB 000534	15.13	11.45	26.57
TR 63497	18.63	8.92	27.54
TGB 003248	15.25	9.54	24.79
TGB 000543	14.50	8.74	23.24
TGB 000526	12.25	7.93	20.18
TGB 000521	13.00	11.63	24.63
Çam buğdayı	19.88	5.72	25.60
Çalı basıran	10.13	8.31	18.44
Ak sunteri	12.13	3.57	15.69
Örmece	12.38	8.67	21.05
Dimenit	13.00	7.79	20.79
Zerun	18.63	7.02	25.64
Dağdaş 94	17.00	6.78	23.78
Müfitbey	10.50	7.51	18.01
Gün 91	11.25	9.22	20.47
Aldane	7.75	12.20	19.95
Bezostaya 1	8.25	4.27	12.52
Ortalama	14.00	7.89	21.89

Çizelge 4.73. Rank toplamına göre ekmeklik buğday çeşitlerinin kurağa tolerans grupları

Toleranslı (12.51-16.26)	Orta toleranslı (16.27-20.02)	Orta duyarlı (20.03-23.78)	Duyarlı (23.79-27.55)
Bezostaya 1	TGB 003246	TGB 000526	TGB 003247
TGB 003232	Müfitbey	Gün 91	TR 63575
Ak sunteri	Çalı basıran	Dimenit	TGB 000521
	Aldane	Örmece	TGB 003248
		TR 48371	TR 37373
		TR 63501	TR 63581
		TGB 000543	Çam buğdayı
		TGB 003249	Zerun
		TR 44433	TGB 000534
		Dağdaş 94	TR 63497

Rank toplamı değerleri 20.18-23.78 arasında değişen TGB 000526, Gün 91, Dimenit, Örmece, TR 48371, TR 63501, TGB 000543, TGB 003249, TR 44433 ve Dağdaş 94 çeşitleri kurağa orta duyarlı grubu oluşturmuştur. Rank toplamı değerleri 23.98-27.54 arasında değişen TGB 003247, TR 63575, TGB 000521, TGB 003248, TR 37373, TR 63581, Çam buğdayı, Zerun, TGB 000534 ve TR 63497 yerel çeşitleri ise kurağa duyarlı grupta yer almışlardır. Kurağa toleranslı veya orta toleranslı grupta yer alan TGB 003232, Ak sunteri, TGB 003246 ve Çalı basıran çeşitlerinin geç gelişme dönemindeki kuraklığa tolerans yönünden genetik kaynağı olarak kullanılabileceği söylenebilir.

5. SONUÇ

Çalışmada genel olarak incelenen özellikler bakımından hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında ekmeklik buğday çeşitleri arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Araştırmada sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında ilk yıl başaklanma süresi çok az farkla uzamış olup ikinci yıl kısalmıştır. Her iki deneme yılında da ortalama değerler dikkate alındığında sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında olgunlaşma süresi kısalmış, yatma oranı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, tek başak verimi, toplam verim, tane verimi, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı daha düşük bulunmuş, başak uzunluğu, protein oranı ve Zeleny sedimantasyon değeri daha yüksek bulunmuştur. Sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında hektolitreye ağırlığı ilk yıl artmış, ikinci yıl azalmış, bitki boyu ve mumsuluk değeri ise ilk yıl azalmış, ikinci yıl artmıştır. Ayrıca hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da ortalamalara bakıldığında kurağa duyarlı ve toleranslı olarak kullanılan tescilli çeşitlere göre yerel çeşitlerde başaklanma süresi ve olgunlaşma süresi daha uzun, yatma oranı, bitki boyu, metrekarede başak sayısı ve protein oranı değerleri daha yüksek bulunmuş olup, başakta tane sayısı, tek başak verimi, tane verimi, hasat indeksi, mumsuluk değeri, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve Zeleny sedimantasyon değeri daha düşük bulunmuştur.

İncelenen fizyolojik özellikler dikkate alındığında, sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak ve tane kül içerikleri ilk yıl azalmış ikinci yıl artmış, klorofil içeriği daha yüksek bulunmuş, yaprak nispi su içeriği her iki yılda da azalmış, kanopi sıcaklık farkı çiçeklenme döneminde ikinci yıl, çiçeklenmeden 25 gün sonra ilk yıl artmış, diğer ölçüm dönemleri ve yıllarda azalmış, F_0 değeri çiçeklenmeden 25 gün sonra ilk yıl artmış, diğer ölçüm dönemleri ve yıllarda azalmış, F_m ve F_v değerleri çiçeklenme döneminde her iki yılda da çiçeklenmeden 15 gün sonra ilk yıl artmış, diğer ölçüm dönemleri ve yıllarda azalmış, F_v/F_m değerleri ise çiçeklenme döneminde ve çiçeklenmeden 15 gün sonra her iki yılda da artmış, çiçeklenmeden 25 gün sonra ise ilk yıl azalmış, ikinci yıl artmıştır. Ayrıca yerel çeşitlerin ve tescilli çeşitlerin ortalamasına bakıldığında yerel çeşitlerde bayrak yaprak kül oranı hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda düşük, tane kül oranı ise yüksek bulunmuştur.

Yerel çeşitlerde klorofil içeriği hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında daha yüksek bulunmuş, yaprak nispi su içeriğinde ise sulu koşullarda ilk yıl yüksek ikinci yıl düşük, geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da düşük bulunmuştur.

Geç kuraklık stresi uygulamasıyla başaklanma süresi sulu koşullara göre azalan TGB 003246, TGB 003232 ve TGB 000526 yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin erkenci oldukları ve bu çeşitlerin tane verimlerinin ortalamanın üstünde olduğu saptanmıştır. Çalışmanın iki yılında da geç kuraklık stresi koşullarında olgunlaşma süresi genel olarak bütün çeşitlerde kısalmıştır.

Yerel buğday çeşitlerinde en önemli sorunlardan biri olan yatma oranı her iki yılda da hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında TGB 003232 yerel çeşidinde ve Aldane tescilli çeşidinde en düşük bulunmuş olup, bu çeşitlerin bitki boylarının ortalamanın altında olduğu saptanmıştır.

Geç kuraklık uygulaması sulu denemeye göre ortalama tane verimini azaltmış olup, deneme yıllarının ortalamasına göre sulu koşullarda TGB 003232 yerel çeşidinin, geç kuraklık stresi koşullarında ise TGB 000521, TGB 000526, TGB 003248, TR 63575 ve Örnece yerel çeşitlerinin tane verimleri tescilli çeşitlerin ortalama tane verimlerinden yüksek bulunmuştur. Hem sulu hem de kuraklık stresi koşullarındaki denemelerde araştırma yıllarında tane verimi bakımından yüksek olan TGB 003232 yerel çeşidinin başakta tane sayısı ve tek başak verimi bakımından da üstün olduğu saptanmıştır. Ayrıca, araştırmada protein oranı düşük olan yerel çeşitlerin tane verimlerinin yüksek olduğu, hektolitre ağırlığı yüksek olan yerel çeşitlerin de tane verimlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin ortalama tane verimlerinin kuraklık stresi koşullarındaki denemede sulu denemeye göre ilk yıl %28.7, ikinci yıl ise %20.3 oranında azaldığı saptanmıştır.

