



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

TEZ ADI

**Tokat – Zile Yöresinde Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kuru ve Sulu
Koşullarda Verim ve Bulgur Kalitesinin Belirlenmesi**

DOKTORA TEZİ

Ahmet Gökhan GÖY

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

TOKAT- 2023

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım klavuzuna göre, Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN danışmanlığında hazırlamış olduğum “Tokat – Zile Yöresinde Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kuru ve Sulu Koşullarda Verim ve Bulgur Kalitesinin Belirlenmesi“ adlı Doktora tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

20/01/2023
Ahmet Gökhan GÖY



JÜRİ KABUL VE ONAY

Ahmet Gökhan GÖY tarafından hazırlanan “Tokat-Zile Yöresinde Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kuru ve Sulu Koşullarda Verim ve Bulgur Kalitesinin Belirlenmesi” adlı tez çalışmasının savunma sınavı (31.01.2023) tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü TarlaBitkileri Ana Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Başkan: Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ

leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım

Üye : Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım

Üye : Prof. Dr. İsmail SEZER

leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım

Üye : Prof. Dr. Burhan KARA....

leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Kübra ÖZDEMİR DİRİK

leem.gop.edu.tr/b üzerinden
Online katılım

ONAY

...../...../.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

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. Fahri SÖNMEZ ve Prof. Dr. İsmail SEZER'e, katılımlarından dolayı Prof. Dr. Burhan KARA'ya, çalışmalarım sırasında desteklerini gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SAYGILI, Dr. Öğr. Üyesi Kübra ÖZDEMİR DİRİK, Dr. Öğr. Üyesi Mahir ÖZKURT ve Dr. Öğr. Üyesi Şaziye DÖKÜLEN ve Tarla Bitkileri Bölümü öğrencilerine teşekkür ederim.

Bu zor süreci benimle paylaşan ve çalışmalarım süresince bana sürekli destek olan sevgili annem Atiye GÖY'e, babam Mustafa GÖY'e ve kardeşim Hüseyin Burak GÖY'e, araştırmamın bulgura işlenmesi konusundaengin bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Setencioğlu Değirmencilik ve Tarım Ürünleri işletme sahibi amcam Murat Ali GÖY'e ve ailesine, kıymetli akrabalarım, çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen kıymetli arkadaşım Melike BUDAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet Gökhan GÖY

20 Ocak 2023

ÖZET

TOKAT – ZİLE YÖRESİNDE BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KURU VE SULU KOŞULLARDA VERİM VE BULGUR KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

GÖY, Ahmet Gökhan

Doktora, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

Ocak 2023, xi + 99 sayfa

Bu çalışma Tokat-Zile yöresinde kuru ve sulu koşullarda 25 adet makarnalık buğday çeşidinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Denemeler, kuru ve sulu koşullarda Tesadüf Blokları Bölünmüş Parsel Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada, birleştirilmiş çevreler (yıl, kuru-sulu) ortalamaları doğrultusunda incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerin kuru ve sulu koşullarda ortalama başaklanma süresi 153.8 ve 155.1 gün, olgunlaşma süresi 186.0 ve 188.7 gün, bitki boyu 66.2 ve 70.7 cm, metrekarede başak sayısı 245.4 ve 300.6 adet, başak uzunluğu 5.9 ve 6.4 cm, başakta tanesayısı 26.6 ve 29.7 adet, tek başak verimi 1.26 ve 1.48 g, bin tane ağırlığı 41.5 ve 43.4 g, hektolitreye ağırlığı 80.4 ve 81.0 kg, tane verimi 252.8 ile 315.9 kg/da olarak belirlenmiştir. Ortalama değerler bakımından sulu koşullarda elde edilen değerler kuru koşullardan dahayüksek bulunmuştur. Birleştirilmiş çevrelerin sonuçlarına göre, çeşitlerin tane verimleri 220.2-351.3 kg/da arasında değişim göstermiştir. Araştırmada, başak uzunluğu ve bitki boyu bakımından Soylu, bin tane ağırlığı bakımından Şahinbey ve Ankara 98, hektolitreye ağırlığı bakımından Sarıçanak 98, tane verimi bakımından Eminbey ve Altın 40/98 çeşitleri ön plana çıkmıştır. Hem kuru hem de sulu koşullarda tane yuvarlaklığı bakımından Şahinbey, kepek oranı bakımından Dumlupınar ve Ç-1252, protein oranı bakımından Soylu, Svevo, Zenit, Altıntaş 95 ve Eminbey çeşitleri ön plana çıkmıştır. Sedimentasyon oranları yüksek olan Zenit ve Eminbey çeşitlerinin camsılık oranları bakımından da yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Suya geçen madde oranı bakımından Ç-1252, su emme oranı bakımından Soylu ve Mimmo çeşitleri düşük değerlere sahip önemli çeşitler olarak belirlenmiştir. Bulgur randımanı bakımından Bisante, Artuklu, Meastrale, Edessa ve Mirzabey ön plana çıkmışlardır. Tokat Zile yöresinde yüksek tane verimi ve diğer özelliklere sahip Eminbey, Altın 40/98 ve Ankara 98 çeşitlerinin başarıyla yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler- Makarnalık buğday, çeşit, kuru şartlar, sulu şartlar, tane verimi

ABSTRACT

DETERMINATION OF YIELD AND BULGUR QUALITY OF SOME DURUM WHEAT CULTIVARS IN RAINFED AND IRRIGATED CONDITIONS IN TOKAT

ZILE REGION

GÖY, Ahmet Gökhan

Doctorate Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

January 2023, xi + 99 page

This study was carried out in the 2019-2020 and 2020-2021 wheat growing seasons in order to determine the yield and yield characteristics of 25 durum wheat varieties in rainfed and irrigated conditions in Tokat-Zile location. Experiments were set up in a randomized block split plot design with three replications in rainfed and irrigated conditions. In the study, significant differences were found between cultivars in all traits examined in line with the combined environments (year, rainfed-irrigated) averages. The average heading period of the cultivars in rainfed and irrigated conditions was 153.8 and 155.1 days, maturation period was 186.0 and 188.7 days, plant height 66.2 and 70.7 cm, number of grains per spike 26.6 and 29.7, spike length was 5.9 and 6.4 cm, number of spikes per square meter was 245.4 and 300.6 number, single spike yield 1.26 and 1.48 g, thousand grain weight 41.5 and 43.4 g, test weight 80.4 and 81.0 kg, grain yield 252.8 and 315.9 kg/da. In average values, the values obtained in irrigated conditions were found to be higher than rainfed conditions. According to the results of the combined environments, grain yields of the cultivars varied between 220.2-351.3 kg/da. In the research, higher values were obtained from the cultivars Soylu in spike length and plant height, Şahinbey and Ankara 98 in thousand grain weight, Sarıçanak 98 in test weight, Eminbey and Altın 40/98 in grain yield. Both in rainfed and irrigated conditions, gave desired values cultivars Şahinbey in grain roundness, Dumlupınar and Ç-1252 in bran rate, Soylu, Svevo, Zenit, Altıntaş 95 and Eminbey in protein rate. It was determined that also had high values in terms of vitreousness Zenit and Eminbey cultivars with high sedimentation rates. Low values were obtained from cultivars Ç-1252 in substance rate passing into water, Soylu and Mimmo in water absorption rate. Also, in bulgur yield, Bisante, Artuklu, Meastrale, Edessa and Mirzabey cultivars came to the fore. It has been determined that can be grown successfully Eminbey, Altın 40/98 and Ankara 98 cultivars with high grain yield and other desired characteristics in Tokat Zile region.

Keywords- Durum wheat, cultivar, rainfed conditions, irrigated conditions, grain yield

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Etik Sözleşme.....	i
Jüri Kabul ve Onay.....	ii
Önsöz.....	iii
Özet.....	iv
Abstract.....	v
İçindekiler.....	vi
Kısaltmalar.....	viii
Çizelgeler Listesi.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Deneme yeri ve yılı.....	12
3.1.2. Denemede kullanılan çeşitler.....	12
3.1.3. Deneme yerinin iklim özellikleri.....	13
3.1.4. Deneme yerlerinin toprak özellikleri.....	13
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Deneme deseni.....	14
3.2.2. Ekim, bakım ve hasat işlemleri.....	14
3.2.3. Verilerin Elde Edilmesi.....	15
3.3.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	17
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	18
4.1. Başaklanma süresi.....	18
4.2. Olgunlaşma süresi.....	20
4.3. Başak uzunluğu.....	22
4.4. Bitki boyu.....	24
4.5. Metrekarede başak sayısı.....	26
4.6. Başakta tane sayısı.....	28
4.7. Tek başak verimi.....	30
4.8. Bin tane ağırlığı.....	32

4.9. Hektolitre ağırlığı.....	34
4.10. Tane verimi.....	36
4.11. Hasat indeksi.....	39
4.12. Protein oranı.....	41
4.13. Camsılık oranı.....	43
4.14. Tane formu (yuvarlaklık).....	45
4.15. Sedimentasyon değeri.....	47
4.16. Suya geçen madde oranı.....	49
4.17. Kepek oranı.....	52
4.18. Su emme oranı.....	54
4.19. Parçacık büyüklüğü.....	56
4.19.1. 2.8 milimetreden büyük parçacık oranı.....	56
4.19.2. 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranı.....	58
4.19.3. 2.5 ile 2.0 milimetre arasındaki parçacık oranı.....	60
4.19.4. 2.0 ile 1.6 milimetre arasındaki parçacık oranı.....	62
4.19.5. 1.6 ile 0.5 milimetre arasındaki parçacık oranı.....	64
4.19.6. 0.5 milimetreden küçük parçacık oranı.....	65
4.20. Bulgur randımanı.....	67
5. SONUÇ.....	70
6. KAYNAKLAR.....	74
7. EKLER.....	84
8. ÖZGEÇMİŞ.....	99

KISALTMALAR

N: Azot

P: Fosfor

cm: Santimetre

mm: Milimetre

kg: Kilogram

g: Gram

hl: Hektolitre

UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

ORT: Ortalama

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan genotipler ve temin edildiği kuruluşlar.....	12
Çizelge 3.2. Araştırma yerinin deneme yılı ve uzun yıllarına ait bazı iklim özellikleri	13
Çizelge 3.3. Deneme alanlarının toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	14
Çizelge 4.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine (gün) ait ortalama değerler.....	19
Çizelge 4.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.4. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait ortalama değerler.....	21
Çizelge 4.5. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 4.6. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına (cm) ait ortalama değerler.....	23
Çizelge 4.7. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.8. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boylarına (cm) ait ortalama değerler	25
Çizelge 4.9. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.10. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına (adet) ait ortalama değerler.....	27
Çizelge 4.11. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.12. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına (adet) ait ortalama değerler.....	29
Çizelge 4.13. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.14. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine (g) ait ortalama değerler	31
Çizelge 4.15. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.16. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına (g) ait ortalama değerler	33

Çizelge 4.17. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.18. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına (kg) ait ortalama değerler	35
Çizelge 4.19. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.20. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimlerine (kg/da) ait ortalama değerler	37
Çizelge 4.21. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.22. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indekslerine (%) ait ortalama değerler	40
Çizelge 4.23. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.24. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	42
Çizelge 4.25. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.26. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranlarına (%) ait ortalama değerler	44
Çizelge 4.27. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane formuna ait varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.28. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane formlarına (%) ait ortalama değerler „„„.....	46
Çizelge 4.29. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	48
Çizelge 4.30. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerlerine (ml) ait ortalama değerler.....	48
Çizelge 4.31. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin suya geçen madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları...	50
Çizelge 4.32. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin suya geçen madde oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	50
Çizelge 4.33. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin kepek oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.34. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin kepek oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	53
Çizelge 4.35. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin su emme oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	54

Çizelge 4.36. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin su emme oranlarına (%) ait ortalama değerler	55
Çizelge 4.37. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.38. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	57
Çizelge 4.39. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları	59
Çizelge 4.40. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8-2.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	59
Çizelge 4.41. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları	61
Çizelge 4.42. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler	61
Çizelge 4.43. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları	62
Çizelge 4.44. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	63
Çizelge 4.45. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1.6-0.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları	64
Çizelge 4.46. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1.6-0.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	65
Çizelge 4.47. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 0.5 milimetreden küçük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	66
Çizelge 4.48. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 0.5 milimetreden küçük parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	66
Çizelge 4.49. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bulgur randıman oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	68
Çizelge 4.50. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bulgur randıman oranlarına (%) ait ortalama değerler.....	68

1.GİRİŞ

Temel besin kaynaklarımız içinde yer alan buğday, stratejik bir kültür bitkisi olması ve yüksek adaptasyon kabiliyeti sebebiyle dünyanın birçok yerinde yetiştirilmektedir. Beslenmedeki öneminden dolayı işlenmeden veya belirli işlemlerden geçirilerek (öğütme, kırma vb.) hayvan ve insan beslenmesinde enerji kaynağı olarak tüketilmektedir.

Buğdayın, Dünyada 762 milyon ton üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2021a). Ülkemizde bu miktar 17.7 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizdeki toplam buğday üretiminin 3.2 milyon tonu makarnalık buğdaya aittir (TÜİK, 2021). Makarnalık buğday üretiminde ise ilk iki sırayı Güneydoğu Anadolu (%41.1) ve İç Anadolu Bölgeleri (%33.5) almaktadır.

Tüm dünyada yaygın olarak tüketilen makarnalık buğday, Latince’de sert anlamına gelen “durum” kelimesi ile adlandırılmaktadır. Yüksek protein içeriği ve sert yapısı, durum buğdayını özel amaçlarla kullanıma uygun hale getirmektedir. Diğer buğday türlerinden daha iri olan makarnalık buğday, makarnaya rengini veren sarı endosperme sahiptir. Öğütüldüğünde elde edilen irmik makarna ve bazı özel ekmek çeşitlerinin yapımında kullanılmaktadır.

Makarnalık buğday yalnızca makarna değil, kuskus ve bulgur yapımında da kullanılmaktadır. Besleyicilik değerleri ve raf ömrü yüksek olan bulgurun anavatanının Mezopotamya olduğu bilinmektedir. Son yıllarda hem makarnaya hem de besleyici özellikleriyle öne çıkan bulgura olan talep makarnalık buğdaya duyulan ihtiyacı artırmaktadır. Türkiye’de bulgur üretimi, makarna üretiminin yaklaşık 1/4 oranında paya sahip olup yılda 480 bin tondan fazla üretimi vardır (TÜİK, 2020). Ülkemizde kişi başına bulgur tüketimi ortalama yaklaşık 12 kg’dır, Doğu Anadolu bölgesinde 23 kg, Batı bölgelerimizde ise 7 kg’dır (Bayram ve Öner 2002).

Türkiye’de makarnalık buğday üretimi iç talebi karşılayabilecek durumda olmasına rağmen, makarna sanayicileri daha kaliteli hammadde için ithal yoluna gitmektedirler. Makarnalık buğdayın yetiştirildiği kuru tarım sisteminin uygulandığı alanlarda verimin bugünkü düzeyin üzerine çıkarılması için bölgenin ekolojik şartlarına uygun, yüksek verim potansiyeline sahip, kaliteli ürün veren genotiplerin belirlenerek, üreticilere sunulması gerekmektedir.

İç Anadolu Bölgesinde buğday tarımı benzer ekolojiye sahip diğer bölgelerde olduğu gibi (Çölkesen ve ark. 1994) kuru (yağışa dayalı) koşullarda gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde özellikle tane bağlama dönemindeki su eksikliği buğdayda tane verimini azalmaktadır, bu yüzden sulama yapılabilen alanlarda üretimde önemli bir artış sağlanmaktadır (Korukçu ve Arıcı, 1987). Sulamanın verim üzerine olan etkisi genotiplerin tepkilerine bağlı olarak önemli ölçüde değişebilmektedir (Altınbaş ve ark., 2007). Sulu koşullarda kıraç koşullara göre çeşitlerin tane verimi, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve metrekarede başak sayısının arttığı, bitki su kullanım etkinliği ile protein oranının ise düştüğü bildirilmiştir (Zelege ve Nendel, 2016).

Makarnalık buğdaylarda aranan kalite kriterleri genellikle öğütme kabiliyetini belirleyen protein miktarı, bin tane ağırlığı, camsılık oranı ve hektolitre ağırlığı gibi temel kriterlerdir. Makarnalık buğdaylarda protein oranının ekmeklik buğdaylara kıyasla daha yüksek olması istenir.

Bulgur üretiminde makarnalık özelliği bulundurmeyen çeşitler kullanılmaktadır. Bulgur üretimine uygun milli çeşit henüz geliştirilmediği gibi, mevcut makarnalık buğday çeşitlerinin bulgurluk özellikleri bakımından araştırmalara rastlamak pek mümkün olmamıştır. Yapılan çalışmalarda da birkaç çeşit üzerinde yoğunlaşmıştır. Bulgurla ilgili özel bir ıslah programı da yoktur. Bulgurluk çeşit geliştirmede farklı kalite özelliklerinin göz önüne alınması gerekmektedir.

TÜİK verilerine göre Zile’de yaklaşık 36.6 bin hektarlık ekim alanı bulunan buğdayın 36 bin hektarlık kısmında ekmeklik buğday, 0.6 bin hektarlık kısmında ise makarnalık buğday üretilmekte olup, üretim miktarı ekmeklik buğdayda 72.962 ton iken makarnalık buğdayda 1.224 ton’ dur. Ekmeklik buğdayda verim 203 kg/da iken makarnalık buğdayda 195 kg/da’dır (Anonim, 2021b). Tokat-Zile şartlarında 2019-2020 ve 2020-2021 buğday vejetasyon döneminde yapılan bu çalışmanın amacı; sulu ve kuru koşullarda yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve bulgur kalite özelliklerini inceleyip, yöre için uygun çeşitlerin belirlenmesidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemiz, kaliteli makarnalık buğday yetiştirilmesi için uygun ekolojiye sahip olmasının yanında, buğdayın gen merkezlerinden biri konumundadır. Dünya makarnalık buğday üretimi 2019-2020 üretim yılında 33.4 milyon ton olarak gerçekleşmiş ve ülkemiz 3.2 milyon ton üretim ile Kanada (5.0 milyon ton) ve İtalya (3.8 milyon ton)'dan sonra dünyada 3. sırada yer almıştır. En fazla makarnalık buğday üretimi 1.6 milyon ton ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleşmiş, bunu 1.3 milyon ton ile İç Anadolu, 537 bin ton ile Ege ve 371 bin ton ile Akdeniz Bölgeleri izlemiştir (Anonim 2021a).

Kişi başı buğday tüketiminin 176.8 kg/yıl olduğu ülkemizde (Anonim 2021c), makarnalık buğday genellikle makarna ve bulgur olarak tüketilmektedir. Makarnalık buğday ayrıca, irmik, firik, kuskus ve bazı yöresel ekmeklerin üretiminde de kullanılmaktadır.

Bulgur, buğdayın ayıklanıp yıkanması, ortalama iki veya üç katı su ile pişirilip ardından kurutulması, kepeğinin uzaklaştırılıp kırılması ve tane boyutuna göre (pilavlık, köftelik vb.) sınıflandırılıp elde edilen yarı hazır bir gıda maddesidir (Certel, 1990). Makarnalık buğday, tanesinin sarı rengi ve protein miktarının yüksek olması nedeniyle bulgur üretiminde tercih edilmektedir (Kemahlıoğlu ve Demirağ, 2010). Bunun dışında tanesi sert ve beyaz renkli olan ekmeklik buğdaylar da bulgur üretiminde kullanılabilmektedir (Dönmez ve ark., 2004).