Çalışmada çeşitlerin ortalama değerleri incelendiğinde kurağa tolerans mekanizmalarından biri olan mumsuluğun artmasıyla bin tane ağırlığı, tane verimi ve toplam verimin arttığı, mumsuluğun azalmasıyla ise olgunlaşma süresinin uzadığı

belirlenmiştir. Ayrıca mumsuluk değerinin kurak koşullarda arttığı, sulama koşullarında ve toprak neminin yüksek olduğu durumlarda ise azaldığı tespit edilmiştir.

Araştırmada farklı yıl ve uygulamalarda TR 48371, TGB 003232, TR 63581, TR 63497, TGB 000543, Çam buğdayı, Çalı basıran ve Zerun yerel ekmeklik buğday çeşitleri tescilli çeşitlerden yüksek veya yakın bin tane ağırlığı değerleri göstermişlerdir. Çalışmada genel olarak yerel çeşitlerin tanelerinin tescilli çeşitlere göre daha küçük ve cılız oldukları gözlemlenmiştir. Hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlıkları tescilli çeşitlerden daha düşük olmuştur.

Çalışmada ortalama değerlere bakıldığında hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında ve her iki yılda da tescilli çeşitlere göre yerel çeşitlerde protein oranı yüksek, Zeleny sedimantasyon değeri ise düşük olarak saptanmıştır. Ayrıca, sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da hem protein oranı hem de Zeleny sedimantasyon değeri yüksek bulunmuştur.

Kurak koşullarda kuraklığa toleransın bir göstergesi olan yaprak nispi su içeriği, geç kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre azalmıştır. Çalışmada kurağa duyarlı ve toleranslı olarak kullanılan tescilli çeşitler yaprak nispi su içeriği bakımından istatistiki olarak üst gruplar arasında yer almışlardır. Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ilk yıl TGB 000534, TR 63581, TGB 003232 ve TR 48371 yerel çeşitleri, ikinci yıl ise TGB 003232, TGB 003247, TR 63581, TGB 000526 ve TGB 000534 yerel çeşitleri tescilli çeşitlerin ortalamasından daha yüksek yaprak nispi su içeriği değerleri göstermişlerdir. Özellikle TGB 003232 yerel çeşidinden kuraklık stresi koşullarında ikinci yıl tüm standart çeşitlerden daha yüksek yaprak nispi su içeriği değeri elde edilmiştir. Araştırmanın her iki yılında da yaprak nispi su içeriği yüksek olan sulu koşullarda TGB 003232, geç kuraklık stresi koşullarında ise TGB 003232 ve TGB 000526 yerel çeşitlerinin tane verimlerinin de yüksek olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın ilk yılında çiçeklenmeden 15 gün sonra ölçülen kanopi sıcaklık farklarının ve ikinci yılında çiçeklenmeden 25 gün sonra ölçülen kanopi sıcaklık farklarının diğer

yıllara göre yüksek olduğu saptanmıştır. Sulu koşullarda ve kuraklık stresi koşullarında iki yıllık ortalamalar dikkate alındığında; çiçeklenmeden sonra ve çiçeklenmeden 15 gün sonra ölçülen kanopi sıcaklık farklarının, elverişli toprak nemindeki azalma ve düşük transpirasyon oranlarının sonucu olarak geç kuraklık stresi koşullarında azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, kanopi sıcaklık farkı düşük olan yerel çeşitlerin tane verimlerinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Çalışmada tek yıllık sonuçlara göre, hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında yerel çeşitlerin klorofil içeriklerinin tescilli çeşitlere göre düşük olduğu ve geç kuraklık stresinin klorofil içeriğini artırdığı tespit edilmiştir. Geç kuraklık stresi koşullarında TGB 003232 ve TGB 003246 çeşitleri, çalışmada kurağa toleranslı çeşit olarak kontrol amaçlı kullanılan Dağdaş 94 ve Müftübey çeşitlerine yakın klorofil içeriği değerleri göstermişlerdir. Bu çeşitler yüksek klorofil içeriği göstermelerinden dolayı kurağa toleranslı olarak düşünülebilirler.

Çiçeklenme dönemindeki, çiçeklenmeden 15 gün sonraki ve çiçeklenmeden 25 gün sonraki başlangıç floresan verimi (F_0) ve maksimum floresan verimi (F_m) değerleri hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre düşük bulunmuş olup, değişken floresan (F_v) ve PS II maksimum enerji (F_v/F_m) verimlerinde de genel olarak yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre düşük değerler elde edilmiştir. Ortalama F_0 değerlerinin yüksek bulunduğu yıllarda ortalama tane verimlerinin de yüksek olduğu gözlenmiştir. Çalışmada kuraklığın şiddetinin arttığı çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ölçülen maksimum floresan verimi (F_m) ve değişken floresan verimi (F_v) değerleri azalmıştır. Kısacası kuraklık stresi F_m ve F_v değerlerini azaltmıştır. Ortalama PS II maksimum enerji verimi (F_v/F_m) değerleri sulu koşullara göre çiçeklenmeden 25 gün sonraki dönemde ilk yıl yapılan ölçüm dışında diğer dönemlerde yapılan ölçümlerde geç kuraklık stresi koşullarında artmıştır.

Araştırmada hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama bayrak yaprak kül içerikleri tescilli çeşitlerden düşük bulunmuştur. Geç kuraklık stresinin ve düşük toprak nem içeriğinin bayrak yaprak kül oranını azalttığı tespit edilmiştir. Çalışmada kontrol çeşitlerinden kurağa duyarlı olarak

kullanılan Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinden hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da en yüksek yaprak kül oranı değerleri elde edilmiştir. Ayrıca geç kuraklık stresi koşullarında iki yılın ortalamasına göre bayrak yaprak kül oranı yüksek olan Örnece ve Aldane çeşitleri tane verimi bakımından da üstün bulunmuşlardır.

Yerel çeşitlerin ortalama tane kül oranları hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında ve her iki yılda da tescilli çeşitlere göre yüksek bulunmuştur. Çalışmanın iki yıllık sonuçları dikkate alındığında geç kuraklık stresi koşullarında tane kül oranının sulu koşullara göre yüksek olduğu görülmüştür. Geç kuraklık stresi koşullarında tane kül oranı yüksek olan TR 44433, Dimenit ve Müfitbey çeşitlerinin ilk yıl, TR 63501, TR 44433, TR 63497 ve Bezostaya 1 çeşitlerinin ise ikinci yıl tane verimlerinin ortalamanın altında olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa tolerans yönünden sınıflandırılmasında kullanılan seleksiyon ölçütlerinde, kuraklık tolerans indeksi ve Rank analizinde farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ekmeklik buğday çeşitlerinin geç gelişme dönemlerindeki kuraklık tolerans indekslerinde her iki deneme yılında da bin tane ağırlığı bakımından TGB 003246, TR 44433, TR 63497 ve Çalı basıran çeşitleri, tane verimi bakımından TR 63575, TGB 003248, TGB 000521, Çam buğdayı, Çalı basıran, Ak sunteri, Zerun, Aldane ve Bezostaya 1 çeşitleri, yaprak nispi su içeriği bakımından ise TGB 003232, TR 63581, TGB 003249, TGB 000534, Dimenit, Müfitbey, Aldane ve Bezostaya 1 çeşitleri öne çıkmıştır. Çeşitlerin tane verimi, yaprak nispi su içeriği, bayrak yaprak kül oranı ve tane kül oranı üzerinden geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa dayanıklılık yönünden sıralanışında yararlanılan Rank analizine göre; TGB 003232, Ak sunteri ve Bezostaya 1 çeşitleri kurağa toleranslı grup içerisinde, TGB 003246, Müfitbey, Çalı basıran ve Aldane çeşitleri kurağa orta toleranslı grup içerisinde, TGB 000526, Gün 91, Dimenit, Örnece, TR 48371, TR 63501, TGB 000543, TGB 003249, TR 44433 ve Dağdaş 94 çeşitleri kurağa orta duyarlı grup içerisinde, TGB 003247, TR 63575, TGB 000521, TGB 003248, TR 37373, TR 63581, Çam buğdayı, Zerun, TGB 000534 ve TR 63497 çeşitleri ise kurağa duyarlı grup içerisinde yer almışlardır. Yerel çeşitler içerisinde TGB 003232, Ak sunteri, TGB 003246 ve Çalı basıran çeşitleri kurağa toleranslı veya orta toleranslı grupta yer