Buğdayda yapılan sulamanın tane verimini; başaklanma, çiçeklenme ve süt olum devresinde %12 - 40 kadar (Mihalyfalvy ve Frank, 1968), ekim - nisan aylarında üç defa sulama ve 14 kg/da azot verilmesiyle arttırdığı (Alptürk, 1975; Zabunoğlu, 1983) bildirilmiştir. McMaster ve ark. (1994) ise, buğdayda kardeşlenme döneminde yapılacak sulamanın bitki başına başak sayısını artırarak tane verimini artırdığını açıklamışlardır.

Koca ve Anıl (1996), buğday çeşitlerinde farklı pişirme yöntemlerinin bulgur kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; ekmeklik buğday bulgurlarında hektolitre ağırlığı, toplam bulgur verimi, pilavlık bulgur verimi, kül, ham yağ, ham selüloz ve nişasta miktarının, makarnalık buğday bulgurlarında ise tane sertliği, protein miktarının daha yüksek bulunduğunu tespit etmişlerdir

Kılınç ve ark. (1996) makarnalık buğday çeşitlerinde tane verimi ile başaklanma süresi arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunduğunu, başaklanma erme süresi, m²'deki başak

sayısı ve bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu, başaklanma süresi, m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığının verime olan doğrudan etkilerinin oldukça yüksek olduğunu saptamışlardır.

Özboy Özbaş ve Köksel (1998), 29 buğday çeşidiyle yaptıkları çalışmada buğdaydan bulgura geçerken protein miktarında bir değişikliğin meydana gelmediğini, kül miktarında ise önemsiz derecede bir azalmanın olduğunu, b-karoten miktarında düşüş elde edildiğini, R, Y, O değerlerinde de bir azalma bulunduğunu, makarnalık ve ekmeklik buğdaylardan hazırlanan bulgurlara ait protein, b- karoten ve kül değerleri arasında önemli ilişki ($p < 0.01$), ayrıca buğday unu, buğday kırması bulgura ait kül değeri ile R ve Y değerleri arasında önemli düzeyde olumsuz ilişki, hem makarnalık hem ekmeklik buğdayda bulgur verimi ile bin tane ağırlığı ve parçacık iriliği 2.5 + 2.8 mm'den büyük bulgur taneleri oranı arasında yüksek olumlu ilişkinin ($p < 0.01$) olduğunu tespit etmişlerdir.

Öztürk (1999), Erzurum koşullarında Doğu-88 buğday çeşidinin sulu koşullara göre kıraç koşullarda tane veriminin %30.5, başakta tane sayısının %12.2, bin tane ağırlığının %5.9, hasat indeksinin %10.4, metrekarede başak sayısının %15.1, bitki boyunun %10.2 oranında azaldığını belirlemiştir.

Özberk ve Özberk (2000), GAP bölgesinin sulanan koşullarında üç yıl süreyle yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin arasında Fırat-93, Diyarbakır-81, Aydın-93 ve Dicle-74 çeşitlerinin yüksek verimli ve stabil olduklarını Sorgül çeşidinin ise düşük verimli stabil bir çeşit olduğunu, Fırat-93, Diyarbakır-81 ve Aydın-93'ün bölgeye önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2001), Erzurum koşullarında yazlık olarak yetiştirilen 13 makarnalık buğday çeşidinin tane dolum süresinin 36.3 – 42.3 gün, m²'de başak sayısının 135.0 – 291.7 adet, başakta tane sayısının 12.5 – 20.1 adet, bin tane ağırlığının 35.5 – 45.3 g, tane veriminin 68.4 – 175.6 kg/da, ham protein oranının %13.9 – 15.2 arasında değiştiğini, en yüksek tane veriminin Cham-1 ve Diyarbakır-81 çeşitlerinden elde edildiğini, Erzurum ekolojik koşullarının yazlık bile olsa makarnalık buğday yetiştiriciliği için uygun olmadığını bildirmişlerdir.

Özboy ve Köksel (2002), 26 adet buğday genotipi ile yürüttükleri çalışmada, bulgur verimi ile bazı bulgur pişirme yöntemleri arasında önemli ilişkilerin olduğunu, hem

ekmeklik, hem makarnalık genotiplerde bulgur verimi ile bin tane ağırlığı ve 2.8 mm + 2.5 mm ebatındaki bulgur tanelerinin oranı arasında önemli yüksek ilişkinin olduğunu ($p<0.01$), yapılan regresyon eğrisi sonucunda makarnalık buğdaylarda bin tane ağırlığı ile tane kalınlığı, ekmeklik buğdaylarda ise bin tane ağırlığı ile tane boyu arasında önemli ilişkinin olduğunu, bulgur pişirme unsurları (toplam organik madde: TOM ve klorimetrik test değerleri) üzerine yapılan analizler sonucunda farklı kalite parametreleri ile pişirme yöntemleri arasındaki en iyi regresyon eğrisini makarnalık buğdaylarda camsılık ve kuru glüten miktarının, ekmeklik buğdaylarda SDS sedimentasyon değeri ve protein miktarının TOM ile yüksek R^2 değeri verdiğini bildirmişlerdir.

Tulukcu ve Sade (2002), Konya ekolojik şartlarında 12 makarnalık buğday genotipinin kuru ve sulu şartlardaki performanslarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, kuru ve sulu koşullarda öne çıkan çeşitleri belirlemişler, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, camsı tane oranının; tane verimi ile yüksek oranda olumlu yönde ilişkili özellikler gösterdiğini bildirmişlerdir.

Aydemir ve ark. (2003), Türkiye'nin makarnalık buğday üretim potansiyelinin yüksek olması nedeniyle, makarnalık buğday üretimi yapılan alanlarda istenen verim ve kalite özelliklerine sahip çeşitlerin üreticilere ulaştırılmasının üretici ve sanayici açısından son derece önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Özboy Özbaş ve Köksel (2003), tritikaleden, makarnalık ve ekmeklik buğdaydan hazırlanan bulgurların bazı fiziksel, kimyasal, renk değerleri ve pişme özelliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; tritikaleden hazırlanan bulgurların kabul edilebilirliğinin, durum buğdayından hazırlanan bulgurlara eşit ya da bazı değerler açısından üstün olduğunu, ekmeklik buğday bulgurlarından daha iyi olduğunu belirlemişler, tritikalenin bulgur üretiminde alternatif bir hammadde olabileceğini ifade etmişlerdir.

Acer (2004), makarnalık buğday çeşitleriyle yürüttüğü çalışmada; çeşitlerin dekara tane veriminin birinci yıl 334.0-607.3 kg ikinci yıl 147.3 - 560.3 kg, protein oranlarının ise birinci yıl %11.1-14.0 ikinci yıl %11.0 - 17.4 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Sakin ve ark. (2004), Tokat Kazova koşullarında ICARDA'dan temin edilmiş 180 hat arasından seçilmiş bazı makarnalık buğday genotipleriyle yürüttükleri çalışma sonucunda tane verimi ve kalite özellikleri bakımından öne çıkan genotipleri belirlemişlerdir.

Koç ve ark. (2004) Diyarbakır-81 çeşidinde yaptıkları çalışmada, sulama zaman ve miktarıyla gübreleme programının tane verimi yanında tane kalitesini de artıracak şekilde planlanmasının önemini açıklamışlardır.

Özberk ve ark. (2005), Özberk ve Urfa-2005 makarnalık buğday çeşitleriyle Güneydoğu Anadolu Bölgesinin sulanan koşullarda yürüttükleri çalışma sonucunda Özberk çeşidinin sulanan veya ilave sulanan koşullar için, Urfa-2005 çeşidinin ise yağışa dayalı koşullarda güvenle önerilebileceğini bildirmişlerdir.

Sözen ve Yağdı (2005), Bursa koşullarında iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada bazı makarnalık buğday hatlarının bitki boylarının 80.2 – 89.8 cm, başak boylarının 6.5 – 7.8 cm, başakta tane sayısının 33.8 – 44.4 adet, başak tane veriminin 1.65 – 2.17 g, bin tane ağırlığının 42.8 – 48.8 g, m²'de başak sayısının 384 – 429 adet, dekara tane veriminin 386 – 526 kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Ayçiçek ve Yıldırım (2006), Erzurum ilinde 12 adet makarnalık buğday çeşidiyle yürüttükleri çalışmada, verim ile metrekarede başak sayısı, bitki boyu, başakta tane sayısı ve başaklanma gün süresi arasında olumsuz ancak önemsiz; başak boyu, başaktaki başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler olduğunu belirlemişlerdir.

Altınbaş ve ark. (2007), 2004-2005 üretim döneminde 24 ekmeklik buğday genotipi ile İzmir ili Bornova lokasyonunda kuru koşullarda ve Aydın lokasyonunda sulu koşullarda yürüttükleri çalışmalarda, lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analizleri sonucunda tane verimi ve başakta tane sayısı dışındaki özellikler için genotip x lokasyon (sulama) interaksiyonunun önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Sakin ve ark. (2007), üç farklı yörede (Tokat, Diyarbakır ve Sivas) yapmış oldukları makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane verimini Tokat'ta 370.0 kg/da, Diyarbakır'da 573.0 kg/da, Sivas'ta 203.5 kg/da olarak saptamışlar, Diyarbakır'da vejetasyon döneminde düşen toplam yağış ve ortalama sıcaklığın makarnalık buğday üretimi açısından diğer bölgelere göre daha uygun olmasının yüksek verime yol açtığını, Sivas'ta ise iklim koşullarına bağlı olarak çıkışların yetersiz olması ve buğdayın kritik gelişme dönemlerinde yaşanan kuraklığın düşük verimin oluşmasında etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Köten ve Atlı (2008), çeşit ve çevre koşullarına bağlı olarak makarnalık buğday kalitesinin; tane, irmik ve makarnaya uygulanan çeşitli testlerle belirlendiğini, bu testlerle belirlenen kriterlerin, öğütme kabiliyeti, protein ve protein kalitesi, renk ve makarna pişme kalitesi olmak üzere dört ana başlık altında toplandığını belirtmişlerdir.