almışlardır. Bu yerel buğday çeşitlerinin geç gelişme dönemindeki kuraklığa tolerans yönünden yapılacak çalışmalarda genetik kaynak olarak kullanılabileceği söylenebilir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre;

1. İncelenen özellikler bakımından yerel çeşitler arasında önemli varyasyonlar elde edilmiş, çeşitlerin farklı yıl ve uygulamalara tepkileri değişmiştir. Dolayısıyla ıslahçıların yerel çeşitleri ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanmaları önem göstermektedir.

2. Hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında metrekarede başak sayısı bakımından TR 63501, TR 63575, TGB 000521, TGB 000526, TGB 003248 ve Örnece, bin tane ağırlığı bakımından TR 63581 ve Çam buğdayı, tane verimi bakımından TGB 003232, Örnece, TGB 003249, TGB 000526, TGB 000521 ve TGB 000543, protein oranı bakımından TGB 003248, Çalı basıran, Dimenit ve Zerun, yaprak nispi su içeriği bakımından TR 48371, TGB 003232 ve TR 63581, bayrak yaprak kül oranı bakımından TGB 003232, Örnece ve Zerun, tane kül oranı bakımından TGB 000521 ve Çalı basıran, mumsuluk değeri bakımından TGB 003232 ve Zerun yerel çeşitleri öne çıkmış olup yerel çeşitlerde önemli bir sorun olan yatma oranı bakımından da TGB 003232 yerel çeşidi hem sulu da hem de kuruda en düşük yatma oranına sahip olmuştur.

3. Kalitesi ve verimi yüksek buğday elde etme bakımından, öne çıkan çeşitlerin ıslah çalışmalarında genitör olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

4. Kuraklık tolerans indeksinin iki yıllık sonuçlarına göre bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından Çalı basıran, yaprak nispi su içeriği bakımından ise TGB 000534 yerel çeşitleri, Rank analizine göre ise TGB 003232 ve Ak sunteri yerel çeşitleri geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa tolerans bakımından öne çıkmışlardır.

5. Uygulanan geç kuraklık stresinin sulu koşullara göre tane verimini, bin tane ağırlığını, hektolitre ağırlığını, yatma oranını, mumsuluk değerini ve nispi su içeriğini azalttığı; bitki boyunu, başak uzunluğunu, protein oranını, bayrak yaprak ve tane kül oranını, klorofil içeriğini ve Zeleny sedimantasyon değerini artırdığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- AACC, 1995. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, Method 08-01 (9th Ed.).The Association: St. Paul, MN.
- AACC, 2000. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. (10th ed.). The Association: St. Paul, MN.
- Abbas ,B., 2017. Bazı yerli ve yabancı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Abdipour, M., Ebrahimi, M., Izadi-Darbandi, A., Mastrangelo, A.M., Najafian, G., Arshad, Y. ve Mirniyam, G., 2016. Association between grain size and shape and quality traits, and path analysis of thousand grain weight in Iranian bread wheat landraces from different geographic regions. Not Bot Horti Agrobo, 44 (1), 228-236.
- Abdipour, M., Ramezani, H.R., Bavei, V. Ve Talaei, S., 2013. Effectiveness of canopy temperature and chlorophyll content measurements at different plant growth stages for screening of drought tolerant wheat genotypes. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 13 (10), 1325-1338.
- Aghanejad, M., Mahfoozi, S. ve Sharghi, Y., 2015. Effects of late-season drought stress on some physiological traits, yield and yield components of wheat genotypes. Biological Forum-An International Journal, 7 (1), 1426-1431.
- Akçura, M., 2006. Türkiye kışlık ekmeklik buğday genetik kaynaklarının karakterizasyonu. (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Akçura, M., 2011. The relationships of some traits in Turkish winter bread wheat landraces. Turk J. Agriculture and Forestry, 35, 115-125.
- Akçura, M., Kökten, K., Kılıç, H., Akan, K., Göçmen Akçacık, A., Mert, Z., Aydoğan, S., Yıldız, A., Hocaoglu, O., Gümüştas, R. ve Şahin, G., 2014. Türkiye'nin değişik illerinden toplanmış yerel kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinden seçilen saf hatların kalite özellikleri ve bazı önemli fungal hastalıklara karşı reaksiyonlarının belirlenmesi. TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu.
- Akçura, M., Partigoç, F. ve Kaya, Y., 2011. Evaluating of drought stress tolerance based on selection indices in Turkish bread wheat landraces. The Journal of Animal and Plant Sciences, 21 (4), 700-709.
- Akkaya, A. ve Dokuyucu, T., 2009. Kahramanmaraş yöresine ait yerel ekmeklik buğday genotiplerinde verim ve fizyolojik özellikler yönünden genetik varyasyonun belirlenmesi. TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu.
- Aksoy, A., 2012. Akdeniz iklim kuşağında yetiştirilen bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Aktaş, B., 2010. Kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin karakterizasyonu. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Alaei, Y., 2011. The effect of amino acids on leaf chlorophyll content in bread wheat genotypes under drought stress conditions. Middle-East Journal of Scientific Research 10 (1), 99-101.