Yazar ve Karadoğan (2008), Ankara ekolojik koşullarında taban ve kıraç arazide iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, makarnalık buğday genotiplerinin tane verimlerinin 270.8-390.9 kg/da, bin tane ağırlıklarının 38.60-47.87 g, ham protein oranının %13.2-%14.2, camsılığın %88.5-%99.0 ve hektolitre ağırlığının 75.4-79.5 kg/hl arasında değiştiğini bildirilmişler, taban ve kıraç arazide öne çıkan çeşitleri tespit etmişlerdir.

Ünüvar (2009), makarnalık buğday çeşitlerinin farklı irilik fraksiyonlarına (tam tane, 2.5-1.5 mm, 1.5-0.5 mm ve 0.5 mm'den küçük) ait bulgur örneklerinde, soyma işlemi ile protein, kül, yağ, ham selüloz, a renk değeri (kırmızılık), fitik asit miktarı, toplam antioksidan aktivite, glisemik indeks ve mineral madde değerlerinin düştüğü, buna karşın kabuğu soyulmuş örneklerde L renk değeri (parlaklık), b renk değerinin (sarılık) artış gösterdiğini, bulgurun ince (<0.5 mm) fraksiyonlarında kül, protein, yağ, selüloz, fitik asit ve mineral madde miktarlarının önemli düzeyde ($p<0.01$) yüksek bulunduğunu bildirmiştir.

Aydoğan ve ark. (2010), Konya ve Çumra lokasyonlarında kuru şartlarda iki yıl süre ile yürüttükleri çalışmada 13 makarnalık buğday genotipinin tane veriminin 266.1-329.5 kg/da, bin tane ağırlığının 30.3-37.9 g, hektolitre ağırlığının 74.4-75.0 kg, protein oranının % 14.5-16.2, mini SDS sedimantasyon değerinin 5.18-7.93 ml ve irmik renginin (b) % 17.1-22.4 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kemahlıoğlu ve Demirağ (2010), İzmir piyasasından temin edilen bazı bulgur örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarını bulgurun kalitesi ile ilgili olan Türk Standartları Enstitüsü TS 2284 Bulgur Standardı ile Şubat 2009'da yürürlüğe giren Türk Gıda Kodeksi Bulgur Tebliği'ndeki hükümlerine uygunluğunu karşılaştırmışlardır.

Güleç ve ark. (2010), makarnalık buğdayın kalitesinin tanenin sertlik ve camsılık oranı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı ve kalitesi, öğütme kalitesi, sarı pigment konsantrasyonu ile sarı renk kaybı veya renk kararmasına neden olan lipoksijenaz/lipoksidaz (LOX), polifenol oksidaz (PPO) gibi oksidatif enzimlerin aktiviteleri tarafından etkilendiğini belirtmişlerdir.

Yüksel ve ark. (2011), durum buğdayının kaliteli makarna üretimine bazı özellikleri nedeniyle diğer buğday türlerinden daha uygun olduğunu, uygun öğütme teknolojisi seçimi ve irmik özelliklerinde etkili olan tane fiziksel özelliklerinin (boyut/homojenlik, sertlik ve camsılık), makarna renginde belirleyici olan sarı renkli pigmentler (karotenoidler ve flavonoidler) ve oksidatif enzimler (LOX, PPO ve POD) ve makarna pişme kalitesinde (*al dente*) protein miktar ve özelliklerinin (γ -gliadin 42 / γ -gliadin 45 ve LMW-1 / LMW-2 glutenin tipleri) durum buğdayında önemli olan kalite kriterleri olduğunu bildirmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2012), Konya sulu koşullarda yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin tane veriminin 343.7–517.3 kg/da, bin tane ağırlığının 36.4–41.7 g, protein oranının % 13.2-14.4, SDS sedimantasyon değerinin 21.0–32.0 ml arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Gül ve ark. (2012), Türkiye'nin Göller Bölgesinde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin fiziksel özelliklerini belirlemişlerdir.

Kendal ve ark. (2012), yazlık makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma süresinin 108.5-114.5 gün, bitki boyunun 95.0-107.5 cm, hektolitre ağırlığının 75.8-79.2 kg/hl, bin tane ağırlığının 31.5-39.4 g, tane veriminin 431.8-530.3 kg/da protein değerinin %10.8-11.9, SDS'nin 7.6-12.9 ml, irmik renginin (b) %20.6-24.4 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Şahin ve ark. (2013), sulu ve kıraç koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitleri arasında protein oranı, bin tane ağırlığı, miksograf stabilitesi ve ekmek ağırlığı özellikleri bakımından önemli farklar elde etmişlerdir.

Melik (2014), Hatay'da yağışa bağlı koşullarda bazı yerel ve tescilli makarnalık buğday çeşitleriyle yürüttüğü çalışmada bulgur randımanı bakımından Diyarbakır-81, Minaret, Menceki, Dumlupınar, Svevo ve Havrani çeşitlerinin, bulgur parçacık iriliği oranı bakımından ise Dumlupınar çeşidinin ön plana çıktığını, Aydın-93, Amonos-97, Zenit ve Svevo çeşitlerinin de bu bakımdan dikkat çeken diğer çeşitler olduğunu belirlemiştir.

Sakin ve ark. (2016), Tokat-Zile koşullarında yürüttükleri bir çalışmada metrekarede başak sayısı, hektolitre ağırlığı ve camsılık oranı dışında bazı makarnalık buğday genotipleri arasında önemli farklılıklar elde etmişler, en yüksek tane veriminin 286.5

kg/da ile Altıntaş 95 en yüksek protein oranını Dumlupınar ve Harran 95 çeşitlerinde saptamışlar, Altın 40/98 ve Çeşit 1252 çeşitlerinin ise SDS sedimantasyon değeri bakımından öne çıktığını bildirmişlerdir.

Sakin ve ark. (2016), Tokat-Zile koşullarında 20 makarnalık buğday genotipi ile yaptıkları bir çalışmada, başaklanma süresinin 161.7 gün ile en kısa Zühre çeşidinden, 175.7 gün ile de en uzun Mirzabey-2000 çeşidinden elde edildiğini, başaklanma süresi arasındaki farklılıkların büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Evlice (2016), Haymana ve Altınova lokasyonlarında dokuz adet buğday çeşidi ile yaptığı çalışmada, çeşitlerden Kızıltan-91, Eminbey ve Kündürü-1149'dan daha kaliteli bulgurlar elde etmiş, makarnalık bulgur kalitesini tahmin etmede protein içeriği, SDS sedimantasyon değerinin, yaş gluten, kuru gluten ve toplam organik madde içeriğinin kullanılabileceğini bildirmiştir.

Aydoğan (2016), 14 ekmeklik buğday çeşidi ile kuru ve sulu koşullarda yürüttüğü araştırmasında; tane veriminin kuru koşullarda 447.4-709.1 kg/da arasında sulu koşullarda ise 449.0-981.4 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek tane veriminin kuru ve sulu şartlarda sırasıyla Karahan-99 ve Yunus çeşitlerinden elde edildiğini bildirmiş, sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ve hektolitre ağırlıkları bakımından kuru koşullarda yetiştirilen çeşitlere göre daha yüksek değerler verdiğini açıklamıştır.

Zelege ve Nendel (2016), iki buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, sulu koşullarda kıraç koşullara göre çeşitlerin tane verimi, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve metrekarede başak sayısının arttığını, bitki su kullanım etkinliği ile protein oranının ise düştüğünü bildirmişlerdir.

Sakin ve ark. (2017), Tokat-Kazova koşullarında 10 ekmeklik buğday çeşidinin kuru ve sulu koşullarda sırasıyla ortalama başaklanma süresini 170.9 ile 170.1 gün, metrekarede başak sayısını 599 ile 677 adet, bin tane ağırlığını 41.3 ile 45.1 g, başak uzunluğunu 9.1 ile 9.2 cm, hektolitre ağırlığını 78.7 ile 79.4 kg, tane verimini 453.6 ile 532.0 kg/da, protein oranını % 8.7 ile 8.5, Zeleny sedimantasyon değerini 41.7 ile 36.0 ml, yaş gluteni % 25.1 ile 24.3, kuru gluteni % 9.2 ile 9.1 ve gluten indeksini % 46.7 ile % 51.6 olarak belirlemişlerdir.

Özdemir Dirik ve ark. (2018), Tokat- Kazova’da farklı makarnalık buğday çeşit/hatlarının kışlık ve yazlık ekim zamanlarının verim, verim unsurları ve bazı kalite kriterleri üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla yürütmüş olduğu çalışmalarında, kışlık ve yazlık ekimde en yüksek dekara tane verimini Sarıçanak 98 çeşidinde, yazlık ekimde ise çeşitlerden Eyyübi, Altın 40/98, Harran-95 ve Sarıçanak 98’in ilk sıralarda yer aldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, çalışmada en yüksek protein oranı kışlık ekimde Mirzabey 2000, yazlık ekimde ise Eminbey çeşidinden elde edilmiş, her iki ekim zamanında da Altın 40/98 çeşidinin sedimantasyon değeri (sırasıyla 21.0, 20.0 ml) bakımından öne çıktığı bildirilmiştir.

Aras (2018), Ankara-Haymana ve Konya-Altınova koşullarında yürüttüğü çalışmada 12 makarnalık buğday genotipinin tane verimi Haymana’da 293.5 ile 549.1 kg/da, Altınova’da 241.3 ile 370.2 kg/da arasında değiştiğini tespit etmiştir. Araştırmacı, lokasyonlarda tane verimi bakımından Gdem-12 ve Eminbey, protein miktarı ve sedimantasyon değeri bakımından Eminbey, Ankara-98 ve Hat-20 genotiplerinin iyi bir performans gösterdiklerini belirlemiştir.

Altay ve ark. (2021), 2018-2019 yetiştirme sezonunda Mardin ekolojik koşullarında 10 makarnalık buğday çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmalarında, bitki boyunun Sarıbaşak (106.5 cm) – Salgado (90.5 cm), başak uzunluğunun Salgado (7.2 cm) – Svevo (6.3 cm), başaktaki tane sayısının Maestrale (64.8 adet) – Sarıbaşak (60 adet), başaktaki tane ağırlığının Maestrale (2.51 g) – Fırat-93 (1.92 g), bin tane ağırlığının Fırat-93 (49.0 g) – Salgado (32.0 g), tane veriminin Fırat-93 (572 kg/da) – Svevo (416 kg/da), hektolitre ağırlığının Zühre (84.2 kg/hl) – Tiziana (80.4 kg/hl), camsılık oranının Zühre (%97.3) – Salgado (%90.3), protein oranının Zühre (%17) – Gündaş (%14.9) arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek verim Fırat-93 (572 kg/da) ve Maestrale (566.5 kg/da) çeşitlerinden, en düşük değer ise Svevo (416 kg/da) çeşidinden elde edilmiş, kalite olarak verimi diğerlerine göre düşük olsa da en kaliteli çeşidin Zühre ve Fırat-93 çeşitleri olduğu bildirilmiştir.

Çetin ve Ayrancı (2021), 2019-2020 yetiştirme yılında Kırşehir koşullarında 20 makarnalık buğday genotipiyle yürüttüğü çalışmalarında, çeşitlerin tane verimi 166-233 kg/da, metrekarede fertil başak sayısı 261-353 adet, başakta tane sayısı 25.9-38.8 adet, başakta tane ağırlığı 0.86-1.37 g, hasat indeksi %22.5- 32.4, bin tane ağırlığı 30.2-41.3 g, hektolitre ağırlığı 73.3-75.4 kg, camsı tane oranı %92.8-99.8, protein oranı %12.6-13.9,

SDS sedimantasyon değeri 21.7-43.3 ml, ırmık verimi %47.3-61.6 arasında değışmiş, en yüksek tane verimi Ankara 98 (233.3 kg/da) çeşidinden elde edilirken, bu çeşidi İmren (228.4 kg/da) ve Mirzabey 2000 (228.2 kg/da) çeşitleri takip etmiştir. Araştırma sonucunda, Kırşehir kuru koşullarında belirlenen yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin bölgede halen yetiştirilmekte olan Kunduru 1149 ve Şahman çeşitlerine alternatif olabileceğı bildirilmiştir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Çalışma, 2019-2020 ve 2020-2021 buğday yetiştirme sezonlarında Tokat İli Zile İlçesi'nde kurulmuş olup, yöre 40°16' enlemi ile 36°28' boylamı arasında yer almaktadır. Yörenin denizden yüksekliği ise 710 m'dir.

3.1.2. Denemede Kullanılan Çeşitler

Bu araştırmada materyal olarak 25 adet makarnalık buğday çeşidi kullanılmış olup, kullanılan makarnalık buğday çeşitleri ve temin edildiği kuruluşlar Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan çeşitler ve temin edildiği kuruluşlar

ÇEŞİTLER	TEMİN EDİLDİĞİ KURULUŞ
Altın 40/98	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens.
Çeşit 1252	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens.
Eminbey	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens.
Mirzabey 2000	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens.
İmren	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens.
Kızıltan 91	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens.
Ankara 98	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens.
Sarıçanak 98	GAP U.A. Tar. Arş. ve Eğt. Merk.
Şahinbey	GAP U.A. Tar. Arş. ve Eğt. Merk.
Eyyubi	GAP U.A. Tar. Arş. ve Eğt. Merk.
Zühre	GAP U.A. Tar. Arş. ve Eğt. Merk.
Artuklu	GAP U.A. Tar. Arş. ve Eğt. Merk.
Mimmo	Tekcan Tohumculuk
Yelken 2000	Eskişehir Geçit Kuşağı Tar. Arş. Ens.
Dumlupınar	Eskişehir Geçit Kuşağı Tar. Arş. Ens.
Altıntaş 95	Eskişehir Geçit Kuşağı Tar. Arş. Ens.
Soylu	Alp Tarım İlaçları Pazarlama Sanayi Tic. Ltd. Şti.
Akçakale 2000	GAP Tarımsal Araştırma Ens.
Gündaş	GAP Tarımsal Araştırma Ens.
Edessa	GAP Tarımsal Araştırma Ens.
Bisante	Trakya Tarım ve Veterinerlik Tic. Ltd. Şti.
Levante	Tasaco Tarım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Maestrale	Tasaco Tarım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Svevo	Tasaco Tarım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Zenit	Tasaco Tarım Sanayi ve Ticaret A.Ş.

3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Zile yöresinde tipik karasal iklim hakimdir. Araştırmanın yapıldığı lokasyonun, ürün yılı ile uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2’den görüldüğü gibi, denemenin yürütüldüğü yıllarda elde edilen yağış değerleri uzun yıllar yağış ortalamaları ile karşılaştırıldığında aylık bazda önemli farklılıklar görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü her iki ürün yılına ait toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasındaki toplam yağıştan da düşük, yıllık sıcaklık ortalamaları ise daha yüksek gerçekleşmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü 2020-2021 üretim yılına kıyasla 2019-2020 üretim yılında daha fazla toplam yağış gerçekleşmiştir. Ayrıca, 2020-2021 üretim yılındaki yıllık ortalama sıcaklık miktarı, 2019-2020 üretim yılı ortalama sıcaklık miktarından yüksek olmuştur (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Araştırma yerinin deneme yılı ve uzun yıllarına ait bazı iklim özellikleri

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)			Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		
	2019-2020	2020-2021	UYO*	2019-2020	2020-2021	UYO*
Eylül	2.6	0.2	17.1	17.7	25.8	17.7
Ekim	6.6	0.0	32.6	18.0	19.7	12.9
Kasım	28.0	8.4	40.6	10.4	7.5	6.8
Aralık	38.2	11.6	47.8	6.4	5.4	2.7
Ocak	36.2	33.9	43.1	1.5	4.4	0.7
Şubat	56.4	6.6	38.2	4.4	3.3	2.1
Mart	22.6	79.7	44.9	10.6	7.1	6.4
Nisan	39.4	16.3	56.9	12.1	15.1	11.7
Mayıs	46.6	55.2	58.9	18.8	19.0	15.9
Haziran	105.0	51.9	34.1	21.6	20.7	19.3
Temmuz	0.6	10.8	10.3	26.2	27.3	22.2
Toplam	382.2	274.6	424.5			
Ortalama				13.4	14.1	10.8

Tokat Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü (Anonim, 2021d) *Uzun Yıllar Ortalaması

3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanının çeşitli kısımlarından 15-30 cm derinliklerinden alınan toprak numune örneklerinin analizi Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Toprak Analiz Laboratuvarı’nda yaptırılmıştır. Denemenin

kurulduğu alanlara ait bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri Çizelge 3.3’de sunulmuştur.

Çizelge 3.3. Deneme alanlarının toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yıllar	Saturasyon (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Potasyum (kg/da)	Fosfor (kg/da)	Or. Mad. (%)
2019	67.1	0.03	8.18	15.98	159.68	2.18	1.62
2020	58.0	0.28	8.08	17.88	161.61	3.27	1.43

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Toprak Analiz Laboratuvarı (Anonim 2019-2020)

Çizelge 3.3’ de görüldüğü gibi, toprak killi-tınlı, hafif alkali, tuzsuz ve fazla kireçlidir. Toprakta bitkiler tarafından alınabilir fosfor miktarı ve organik madde miktarı düşük düzeyde olup, potasyum miktarı ise çok yüksek düzeydedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni

Denemeler 2019-2020 ve 2020-2021 buğday yetiştirme döneminde Tokat iline bağlı Zile ilçesi lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda 25 makarnalık buğday çeşidi kullanılarak, tesadüf blokları bölünmüş parsel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

3.2.2. Ekim, Bakım ve Hasat İşleri

Ekimden önce tüm çeşitlere ait tohumlar fiziksel safiyetleri yüzde yüz olacak şekilde temizlenmiştir. Daha sonra bu tohumlar normal laboratuvar sıcaklığında çimlendirme testine tabi tutulmuş, elde edilen sonuçlara göre birim alana atılacak tohumluk miktarı tespit edilmiştir. İlk deneme yılı ekim işlemi 16 Kasım 2019 tarihinde, ikinci deneme yılı ekim işlemi 13 Kasım 2020 tarihinde yapılmıştır. Ekim, sıra arası 0.2 m olan 4 sraya ve sıra uzunluğu 5 m olacak şekilde el ile m²’ye 500 tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Kuru yetiştirme koşullarında her bloğa toplam 10 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅ (ekimle birlikte 5 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅ ve üst gübre olarak da 5 kg/da N) olacak şekilde gübreleme (20.20.0 kompoze) yapılmıştır. Sulu yetiştirme koşullarında her parselde toplam 12 kg/da N ve 7 kg/da P₂O₅ (ekimle birlikte 3.5 kg/da N ve 7 kg/da P₂O₅, bitkilerin kardeşlenme döneminde 3.5 kg/da N(üre) ve geriye kalan 5 kg/da N bitkilerin sapa kalkma döneminde amonyum nitrat olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Sulu denemelerde yetiştirme sezonu boyunca iki ek sulama yapılmıştır. Birinci su bitkilerin sapa kalkma döneminde (Nisan sonu) 70 mm ve ikinci su ise başaklanma öncesi dönemde (Mayıs) 70 mm olacak

şekilde toplamda (140 mm) iki defa sulama yapılmıştır. Vejetasyon süresince bitkiler gözlenmiş, gerekli görüldüğünde el ile yabancı ot mücadelesi gerçekleştirilmiştir.

Hasat, ilk deneme yılında 10 Temmuz 2020 ve ikinci deneme yılında 19 Temmuz 2021 tarihlerinde parselin başlarından 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geri kalan 3.2 m²'lik alanda yapılmıştır. Tarımsal ölçüm ve gözlemler Kırtok ve ark. (1988) ve Kün (1996)'ün kullandığı yöntemler dikkate alınarak yapılmıştır.

3.2.3. Verilerin Elde Edilmesi

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

Olgunlaşma süresi (gün): Çıkış tarihinden parseldeki bitkilerin hasat olgunluğuna kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu (cm): Her parselde rastgele alınan 20 bitkide, ana sapın toprak yüzeyinden kılçık hariç, başağın ucuna kadar olan kısım ölçülerek ortalaması alınmış vesonuçlar cm olarak ifade edilmiştir.