- Altında, D. ve Akgün, İ., 2018. Isparta ve Burdur lokasyonlarından toplanan ekmeklik buğday genotiplerin verim ve verim özelliklerin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Özel sayı, 357-367.
- Anjum, S.A., Xie, X., Wang, L., Saleem, M.F., Man, C. ve Lei, W., 2011. Morphological, physiological and biochemical responses of plants to drought stress. African Journal of Agricultural Research, 6 (9), 2026-2032.
- Anonim, 2017. Ekmeklik buğdayda çeşit tescilli özellik belgesi. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org (11.04.2020).
- Anonim, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr (11.04.2020).
- Anonim, 2020a. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae/Menu/46/Biyocesitlilik-Ve-Genetik-Kaynaklari> (23.01.2020).
- Anonim, 2020b. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae/Menu/46/Biyocesitlilik-Ve-Genetik-Kaynaklari> (23.01.2020).
- Anonim, 2020c. Yazılı görüşme. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü, (19.06.2020).
- Araghi, S.G. ve Assad, M.T., 1998. Evaluation of four screening techniques for drought resistance and their relationship to yield reduction ratio in wheat. Euphytica, 103 (2), 293-299.
- Araus, J.L., Amaro, T., Voltas, J., Nakkoul, H. ve Nachit, M.M., 1998. Chlorophyll fluorescence as a selection criterion for grain yield in durum wheat under Mediterranean conditions. Field Crops Research, 55, 209–223.
- Araus, J.L., Casadesus, J., Asbati, A. ve Nachit, M.M., 2001. Basis of the relationship between ash content in the flag leaf and carbon isotope discrimination in kernels of durum wheat. Photosynthetica, 39 (4), 591-596.
- Arega, G., Akalu, G. ve Agegnehu, M., 2019. Quantifying farmers' preferred agronomic traits and participatory bread wheat variety selection. Journal of Agricultural Science and Practice, 4 (2), 50-62.
- Arlotti, G. ve Silvestri, M., 2019. Handbook of plant and soil analysis for agricultural systems. Thousand kernel weight, 77.
- Aydın, N., 1997. Tokat-Kazova koşullarında makarnalık buğdayların verim, verim öğeleri ve diğer bazı özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Aydoğan, S. ve Soylu, S., 2017. Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (1), 24-30.
- Aydoğan, S., 2016. Kuru ve sulı yetiştirme şartlarının ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B. ve Önmez, H., 2010. Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1, 1–7.

- Aykut, F., Yüce, S., Demir, İ., Akçalı, C.R., ve Furan, M.A., 2005. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Bornova koşullarında performansları üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya.
- Ayrancı, R., 2012. Farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi. (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Ayter Arpacioğlu N.G. ve Olgun, M., 2018. Eskişehir sulu koşullarında farklı azot dozlarının buğdayın bazı fizyolojik özelliklerine etkisinin belirlenmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 1308-0261, 11 (2), 35-43.
- Bartlett, M.S., 1950. Tests of significance in factor analysis. British Journal of Psychology, 3, 77-85.
- Başer, İ., Korkut, K.Z. ve Bilgin, O., 2005. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (3), 253-259.
- Bayoumi, T.Y., Eid, M.H. ve Metwali, E.M., 2008. Application of physiological and biochemical indices as a screening technique for drought tolerance in wheat genotypes. Afr. J. Biotechnol., 7, 2341-2352.
- Bayram, S., Öztürk, A. ve Aydın, M., 2017. Türkiye ekmeklik buğday genotiplerinde tescil yılı ile bitki boyu, çim kını uzunluğu ve tane verimi arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (Özel sayı), 7-14.
- Bibi, S., Shah, A.H., Khan, I.A., Jan, S.A., Zubair, M., Ali, N. ve Khan, U., 2019. Assessment of genetic diversity in hexaploid wheat of northern areas of Pakistan (Gilgit Baltistan) using morphological marker. International Journal of Agriculture & Biology.
- Bilgin, O. ve Korkut, K.Z., 2005. Bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (1), 57-65.
- Blum, A., 1988. Plant breeding for stress environments, Boca Raton, FL.CRF Press.
- Blum, A., 2009. Effective use of water (EUW) and not water-use efficiency (WUE) is the target of crop yield improvement under drought stress. Field Crops Research, 112, 119-123.
- Blum, A., 2011. Drought resistance and its improvement. Plant Breeding for Water-Limited Environments, 53-151.
- Bogale, A. ve Tesfaye, K., 2011. Relationship between kernel ash content, water use efficiency and yield in durum wheat under water deficit induced at different growth stages. African Journal of Basic & Applied Sciences, 3 (3), 80-86.
- Bogale, A., Tesfaye, K. ve Geleto, T., 2011. Morphological and physiological attributes associated to drought tolerance of Ethiopian durum wheat genotypes under water deficit condition. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences, 1 (2), 22-36.
- Boru, K., Yıldırım, S. ve Aydoğan Çiftçi, E., 2019. Ekmeklik buğday genotiplerinde verim ve verim öğelerinin korelasyon ve Path analizi ile incelenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 6 (3), 379-387.
- Bremner, J.M. ve Mulvaney, C.S., 1982. Nitrogen-total. In: Page AL et al (eds) Methods of Soil Analysis, part II: Chemical and Microbiological Properties. SSSA, Madison, Wis., pp: 595-622.

- Bulut, S., 2009. Farklı gübre kaynakları ve ekim sıklığının organik buğdayda bitki gelişmesi, verim ve kalite üzerine etkileri. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Bulut, S., 2015. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Kayseri koşullarına adaptasyonu. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi, 3 (12), 933-940.
- Bustos, D.V., Hasan, A.K., Reynolds, M.P. ve Calderini, D.F., 2013. Combining high grain number and weight through a DH- population to improve grain yield potential of wheat in high-yielding environments. Field Crops Research 145, 106-115.
- Caglar, O., Bulut, S., Karaoglu, M. M., Kotancilar, H. G. ve Ozturk, A., 2011. Quality response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. Journal of Animal and Veterinary Advances 10 (Supplement), 3368-3374.
- Cetiner, B., Tömösközi, S., Török, K., Salantur, A. ve Koksel, H., 2020. Comparison of the arabinoxylan composition and physical properties of old and modern bread wheat (*Triticum aestivum* L.) and landraces genotypes. Cereal Chemistry, 97, 505-514.
- Chacón, E.A., Vázquez, F.J., Giraldo, P., Carillo, J.M., Benavente, E. ve Rodríguez-Quijano, M., 2020. Allelic variation for prolamins in Spanish durum wheat landraces and its relationship with quality traits. Agronomy, 10 (136), 1-18.
- Chen, X., Min, D., Ahmad Yasir, T. ve Hu, Y.G., 2012. Evaluation of 14 morphological, yield-related and physiological traits as indicators of drought tolerance in Chinese winter bread wheat revealed by analysis of the membership function value of drought tolerance (MFVD). Field Crops Research, 137, 195-201.
- Clarke, J.M., De Pauw, R.M. ve Townley-Smith, T.M., 1992. Evaluation of methods for quantification of drought tolerance in wheat. Crop Science. 32, 728– 732.
- Cömert, M.M. ve Öztekin, T., 2016. İşlenmiş ve işlenmemiş arazi koşullarında ikinci ürün karnabaharın (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*) bitki su tüketimi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 33 (1), 173-181.
- Çekiç, C., 2007. Kurağa dayanıklı buğday (*Triticum aestivum* L.) ıslahında seleksiyon kriteri olabilecek fizyolojik parametrelerin araştırılması. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Çığ, F. ve Karaman, M., 2019. Güneydoğu Anadolu orijinli yerel makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) genotiplerinin bazı tarımsal karakterler bakımından değerlendirilmesi. Turkish Journal of Agricultural Research, 6 (1), 10-19.
- Dakheel, A. ve Makdis, F., 1991. The role of glaucousness as a selection criterion for drought tolerance in durum wheat. Cereal Improvement Program. Annual Report, 120-121.
- Demirel, F., 2018. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış yerel buğday genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. (Doktora Tezi), Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Iğdır.
- Dhanda, S.S. ve Sethi, G.S., 1998. Inheritance of excised-leaf water loss and relative water content in bread wheat (*Triticum aestivum*). Euphytica, 104, 39-47.
- Din, A., Ahmad, M., Watto, F.M., Ahmed, S., Ali, I. ve Nawaz Shah, M.K., 2020. Drought tolerance screening in thirty common wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Sarhad Journal of Agriculture, 36 (1), 168-177.