Metrekarede başak sayısı (adet): Her parselin ortasındaki iki sırada olgunlaşmazamanında 1.0 m'lik mesafedeki başaklar sayılmış ve sonuçlar m²'ye çevrilmiştir.

Başak uzunluğu (cm): Her parselde rastgele alınan 20 bitkinin ana sap başak uzunlukları ölçülerek ortalamaları cm olarak bulunmuştur.

Başakta tane sayısı (adet): Her parselden rastgele hasat edilen 20 başağın toplam tane sayısının aritmetik ortalamasıyla belirlenmiştir.

Tek başak verimi (g): Her parselden rasgele alınarak harman edilen 20 başağıntaneleri hassas terazi ile tartılarak ortalaması alınmış ve g olarak ifade edilmiştir.

Bin tane ağırlığı (g): Her parselin tane ürününden 4 kez 100 tane sayılıp, hassasterazide tartılmış ve daha sonra ortalaması alınmıştır. Alınan ortalama değerler 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı g olarak bulunmuştur.

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

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

Hasat indeksi (%): Tane veriminin toplam verime bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Camsılık oranı (%): Her parselin tane ürününden alınan 25 gramlık örnekte tamamı camsı olan taneler ile iğne ucu kadar ve daha fazla unluluğu olan taneler ayrılaraktartılıp % olarak ifade edilmiştir (Kün, 1996).

Protein içeriği (%): Buğday örneklerinin protein içeriği analizleri, Perten Inframatic 9500 NIR Tahıl Analiz Cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Sedimentasyon değeri (ml): Öğütülen buğday örneklerinin sodyum dodesil sülfat (SDS) sedimentasyon değerleri, AACC Metot 56-70'e göre sedimentasyon test cihazı kullanılarak belirlenmiştir (AACC, 2000). Sedimentasyon değerleri %14 nem esasına göre hesaplanmıştır.

Tane formu (yuvarlaklık): Her bir parselden elde edilen üründen rasgele alınmış 100 adet danede en (danenin karın kısmındaki eni), boy (danenin uzun tarafının boyu) ve derinlik (danenin karın kısmı ile sırt tarafındaki en üst nokta) değerleri mm olarak ölçülmüş, sonrasında Kahyaoğlu (2009)'nun bildirdiği formüle (Yuvarlaklık= ((En*Boy*Kalınlık)^1/3)/Boy) göre hesaplanmıştır.

Suya geçen madde oranı (%): TS 2284 Bulgur Standartı'na göre gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2003).

Kepek oranı (%): Her parselden alınan 200 gr buğday örneği bulgura pişirildikten sonra kurutulmuş, sonrasında bir miktar su ile tavlandıktan sonra ovalanarakdane ile kepek birbirinden ayrılmıştır. Elde edilen kepek miktarı tartılmış, sonuç aşağıdaki formül yardımıyla % olarak ifadelendirilmiştir.

Kepek oranı (%) = (kepek miktarı/dane miktarı) x 100

Su emme oranı (%): Hayta (2002)'ya göre aşağıda tanımlanmış yöntem kullanılaraktespit edilmiştir. Bulgur örnekleri (W1=10 g) 50 ml'lik falkon tüpüne konduktan sonra üzerine 30 ml saf su ilave edilmiş, sonrasında örnek 20 dk boyunca 75 °C'deki su banyosunda bekletildikten sonra 10 dk. 4000 g de santrifüj edilmiştir.

Santrifüj sonrası elde edilen çözeltinin ağırlığı belirlenerek (W2) sonrasında örneğin su emme kapasitesiaşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Su emme (g su / g bulgur)} = (W2-W1)/W1$$

W1: bulgurun başlangıçtaki ağırlığı

W2: bulgurun santrifüj edildikten sonraki ağırlığı

Parçacık büyüklüğü (mm): Pişirilip kurutulmuş buğdaylardan 100 g örnek safsu ile hafif tavlandıktan sonra kabuğu soyulmuş, sonrasında laboratuvar tipi değirmende bulgura öğütülmüştür. Öğütülmüş materyal gözenek çapı sırasıyla 2.8 mm, 2.5 mm, 2.0 mm, 1.6 mm, 1.0 mm ve 0.5 mm gözenek çapına sahip eleklerden oluşan ve eleklerin büyükten küçüğe doğru sıralandığı (en iri gözenekli eleğin en üstte, en ufak gözeneklininem altta olduğu elek sisteminde) elek setinde 10 dk süre ile salınım hareketine tabii tutulmuş, süre sonunda her bir elekte kalan miktar tartılarak elde edilen değer % olarak oelek boyutundan daha iri parçacıklı bulgur danelerinin oranı olarak belirlenmiştir.

Bulgur randımanı (%): 0.5 mm elek altında kalan miktar başlangıç değerinden(100 g) çıkarılmış, elde edilen sonuçtan hesaplanmıştır.

3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, MSTATC programı kullanılarak Düzgüneş ve ark. (1987) ile Yurtsever (1984)'in bildirdikleri Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Desenine uygun olarak yapılmıştır. Araştırmada, iki yılda elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri de yapılmıştır. Ortalamalar arası farklar Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Tokat Zile yöresinde araştırmaya konu olan 25 makarnalık buğday çeşidinin kuru ve sulu yetiştirme şartlarına göre bazı verim, verim özellikleri ve bulgur randımanı özelliklerinin farklı koşullardaki değişimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

4.1. Başaklanma süresi

Tokat Zile lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.2’de verilmiştir. Başaklanma süresi bakımından yıl, çeşitler arasındaki fark % 1, yıl x çeşit, kuru/sulu x çeşit etkileşimleri %1 ve yıl x kuru/sulu x çeşit etkileşimleri ise %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine (gün) ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	2989.363	30.019 **
Kuru/Sulu	1	129.363	1.299
Yıl x Kuru/Sulu	1	223.603	2.2454
Hata 1	4	99.583	
Çeşit	24	115.181	10.299 **
Yıl x Çeşit	24	51.731	4.6254 **
Kuru/Sulu x Çeşit	24	23.217	2.0759 **
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	20.235	1.8093 *
Hata 2	192	11.184	
Varyasyon Katsayısı (%)			2.17

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Başaklanma süreleri çeşitlerde ilk yıl kuru koşullarda 145.7-158.7 gün, sulu koşullarda 145.7-157.3 gün arasında değişirken, ikinci yıl kuru koşullarda 145.7-162.7 gün, sulu koşullarda 149.0-166.7 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). Birinci yıl kuru koşullarda erken başaklanan çeşitler Soylu ve Mimmo, sulu koşullarda ise Svevo çeşidi olarak tespit edilmiştir. Aynı yıl en geç başaklanan çeşitler ise kuru denemede Bisante, sulu koşullarda ise Levante çeşidi olarak tespit edilmiştir. İkinci yıl kuru koşullarda en erken başaklanan çeşit Meastrale, en geç başaklanan çeşit ise Yelken 2000 çeşidi olarak tespit edilmiştir. İkinci yıl sulu koşullarında en erken başaklanan çeşit Meastrale, en geç başaklanan çeşit ise Eyyübi çeşidi olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine (gün) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	155.7 g-u*	151.7 p-[-	161.3 a-i	166.7 a	158.5 a-f**	159.2 a-e	158.8 abc**
Mimmo	145.7 [-	149.7 t-[-	160.7 a-k	160.0 a-l	153.2 i-o	154.8 c-m	154.0 d-g
Zühre	151.3 q-[-	150.0 s-[-	152.0 o-[-	163.3 a-e	151.7 k-p	156.7 a-j	154.2 d-g
Svevo	146.7 z[-	145.7 [-	149.0 u-[-	151.7 p-[-	147.8 pq	148.7 opq	148.3 h
Soylu	145.7 [-	149.7 t-[-	154.3 j-x	155.0 h-v	150.0 n-q	152.3 j-p	151.2 g
Kızıltan-91	146.7 z[-	148.0 w-[-	160.0 a-l	161.3 a-i	153.3 i-n	154.7 d-n	154.0 d-g
Yelken 2000	152.3 n-[-	149.7 t-[-	162.7 a-f	159.0 c-n	157.5 a-i	154.3 f-n	155.9 b-e
Akçakale 2000	156.0 f-t	151.7 p-[-	160.7 a-k	155.7 g-u	158.3 a-g	153.7 g-n	156.0 b-e
İmren	156.7 e-s	154.0 k-y	156.0 f-t	160.3 a-k	156.3 a-k	157.2 a-i	156.8 bcd
Ç-1252	150.0 s-[-	150.7 r-[-	150.0 s-[-	156.7 e-s	150.0 n-q	153.7 g-n	151.8 fg
Dumlupınar	149.3 t-[-	150.7 r-[-	161.0 a-j	161.7 a-h	155.2 b-l	156.2 a-k	155.7 cde
Mirzabey 2000	152.0 o-[-	154.7 i-w	155.0 h-v	150.0 s-[-	153.5 h-n	152.3 j-p	152.9 efg
Levante	150.0 a-l	157.3 e-r	155.7 g-u	161.7 a-h	157.8 a-i	159.5 abc	158.7 abc
Gündaş	153.0 m-z	151.7 p-[-	156.0 f-t	165.3 a-d	154.5 e-n	158.5 a-f	156.5 bcd
Bisante	158.7 d-o	153.0 m-z	162.3 a-g	165.7 abc	160.5 a	159.3 a-d	159.9 a
Şahinbey	147.7 x-[-	149.0 u-[-	153.0 m-z	157.3 e-r	150.3 m-q	153.2 i-o	151.8 fg
Edessa	154.0 k-y	151.7 p-[-	157.7 e-q	156.0 f-t	155.8 a-k	153.8 f-n	154.8 def
Meastrale	147.3 yz[-	151.3 q-[-	145.7 [-	149.0 u-[-	146.5 q	150.2 m-q	148.3 h
Artuklu	147.0 z[-	151.3 q-[-	154.0 k-y	160.0 a-l	150.5 l-q	155.7 b-k	153.1 efg
Altın 40/98	155.0 h-v	153.3 l-z	161.3 a-i	166.0 ab	158.2 a-h	159.7 ab	158.9 ab
Sarıçanak 98	148.3 v-[-	151.3 q-[-	152.3 n-[-	162.3 a-g	150.3 m-q	156.8 a-j	153.6 d-g
Ankara 98	149.0 u-[-	148.7 v-[-	152.3 n-[-	159.3 b-m	150.7 l-q	154.0 f-n	152.3 fg
Eminbey	153.3 l-z	150.0 s-[-	162.0 a-g	158.3 e-p	157.7 a-i	154.2 f-n	155.9 b-e
Altıntaş 95	154.7 i-w	151.3 q-[-	158.3 e-p	162.7 a-f	156.5 a-j	157.0 a-j	156.8 bcd
Zenit	151.7 p-[-	151.3 q-[-	149.0 u-[-	153.3 l-z	150.3 m-q	152.3 j-p	151.3 g
Ort.	151.5	151.1	156.1	159.1	153.8	155.1	154.5
Yıl Ort.	151.3 b		157.6 a**				