- Doğan, Y. ve Kendal, E., 2012. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29 (1), 113-121.
- Doğan, Y., Toğay, Y. ve Toğay, N., 2014. Türkiye’de tescil edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe koşullarında verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24 (3): 241-247.
- Dokuyucu, T., Akaya, A., Akçura, M., Kara, R. ve Budak, H., 2004. Collection, identification and conservation of wheat landraces in Kahramanmaraş province in East Mediterranean Region of Turkey. Cereal Research Communications, 32 (1), 167-174.
- Dönmez, Ö., Aydemir, T. ve Aktaş, B., 2008. Arpada çeşit tanımlaması. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Yayınları, 78 s., Ankara.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M. ve Kotancılar, G., 1999. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 867, Erzurum.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M. ve Kotancılar, G., 2012. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 335, Erzurum.
- Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N., 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü, Yay. No: 2, Konya.
- Emam, Y., A.M. Ranjbar, ve M.J. Bahrani, 2007. Evaluation of yield and yield components in wheat genotypes under post-anthesis drought stress. J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour., 11 (1), 317-328.
- Farshadfar, E., 2012. Application of integrated selection index and rank sum for screening drought tolerant genotypes in bread wheat. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 4 (6), 325-332.
- Feng, F., Han, Y., Wang, S., Yin, S., Peng, Z., Zhou, M., Gao, W., Wen, X., Qin, X. ve Siddique, K.H.M., 2018. The effect of grain position on genetic improvement of grain number and thousand grain weight in winter wheat in North China. Frontiers in Plant Science. 9 (Article129), 1-9.
- Freed, R. ve Eisensmith, S.P., 1986. MSTAT-Statistical software for agronomists. Agron. Abst.
- Garcia, G.A., Hasan, A.K., Puhl, L.E., Reynolds, M.P., Calderini, D.F. ve Miralles, D.J., 2013. Grain yield potential strategies in an elite wheat double-haploid population grown in contrasting environments. Crop Science, 53, 2577-2587.
- Gebeyehou, G., Knott, D.R. ve Baker, R.J., 1982. Relations among durations of vegetative and grain filling phases, yield componets and grain yield in durum wheat cultivars. Crop Sci., 22, 287-290.
- Ghaffar, M., Khan, S. ve Khan W., 2018. Genetic variability analysis of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes for yield and related parameters. Pure Appl. Biol., 7 (2), 547-555.
- Gharib, M.A.H., Salem, A.H., Ali, M.M.A., Mansour, E. ve Qabil, N., 2019. Genetic variation and interrelationships among agronomic traits in Egyptian bread wheat landraces and local cultivars. Zagazig J. Agric. Res., 46 (6A).

- Giunta, F., Motzo, R. ve Diedda, M., 2001. Effects of drought on leaf area development, biomass production and nitrogen uptake of durum wheat grown in a Mediterranean environment. *Aust. J. Agric. Res.* 46, 99-111.
- Gomez-Macpherson, H. ve Richards, R.A., 1995. Effects of sowing time on yield and agronomic characteristics of wheat in south-eastern Australia. *Aust J. Agric. Res.*, 46 (7), 1381-1399.
- Gökgöl, M., 1939. Türkiye'nin Buğdayları. Tom II. İstanbul.
- Guo, P., Baum, M., Varshney, R.K., Graner, A., Grando, S. ve Ceccarelli, S., 2008. QTLs for chlorophyll and chlorophyll fluorescence parameters in barley under post-flowering drought. *Euphytica*, 163, 203-214.
- Gupta, N.K., Gupta, S. ve Kumar, A., 2001. Effect of water stress on physiological attributes and their relationship with growth and yield of wheat cultivars at different stages. *Journal of Agronomy & Crop Science*, 186, 55-62.
- Güngör, H. ve Dumlupınar, Z., 2019. Bolu koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 44-51.
- Hocaoğlu, O. ve Akçura, M., 2014. Evaluating yield and yield components of pure lines selected from bread wheat landraces comparatively along with registered wheat cultivars in Canakkale ecological conditions. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 2, 1528-1539.
- Hua, J., 2009. From freezing to scorching, transcriptional responses to temperature variations in plants. *Current Opinion in Plant Biology*, 12, 568-573.
- ICC, 2002. International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Vienna, Standarts No: 102, 115/1, 116/1, 121.
- İnceköse, D. ve Açıkgöz, N., 2012. Ege Bölgesi ekmeklik buğday (*T. aestivum*) koleksiyonlarının kalitatif agro-morfolojik özellikler yönünden incelenmesi. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 12, 19-25.
- Jamali, A., Sohrabi, Y., Mardeh, A.S. ve Hoseinpanahi, F., 2020. Morphological and yield responses of 20 genotypes of bread wheat to drought stress. *Arch. Biol. Sci.*, 72 (1), 71-79.
- Jiang, D., Dai, T., Jing, Q., Cao, W., Zhou, Q., Zhao, H. ve Fan, X., 2004. Effects of long-term fertilization on leaf photosynthetic characteristics and grain yield in winter wheat. *Photosynthetica*, 42, 439-446.
- Kachare, S., Tiwari, S. ve Tripathi, N. 2016. Effectiveness of drought tolerance indices to identify tolerant genotypes in soybean (*Glycine max* (L.) merr.). *National Journal of Life Science*, 13 (1), 11-13.
- Kalaycı, M., Aydın, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Yılmaz, A., Çakmak, İ., Keser, M., Altay, F., Kmacı, E. ve Dayioğlu, R., 1998. Determination of drought resistant wheat genotypes and related morphological and physiological parameters under Central Anatolian conditions. TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu.
- Kan, M., Küçükçongar, M., Keser, M., Morgounov, A., Muminjanov, H., Özdemir, F. ve Qualset, C.O., 2015. Wheat landraces in farmers' fields in Turkey. National survey, collection and conservation, 2009-2014.
- Kan, M., Küçükçongar, M., Morgounov, A., Keser, M., Özdemir, F., Muminjanov, H. ve Qualset, C.O., 2017. Türkiye'de yerel buğday popülasyonlarının durumu ve yerel buğday üreten üreticilerin üretim kararlarında etkili olan faktörlerin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 54-64.

- Kandemir, N., Jones, B.L., Wesenberg, D.M., Ulrich, S.E. ve Kleinhofs, A., 2000. Marker assisted analysis of three grain yield QTL in barley (*Hordeum vulgare* L.) using near isogenic lines. *Mol. Breeding*, 6, 157-167.
- Kang, M.S., 1988. A Rank-sum method for selecting highyielding, stable corn genotypes. *Cereal Res. Com.*, 16, 113-115.
- Kapur, B., Koç, M. ve Özekici, B., 2012. Artan CO₂ ve küresel iklim değişikliğinin Çukurova Bölgesinde buğday verimliliği üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 28 (4), 152-162.
- Kara, B. ve Akman, Z., 2007. Yerel buğday ekotiplerinde özellikler arası ilişkiler ve path analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11 (3), 219-224.
- Kara, R., Dalkılıç, A.Y., Gezginc, H. ve Yılmaz, M.F., 2016. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3 (2), 172-183.
- Karagöz, A. ve Zencirci, N., 2005. Variation in wheat (*Triticum* spp.) landraces from different altitudes of three regions of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52, 775-785.
- Karagöz, A., 2014. Wheat landraces of Turkey. *Emir. J. Food Agric.*, 26 (2), 149-156.
- Karaman, M., 2017. Makarnalık buğdayda fizyolojik ve morfolojik parametrelerin verim ve kalite ile olan ilişkisinin belirlenmesi. (Doktora Tezi), Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Karaman, M., 2019. Evaluation of bread wheat genotypes in irrigated and rainfed conditions using Biplot analysis. *Applied Ecology and Environmental Research* 17 (1), 1431-1450.
- Karaman, M., 2020. Evaluation of yield and quality performance of some spring bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under rainfall conditions. *International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences*, 4 (1), 19-26.
- Kendal, E., 2013. Yazlık bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Diyarbakır koşullarında verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 16 (3), 16-24.
- Kılıç, H., Akçura, M. ve Aktaş, H., 2010. Assessment of parametric and non-parametric methods for selecting stable and adapted durum wheat genotypes in multienviroments. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca; Cluj-Napoca*, 38 (3), 271-279.
- Kılıç, H., Akçura, M., Uçar, R., Aktaş, H., Kökten, K. ve Tekdal, S., 2016. Yerel ekmeklik buğday popülasyonundan seçilmiş saf hatlarda bazı özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. *Tr. Doğa ve Fen Dergisi*, 5 (1), 52-59.
- Kıncı, G., Budak, Z., Kutlu, İ., Tavas, N., Tarhan, P., Bozkuş, C., Gündüz, F., Gıcı, B.N. ve Kıncı, E., 2008. Kışlık makarnalık buğday çeşitlerinde hasat indeksi ile başak özellikleri arasındaki ilişkiler. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 29-33, 2-5 Haziran, Konya.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T. ve Çölkesen, M., 1988. Tescilli ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (3), 98-106.
- Kızılgeçici, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., Albayrak, Ö. ve Başdemir, F., 2015. İleri kademe makarnalık buğday popülasyonlarının verim ve kalite yönünden seleksiyonda

- kullanılabilirliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (2), 62-68.
- Kondić, D., Oručević Žuljević, S., Hajder, D. ve Selimbegović, E., 2020. Evaluation of grain characteristics of domestic wheat (*Triticum aestivum* L.) obsolete cultivars and landraces. Italian Journal of Agronomy, 15 (1345), 3-9.
- Kovačević, J., Kovačević, M., Cesar, V., Drezner, G., Lalić, A., Lepeduš, H., Zdunčić, Z., Jurković, Z., Dvojković, K., Katanić, Z. ve Kovačević, V., 2013. Photosynthetic efficiency and quantitative reaction of bread winter wheat to mild short-term drought conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 37, 385-393.
- Kumari, M., Pudake, R.N., Singh, V.P. ve Joshi, A.K., 2013. Association of staygreen trait with canopy temperature depression and yield traits under terminal heat stress in wheat (*Triticum aestivum* L.). Euphytica, 190, 87-97.
- Kutlu, İ., Turhan, E., Yorgancılar, Ö. ve Yorgancılar, A., 2017. Kuraklık stresinde buğday genotiplerinde verim komponentleri ve antioksidan enzim metabolizmasında değişimler. KSÜ Doğa Bil. Derg., 20 (Özel Sayı), 273-277.
- Küçüközdemiş, Ü. Ve Tosun, M., 2014. Bazı yerel buğday genotiplerinde verim, verim unsurları ve soğuğa dayanıklılığın belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 45 (1), 43-54.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ankara.
- Leilah, A.A. ve Al-Khateeb, S., 2005. Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. Journal of Arid Environments, 61 (3), 483-496.
- Lopes, M.S., El-Basyoni, I., Baenziger, P.S., Singh, S., Royo, C., Ozbek, K., Aktas, H., Ozer, E., Ozdemir, F., Manickavelu, A., Ban, T. ve Vikram, P., 2015. Exploiting genetic diversity from landraces in wheat breeding for adaptation to climate change. Journal of Experimental Botany, 66 (12), 3477-3486.
- Maity, S., Dutta, P. ve Das, S., 2020. Impact of pre-anthesis photosynthetic traits on yield of wheat cultivars under In vivo condition: Insight based on biochemical models. Vegetos, 33, 106-116.
- Masood, M.S., Javaid, A., Rabbani, M.A. ve Anwar, R., 2005. Phenotypic diversity and trait association in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) landraces from Baluchistan, Pakistan. Pak. J. Bot., 37 (4), 949-957.
- Maxwell, K. ve Johnson, G.N., 2000. Chlorophyll fluorescence-a practical guide. Journal of Experimental Botany, 51 (345), 659-668.
- Merah, O., 2001. Carbon isotope discrimination and mineral composition of three organs in durum wheat genotypes grown under Mediterranean conditions. Life Sci., 324 (4), 355-363.
- Merah, O., Deleens, E., Souyris, I. ve Monneveux, P., 2001. Ash content might predict carbon isotope discrimination and grain yield in durum wheat. New Phytologist, 149 (2), 275-282.
- Misra, S.C., Randive, R., Rao, V.S., Sheshshayee, M.S., Serraj, R. ve Monneveux, P., 2006. relationship between carbon isotope discrimination, ash content and grain yield in wheat in the Peninsular Zone of India. J. Agronomy & Crop Science, 192, 352-362.
- Moghaddam, M., Ehdaie, B. ve Waines, J.G., 1997. Genetic variation and interrelationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from southeastern Iran. Euphytica, 95, 361-369.