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

Denemenin ikinci yılında başaklanma süresi ilk yıla göre önemli bir şekilde artarak 157.6 güne çıkmıştır (Çizelge 4.2). Birleştirilmiş çevreler (yıl, kuru-sulu) çeşit ortalamaları bakımından da çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuş ve en erken başaklanan çeşidin Svevo ve Meastrale, en geç başaklanan çeşidin ise Bisante çeşidi olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da başaklanma süresi bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-1). Kuru koşullarda Meastrale, Svevo, Soylu, Ç-1252 erken başaklanan, Bisante, Eyyübi, Akçakale 2000, Altın 40/98, Levante geç başaklanan çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-5). Sulu koşullarda da benzer çeşitlerin başaklanma sürelerine sahip oldukları görülmektedir.

Kendal ve ark. (2012), Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında 2009-2010 yılları arasında makarnalık buğday üzerine yapmış oldukları çalışmada, Diyarbakır'da çeşitlerin başaklanma süresini ortalama 113 gün, Adıyaman'da ise 109 gün olarak belirlemişler, her iki lokasyonda da Svevo çeşidinin en erkenci, İtalya'dan temin edilen Ariosto çeşidinin ise en geççi çeşit olduğunu bildirmişlerdir.

Başaklanma sürelerindeki farklılıkların iklim faktörleri ve genetik yapıdan kaynaklandığı diğer benzer çalışmalarda da belirtilmiştir (Aydın ve ark., 2011; Sakin ve ark., 2017; Özdemir Dirik ve ark., 2018).

4.2. Olgunlaşma süresi

Kuru ve sulu koşullarda iki yıl süresince yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin olgunlaşma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.4'de verilmiştir. Olgunlaşma süresi bakımından yıl, kuru-sulu, çeşitler arasındaki fark % 1, yıl x çeşit etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4)

Çizelge 4.3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	7630.563	366.3843	**
Kuru/Sulu	1	546.75	26.2524	**
Yıl x Kuru/Sulu	1	24.083	1.1564	
Hata 1	4	20.827		
Çeşit	24	67.757	7.1937	**
Yıl x Çeşit	24	55.973	5.9426	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	10.063	1.0683	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	9.66	1.0256	
Hata 2	192	9.419		
Varyasyon Katsayısı (%)		1.64		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir.

Araştırmada ilk yıl çeşitlerin ortalama olgunlaşma süresi 182.3 gün iken, denemenin ikinci yılında bu süre önemli bir şekilde artarak 192.4 güne uzamıştır (Çizelge 4.4). Çalışmada birleştirilmiş yıllar incelendiğinde olgunlaşma süresinin kuru denemede ortalama 186.0 gün, sulu denemede ise önemli derecede artarak ortalama 188.7 gün olarak değiştiği tespit edilmiştir. Özdemir Dirik (2020) da, 22 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve beş adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile sulu ve geç kuraklık stresi altında Tokat-Kazova koşullarında yürütmüş olduğu çalışmada, sulu koşullarda olgunlaşma sürelerinin ilk yıl 170.7-186.7 gün, ikinci yıl 196.0-208.7 gün arasında değiştiğini, sulu koşullarda genotiplerin olgunlaşma sürelerinin uzadığını bildirmiştir.

Çizelge 4.4. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine (gün) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	181.0 ^{ö.d.}	185.3	194.7	199.0	187.8 ^{ö.d.}	192.2	190.0 abc**
Mimmo	175.3	182.7	189.3	198.3	182.3	190.5	186.4 e-i
Zühre	181.7	183.7	187.0	194.0	184.3	188.8	186.6 e-i
Svevo	176.3	181.0	191.0	192.3	183.7	186.7	185.2 hi
Soylu	177.3	182.7	188.3	190.0	182.8	186.3	184.6 ij
Kızıltan-91	179.0	183.3	193.3	196.7	186.2	190.0	188.1 b-h
Yelken 2000	180.7	182.3	192.7	197.0	186.7	189.7	188.2 a-g
Akçakale 2000	184.7	184.0	193.3	195.0	189.0	189.5	189.3 a-e
İmren	188.7	186.7	189.0	195.3	188.8	191.0	189.9 a-d
Ç-1252	180.3	181.7	189.0	192.0	184.7	186.8	185.8 ghi
Dumlupınar	180.7	180.7	190.7	190.7	185.7	185.7	185.7 ghi
Mirzabey 2000	181.3	186.7	192.3	195.3	186.8	191.0	188.9 a-f
Levante	189.0	190.3	185.7	190.0	187.3	190.2	188.8 a-f
Gündaş	182.3	182.7	192.3	192.7	187.3	187.7	187.5 c-i
Bisante	184.7	183.0	194.7	200.0	189.7	191.5	190.6 ab
Şahinbey	179.0	183.3	190.7	193.0	184.8	188.2	186.5 e-i
Edessa	184.0	183.0	194.3	195.0	189.2	189.0	189.1 a-e
Meastrale	178.3	181.3	181.3	186.0	179.8	183.7	181.8 k
Artuklu	177.0	183.7	193.7	193.7	185.3	188.7	187.0 d-i
Altın 40/98	178.3	182.7	189.7	193.3	184.0	188.0	186.0 f-i
Sarıçanak 98	179.7	182.3	192.7	192.3	186.2	187.3	186.8 e-i
Ankara 98	182.3	182.7	190.3	197.3	186.3	190.0	188.2 a-g
Eminbey	181.7	182.0	196.0	199.3	188.8	190.7	189.8 a-d
Altıntaş 95	185.7	184.3	195.7	198.7	190.7	191.5	191.1 a
Zenit	182.0	182.3	181.3	183.7	181.7	183.0	182.3 jk
Ort.	181.2	183.4	190.8	194.0	186.0 b	188.7 a**	187.4
Yıl Ort.	182.3 b		192.4 a**				

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

Birleştirilmiş çevreler ortalamaları incelendiğinde en erken olgunlaşma süresi 181.8 gün ile Meastrale çeşidinde, en uzun ise 191.1 gün ile Altıntaş 95 çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.4).

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da olgunlaşma süresi bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-2). Kuru koşullarda Meastrale, Zenit, Mimmo erken olgunlaşan, Altıntaş 95, Bisante, Edessa, Akçakale 2000, geç olgunlaşan çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-5). Sulu koşullarda Zenit, Meastrale, Dumlupınar, Soylu, Svevo erken olgunlaşan, Eyyübi, Bisante, Altıntaş 95, İmren ve Mirzabey 2000 geç olgunlaşan çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-5).

Doruk Kahraman ve Gökmen (2022), Konya ekolojik koşullarında makarnalık buğdayda olgunlaşma süreleri açısından çeşitler arasındaki farkların %1 seviyesinde önemli olduğunu, olgunlaşma sürelerinin 176-187.7 gün arasında değiştiğini, çalışmada en uzun ve en kısasürede olgunlaşan çeşitler arasındaki farkın 11 gün olarak gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

4.3. Başak uzunluğu

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.6’da verilmiştir. Başak uzunlukları bakımından yıl, çeşit arasındaki farklar %1 düzeyinde, kuru-sulu arasındaki farklar ise %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştiril niş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	90.75	79.44	**
Kuru/Sulu	1	19.152	16.765	*
Yıl x Kuru/Sulu	1	3.371	2.9507	
Hata 1	4	1.142		
Çeşit	24	5.857	16.841	**
Yıl x Çeşit	24	0.361	1.0389	
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.306	0.8801	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.239	0.6857	
Hata 2	192	0.348		
Varyasyon Katsayısı (%)		9.52		

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir.