- Monneveux, P., Jing, R. ve Misra, S.C., 2012. Phenotyping for drought adaptation in wheat using physiological traits. *Methods Article*, 3, 1-12.
- Monneveux, P., Reynolds, M.P., Trethowan, R., González-Santoyo, H., Peña, R.J. ve Zapata, F., 2005. Relationship between grain yield and carbon isotope discrimination in bread wheat under four water regimes. *European Journal of Agronomy*, 22, 231-242.
- Morgounov, A., Keser, M., Kan, M., Küçükçongar, M., Özdemir, F., Gummadov, N., Mumınjanov, H., Zuev, E. ve Qualset, C.O., 2016. Wheat landraces currently grown in Turkey: Distribution, diversity and use. *Crop Science*, 56, 3112-3124.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö.D. ve Akay, H., 2017. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32, 85-95.
- Nawaz, A., Farooq, M., Cheema, S.A., Yasmeen, A. ve Wahid, A., 2013. Stay green character at grain filling ensures resistance against terminal drought in wheat. *International Journal of Agriculture & Biology*, 15, 1272-1276.
- Neugschwandtner, R.W., Katharina, B., Hall, R.M. ve Kaul, H.P., 2015. Development, growth, and nitrogen use of autumn-and spring-sown facultative wheat. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, 65 (1), 6-13.
- Nikolaeva, M.K., Maevskaya, S.N., Shugaev, A.G. ve Bukhow, N.G., 2010. Effect of drought on chlorophyll content and antioxidant enzyme activities in leaves of three wheat cultivars varying in productivity. *Russian Journal of Plant Physiology*, 57 (1), 87-95.
- Noorka, I.R., Ur-Rehman, S., Haidry, J.R., Khalq, I., Tabassum, S. ve Mueen-ud-din, G., 2009. Effect of water stress on physico-chemical properties of wheat (*Triticum aestivum* L.) *Pakistan Journal of Botany*, 41 (6), 2917-2924.
- Ozturk, A. ve Aydin, M., 2004. Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. *J. Agronomy & Crop Science*, 190, 93-99.
- Özberk, F., Karagöz, A., Özberk, İ. ve Atlı, A., 2016. Buğday genetik kaynaklarından yerel ve kültür çeşitlerine; Türkiye’de buğday ve ekmek. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (2), 218-233.
- Özdemir Dirik, K., Sakin, M.A. ve Naneli, İ., 2018. Tokat-Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşit ve hatlarında kışlık ve yazlık ekimin verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35 (2), 182-192.
- Öztürk, A. ve Aydın, M., 2014. Ekmeklik buğday genotiplerinin geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa dayanıklılık yönünden karakterizasyonu. *TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu*.
- Öztürk, A. ve Aydın, M., 2017. Physiological characterization of Turkish bread wheat genotypes for resistance to late drought stress. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 41, 1-27.
- Öztürk, A., 1999. Kuraklığın kışlık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisi. *Turk J. of Agriculture and Forestry*, 23 (5), 531-540.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. ve Tufan, A., 2001. Bazı makarnalık çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 117-123.
- 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), 128-137.

- Öztürk, İ. ve Avcı, R., 2013. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı tarımsal, fizyolojik özellikleri ile stabiliteleri ve performanslarının belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya.
- Öztürk, İ. ve Korkut, K.Z., 2018. Kuraklığın buğdayın kök ağırlığına etkisi ve kökün bazı fizyolojik parametrelerle ilişkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 27 (1), 14-24.
- Öztürk, İ., 2011. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde kurağa dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkileri. (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Panozzo, J.F. ve Eagles, H.A., 2000. Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. Australian Journal of Agricultural Research, 51 (5), 629-636.
- Partigöç, F., 2009. Konya yöresi yerel popülasyonlarından seçilen ekmeklik buğday hatlarının sulu ve kuru koşullarda verim, kalite ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Pinto, R.S., Reynolds, M.P., Malthews, K.L., McIntyre, C.L., Villegas, J.J.O. ve Chapman, S., 2010. Heat and drought adaptive QTL in a wheat population designed to minimize confounding agronomic effects. Theor. Appl. Genet., 121 (6), 1001-1021.
- Pozo, A., Méndez-Espinoza, A.M., Romero-Bravo, S., Garriga, M., Estrada, F., Alcaíno, M., Camargo-Rodriguez, A.V., Corke, F.M.K., Doonan, J.H. ve Lobos, G.A., 2020. Genotypic variations in leaf and whole-plant water use efficiencies are closely related in bread wheat genotypes under well-watered and water-limited conditions during grain filling. Scientific Reports, 10 (460), 1-13.
- Qaseem, M.F., Qureshi, R. ve Shaheen, H., 2019. Effects of pre-anthesis drought, heat and their combination on the growth, yield and physiology of diverse wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes varying in sensitivity to heat and drought stress. Scientific Reports, 9, 6955.
- Reynolds, M., Skovmand, B., Trethowan, R. ve Pfeiffer, W., 1999. Evaluating a conceptual model for drought tolerance, molecular approaches for genetic improvement of cereals for stable production in waterlimited environments. 49-53.
- Reynolds, M.P., Delgado, B.M.I., Gutierrez Rodriguez, M. ve Larque Saavedra A., 2000. Photosynthesis of wheat in a warm, irrigated environment. Field Crops Research, 66 (1), 37-50.
- Rosales-Serna, R., Kohashi-Shibata, J., Acosta-Gallegos, J.A., Trejo-Lo'pez, C., Ortiz Cereceres, J. ve Kelly, J.D., 2004. Biomass distribution, maturity acceleration and yield in drought-stressed common bean cultivars. Field Crop. Res., 85, 203-211.
- Saint Pierre, C., Crossa, J., Manes, Y. ve Reynolds, M.P., 2010. Gene action of canopy temperature in bread wheat under diverse environments. Theoretical and Applied Genetics, 120, 1107-1117.
- Sakin, M.A., Naneli, İ., Göy, A.G. ve Özdemir, K., 2015. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tokat-zile koşullarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (3), 119-132.

- Sakin, M.A., Naneli, İ., İsmailoğlu, A.Y. ve Özdemir, K., 2017. Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin kuru ve sulu şartlarda verim ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34 (Ek sayı), 87-96.
- Satyavart, A., Yadaya, R. ve Singh, G., 2002. Variability and heritability estimates in bread wheat. Environ. Ecol 20, 548-550.
- Sayar, R., Khemira, H., Bensalem, M. ve Kameli, A., 2005. Drought tolerance evaluation tests for durum wheat (*Triticum durum* Desf.). Poster in International Conference on Integrated Approaches to Sustain and Improve Plant Production under Drought Stress/Inter Drought-II, 3-61.
- Sayar, R., Khemira, H., Kameli, A. ve Mosbahi, M., 2008. Physiological tests as predictive appreciation for drought tolerance in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). Agronomy Research, 6 (1), 79-90.
- Saygılı, İ., 2019. Arpada kuraklığa tolerans QTL'lerinin markör destekli seleksiyon ile aktarılması. (Doktora Tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana bilim Dalı, Tokat.
- Shamsi, K., Petrosyan, M., Noor-Mohammadi, G. ve Haghighparast, R.J., 2010, Evaluation of grain yield and its components in three bread wheat cultivars under drought stress. Animal and Plant Sci., 1117-1121.
- Sharma, R.C. ve Smith, E.L., 1986. Selection for high and low harvest index in three winter wheat populations. Crop Sci., 26, 1147-1150.
- Sharma, S.C. ve 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.
- Shavrukov, Y., Kurishbayev, A., Jatayev, S., Shvidchenko, V., Zotova, L., Koekemoer, F., Groot, S., Soole, K. ve Langridge, P., 2017. Early flowering as a drought escape mechanism in plants: How can it aid wheat production?. Frontiers in Plant Science. 8 (Article 1950), 1-8.
- Silva, M.A., Jifon, J.L., Silva, J.A.G. ve Sharma, V., 2007. Use of physiological parameters as fast tools to screen for drought tolerance in sugarcane. Brazilian Journal of Plant Physiology, 19, 193-201.
- Soltani, A., Khodarahmpour, Z., Jafari, A.A. ve Nakhjavan, S., 2012. Selection of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars for salt stress tolerance using germination indices. African Journal of Biotechnology, 11 (31): 7899-7905.
- Sönmez, A.C. ve Olgun, M., 2020. Determination of effects of different sowing frequencies in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties to yield and yield components. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology. 8 (2), 380-386.
- Su, R., Chen, L., Wang, Z. ve Hu, Y., 2020. Differential response of cuticular wax and photosynthetic capacity by glaucous and non-glaucous wheat cultivars under mild and severe droughts. Plant Physiology and Biochemistry 147, 303-312.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., Demir, B., Önmez, H. ve Taner, S., 2013. Ekmeklik buğday ununda ekmek hacmi ile bazı fizikokimyasal ve reolojik özellikler arasındaki ilişkilerin tespiti. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22 (1): 13-1.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., Hamzaoglu, S., Demir, B. ve Yakışır, E., 2017. Kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde Zeleny sedimentasyon ile verim ve

- bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 6 (1), 10-21.
- Şehirali, S. ve Özgen, A.M., 1987. Bitkisel gen kaynakları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 557 245 s., Ankara.
- Taghouti, M., Gaboun, F., Nsarellah, N., Rhrib, R., El-Haila, M., Kamar, M., Abbad-Andaloussi F. and Udupa S.M., 2010. Genotype x environment interaction for quality traits in durum wheat cultivars adapted to different environments. African Journal of Biotechnology, 9 (21), 3054-3062.
- Taner, S., 2011. Ekmeklik buğdayda kurağa toleranslı ve hassas genotiplerde bazı fizyolojik ve morfolojik parametreler kullanılarak kalıtım değerlerinin incelenmesi. (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Tegenu, Z., Lule, D.ve Nepir, G., 2019. Association among quantitative and qualitative traits in Ethiopian durum wheat (*Triticum turgidum* L.) landraces. Proceeding of Adaptation and Generation of Agricultural Technologies, IQQO AGP-II, 19.
- Tekdal, S., Kılıç, H. ve Çam, B., 2018. Makarnalık buğdayda çeşit, hat ve yerel genotiplerin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması. International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 1 (3), 194-200.
- Teulat, B., Monneveux, P., Wery, J., Borries, C., Souyris, I., Charrier, A. ve This, D. 1997. Relationships between relative water content and growth parameters under water stress in barley: a QTL study. New Phytol., 137, 99-107.
- Teulat, B., This, D., Khairallah, M., Borries, C., Ragot, C., Sourdille, P., Leroy, P., Monneveux, P. ve Charrier, A., 1998. Several QTLs involved in osmotic-adjustment trait variation in barley (*Hordeum vulgare* L.). Theor. Appl. Genet., 96, 688-698.
- Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Yıldırım, M., 2001.Çukurova koşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ticari ekmeklik buğday çeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Tahıllar ve Yemeklik Tane Baklagiller, 53-56, 17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Tosun, M., Yüce, S., Erkul, A. ve Ege H., 2006. Kuru ve sulı koşullarda yetiştirilen buğdayın bazı agronomik ve kalite özelliklerinin direkt seleksiyona karşı indirekt seleksiyon etkinliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43 (2), 53-62.
- Turner, N.C., 1979. Drought resistance and adaptation to water deficits in crop plants. In H.Mussel and R.C. Staples (ed.) Stress Physiology in Crop Plants. Wiley-Interscience Publ., 181-194.
- Voltas, J., Romagosa, I., Munoz, P. ve Araus, J.L., 1998. Mineral accumulation, carbon isotope discrimination and indirect selection for grain yield in two-rowed barley grown under semiarid condition. Europ. J. Agron., 9 (2-3), 147-155.
- Yavaş, İ. ve Ünay, A., 2018. Küresel iklim değişikliğinin fotosentez üzerine etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (2), 95-99.
- Yavaş, İ., 2010. Ege Bölgesi ekmeklik buğdaylarında kurağa dayanıklılık özelliklerinin saptanması. (Doktora Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Yıldırım, A., Sakin, M.A. ve Gökmen, S., 2005. Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1), 63-72.

- Yıldırım, M., Akıncı, C., Koç, M. ve Barutçular, C., 2009. Bitki örtüsü serinliği ve klorofil miktarının makarnalık buğday ıslahında kullanım olanakları. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24 (3), 158-166.
- Yıldız, A., Akan, K. ve Akçura, M., 2014. Türkiye'nin Doğu Bölgesinden toplanan bazı yerel ekmeklik buğday popülasyonlarından seçilen saf hatların yüksek molekül ağırlıklı glutenin alt birimlerinin incelenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21, 346-354.
- Zaefyzadeh, M., Quliyev, R.A., Babayeva, S.M. ve Abbasov, M.A., 2009. The effect of the interaction between genotypes and drought stress on the superoxide dismutase and chlorophyll content in durum wheat landraces. *Turkish Journal of Biology*, 33, 1-7.
- Zhang, Y., Wang, Z., Fan, Z., Li, J., Gao, X., Zhang, H., Zhao, Q., Wang, Z. ve Liu, Z., 2019. Phenotyping and evaluation of CIMMYT WPHYSGP nurse lines and local wheat varieties under two irrigation regimes. *Breeding Science*, 69, 55-67.
- Zhu, L., Liang, Z.S., Xu, X. ve Li, S.H., 2008. Relationship between carbon isotope discrimination and mineral content in wheat grown under three different water regimes. *J. Agron. Crop Sci.*, 194 (6), 421-428.
- Zlatev, Z., 2009. Drought-induced changes in chlorophyll fluorescence of young wheat plants. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 23 (1), 438-441.

EKLER



Ek 1. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait tohum üretme denemesi alanı



Ek 2. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait tohum üretme denemesi alanı



Ek 3. Denemelerin parselasyon ve ekim işlemleri



Ek 4. Denemelerin bakım işlemleri ve gözlemlerin alınması



Ek 5. Denemelerden toprak örneklerinin alınması ve deneme topraklarının nem içeriklerinin belirlenmesi



Ek 6. Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullardaki deneme alanı



Ek 7. Sulu koşullardaki deneme alanı



Ek 8. Ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat zamanı ve hasat edilmeleri



Ek 9. Ekmeklik buğday çeşitlerinin harman işlemleri



Ek 10. Ekmeklik buğday çeşitlerinin kanopi sıcaklıklarının belirlenmesi



Ek 11. Ekmeklik buğday çeşitlerinin yaprak nispi su içeriklerinin belirlenmesi



Ek 12. Ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak ve tane kül oranlarının belirlenmesi



Ek 13. Ekmeklik buğday çeşitlerinin bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi



Ek 14. Ekmeklik buğday çeşitlerinin bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi



Ek 15. Ekmeklik buğday çeşitlerinin Zeleny sedimantasyon değerlerinin belirlenmesi



Ek 16. Ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranlarının belirlenmesi

ÖZGEÇMİŞ

Adı: Kübra

Soyadı: ÖZDEMİR DİRİK

Doğum Yeri: Horasan/ERZURUM

Medeni Hali: Evli ve bir çocuk annesi

Yabancı Dili: İngilizce

e-mail: kubra.ozdemir@gop.edu.tr

İletişim Bilgileri: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Öğrenim Durumu:

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Ana bilim dalı	2015
Lisans	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü	2011

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Araştırma Görevlisi	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2012-