Araştırmada ortalama başak uzunluğu birinci yıl 5.6 cm ikinci yıl ise önemli bir şekilde artarak 6.7 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Araştırmada kuru koşullarda birinci yıl çeşitlerin başak uzunluğu 4.1 ile 7.1 cm arasında, ikinci yıl 4.2 ile 8.2 cm arasında değişmiş, en yüksek başak uzunluğu değeri her iki yılda da Soylu çeşidinden ve en düşük değer ise ilk yıl Meastrale, ikinci yıl Ankara 98 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Sulu koşullarda ise yetiştirilen çeşitlerin başak uzunluğu ilk yıl 4.6 ile 7.1 cm arasında, ikinci yıl ise 6.1 ile 8.8 cm arasında değişmiş, en yüksek başak uzunluğu değeri ilk yıl İmren, ikinci yıl Soylu çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük değer ise ilk yıl Akçakale 2000, ikinci yıl ise Svevo çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına (cm) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	4.9 ^{ö.d.}	4.9	5.8	6.6	5.4 ^{ö.d.}	5.8	5.6 ijk**
Mimmo	5.1	5.7	6.1	6.6	5.6	6.2	5.9 ghi
Zühre	5.1	5.3	6.1	6.5	5.6	5.9	5.8 g-j
Svevo	4.2	5.1	5.5	6.1	4.9	5.6	5.2 jk
Soylu	7.1	7.0	8.2	8.8	7.6	7.9	7.8 a
Kızıltan-91	6.1	6.5	7.1	7.5	6.6	7.0	6.8 bc
Yelken 2000	5.6	5.7	6.6	7.0	6.1	6.4	6.2 d-g
Akçakale 2000	5.0	4.6	6.4	6.4	5.7	5.5	5.6 h-k
İmren	6.3	7.1	7.5	8.2	6.9	7.7	7.3 ab
Ç-1252	6.7	6.8	7.4	8.3	7.0	7.5	7.3 ab
Dumlupınar	5.8	6.2	6.6	7.4	6.2	6.8	6.5 c-f
Mirzabey 2000	5.7	6.7	6.8	7.7	6.2	7.2	6.7 cd
Levante	5.1	6.1	6.4	7.3	5.8	6.0	6.3 d-g
Gündaş	4.5	4.8	6.1	6.3	5.3	5.6	5.4 ijk
Bisante	6.0	6.0	7.1	7.7	6.5	6.9	6.7 cd
Şahinbey	5.5	5.5	6.0	6.9	5.8	6.2	6.0 f-i
Edessa	5.0	5.3	5.8	6.5	5.4	5.9	5.7 h-k
Meastrale	4.1	5.0	5.1	6.3	4.6	5.7	5.2 k
Artuklu	5.2	5.3	6.7	7.4	6.0	6.3	6.1 e-h
Altın 40/98	6.1	6.2	6.7	7.0	6.4	6.6	6.5 cde
Sarıçanak 98	4.8	5.0	5.8	6.4	5.3	5.7	5.5 ijk
Ankara 98	5.5	5.7	4.2	6.9	4.9	6.3	5.6 ijk
Eminbey	6.3	6.4	6.6	7.5	6.5	7.0	6.7 cd
Altıntaş 95	6.5	6.4	7.1	7.7	6.8	7.1	6.9 bc
Zenit	5.1	5.4	6.0	6.5	5.6	6.0	5.8 g-j
Ort.	5.5	5.8	6.4	7.1	5.9 b	6.4 a*	6.2
Yıl Ort.	5.6 b		6.7 a**				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Sulu koşullarda kuru koşullara göre başak uzunluğunun 0.5 cm daha uzun olduğu belirlenmiştir. Tosun ve ark. (2006) ise, başak uzunluğunu kuru koşullarda 8.85 cm ve sulu koşullarda 8.36 cm olarak belirlemişlerdir. Çeşitleri genel olarak incelediğimizde hem sulu hem de kuru denemelerde Soylu, İmren ve Ç-1252 çeşitlerinde deneme ortalamasından daha yüksek başak uzunluğu elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-6). Kuru koşullarda Meastrale, Svevo, Ankara 98, Sarıçanak 98 ve Gündaş başak uzunluğu kısa, Soylu, Ç-1252, İmren, Altıntaş 95 ve Kızıltan-91 başak uzunluğu uzun çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-9). Sulu koşullarda Akçakale 2000, Svevo, Gündaş, Meastrale, Sarıçanak 98 ve Eyyübi başak uzunluğu kısa, Soylu, İmren, Ç-1252, Mirzabey 2000 ve Altıntaş 95 başak uzunluğu uzun çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-9).

Çetin ve Ayrancı (2021), Kırşehir kurak koşullarında 20 adet makarnalık buğday

çeşidinin ortalama başak uzunluğunu 6.34 cm olarak belirlemiş, çeşitlerin başak uzunluğunun 5.49 cm ile 7.75 cm arasında değiştiğini, en uzun başak uzunluğunun 7.75 cm ile “Meram 2002” çeşidinden elde edildiğini, bunu “İmren” (7.06 cm) ve “Çeşit 1252” (6.89 cm) çeşitlerinin takip ettiğini bildirmiştir.

4.4. Bitki boyu

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.8’de verilmiştir. Bitki boyu bakımından sadece çeşitler arasındaki farklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çalışmada, çeşitlerin ortalama bitki boyu ilk yıl 67.1 cm ikinci yıl 69.8 cm olarak bulunmuş, ikinci yıl bitkilerin boyu artmıştır (Çizelge 4.8). Sulu koşullarda ortalama bitki boyu ise 70.7 cm olarak kuru koşullardan daha yüksek olarak elde edilmiş, ancak aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7). Buğdayda bitki boyu; çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Doğan ve Yürür, 1992; Kün, 1996; Bilgin ve Korkut, 2005; Kırıl ve Çelik, 2012).

Kuru koşullarda ilk yıl 55.3 cm ile Zenit çeşidi, ikinci yıl ise 56.7 cm ile Levante çeşidi en kısa çeşitler olarak tespit edilmiştir. Sulukoşullar incelendiğinde ise ilk yıl 60.7 cm ile Gündaş, ikinci yıl ise 60.0 cm ile Zenit çeşitleri bitki boyu açısından en kısa çeşitler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bitki boyu daha çok genetik yapıya bağlı bir özellik olup (Boyacı, 2019), çalışmada çeşitler arası farklı boylara sahip bitkilerin meydana gelmesi beklenen bir durumdur.

Çizelge 4.7. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	525.363	2.4301
Kuru/Sulu	1	1545.87	7.1506
Yıl x Kuru/Sulu	1	184.083	0.8515
Hata 1	4	216.187	
Çeşit	24	641.611	29.8319 **
Yıl x Çeşit	24	32.016	1.4886
Kuru/Sulu x Çeşit	24	12.578	0.5848
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	30.125	1.4007
Hata 2	192	21.508	
Varyasyon Katsayısı (%)		6.78	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir.

Çizelge 4.8. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boylarına (cm) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	65.3 ö.d.	67.0	66.7	74.7	66.0 ö.d.	70.8	68.4 efg**
Mimmo	61.3	64.0	61.3	68.0	61.3	66.0	63.7 hij
Zühre	58.7	61.3	61.3	69.3	60.0	65.3	62.7 hij
Svevo	64.3	64.0	62.0	66.3	63.2	65.2	64.2 hi
Soylu	89.3	86.0	87.7	107.0	88.5	96.5	92.5 a
Kızıltan-91	69.7	73.3	69.3	74.3	69.5	73.8	71.7 de
Yelken 2000	66.0	73.0	69.0	77.3	67.5	75.2	71.3 de
Akçakale 2000	62.7	61.3	66.7	68.3	64.7	64.8	64.8 ghi
İmren	59.0	62.3	60.3	67.0	59.7	64.7	62.2 hij
Ç-1252	67.3	73.3	74.0	73.7	70.7	73.5	72.1 de
Dumlupınar	79.0	81.7	78.3	86.7	78.7	84.2	81.4 b
Mirzabey 2000	72.0	78.7	78.0	77.7	75.0	78.2	76.6 c
Levante	55.7	67.3	56.7	62.7	56.2	65.0	60.6 ij
Gündaş	59.3	60.7	58.7	70.3	59.0	65.5	62.3 hij
Bisante	67.7	71.3	62.7	71.7	65.2	71.5	68.3 efg
Şahinbey	67.3	68.0	61.7	68.7	64.5	68.3	66.4 fgh
Edessa	65.0	65.0	61.7	66.0	63.3	65.5	64.4 ghi
Meastrale	61.3	67.0	58.0	64.3	59.7	65.7	62.7 hij
Artuklu	66.7	65.7	71.3	75.7	69.0	70.7	69.8 def
Altın 40/98	66.0	71.0	71.3	73.3	68.7	72.2	70.4 def
Sarıçanak 98	59.7	61.7	58.7	67.3	59.2	64.5	61.8 ij
Ankara 98	66.3	66.7	69.3	76.0	67.8	71.3	69.6 def
Eminbey	66.0	70.3	69.7	73.0	67.8	71.7	69.8 def
Altıntaş 95	69.3	71.3	72.7	80.7	71.0	76.0	73.5 cd
Zenit	55.3	62.7	60.3	60.0	57.8	61.3	59.6 j
Ort.	65.6	68.6	66.7	72.8	66.2	70.7	68.4
Yıl Ort.	67.1		69.8				

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

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da bitki boyu bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-3). Kuru koşullarda Levante, Zenit, Gündaş, Sarıçanak 98, İmren ve Meastrale kısa boylu, Soylu, Dumlupınar, Mirzabey 2000, Altıntaş 95 ve Ç-1252 uzun boylu çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-5). Sulu koşullarda Zenit, Sarıçanak 98, İmren, Akçakale 2000 ve Levante kısa boylu, Soylu, Dumlupınar, Mirzabey 2000, Altıntaş 95 ve Ç-1252 uzun boylu çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-5).

Aras (2018), Ankara-Haymana ve Konya-Altınova koşullarında 12 makarnalık buğdayla yürütmüş olduğu çalışmasında, bitki boyları açısından lokasyon ortalamalarının Haymana’da 96.6 cm, Altınova’da 71.8 cm olarak tespit edildiğini bildirmiştir. Altınova koşullarında tespit edilen bitki boylarının (76.3 cm ile Mirzabey 2000, 77.3 cm ile Ç-1252, 71.6 cm ile Altın 40/98) bizim çalışmamızdaki sonuçlara paralellik gösterdiği görülmektedir.

4.5. Metrekarede başak sayısı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.10'da verilmiştir. Metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark, yıl x çeşit interaksyonu %1, kuru ve sulu koşullar arasındaki fark, yıl x kuru/sulu interaksyonu ise %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çalışmada, ortalama metrekarede başak sayısı ilk yıl 270.4 ikinci yıl 275.6 adet olarak belirlenmiş, yıllar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Birleştirilmiş çeşit ortalamalarına göre metrekarede başak sayısı 273.0 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Konu ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda metrekarede başak sayısının Tokat-Kazova koşullarında 318.3-440.0 adet (Sakin ve ark. 2004), Tokat-Zile koşullarında 228.0-398.0 adet (Şahinter, 2015), Tokat-Kazova koşullarında 312-652 adet (Özdemir, 2015) arasında değiştiği bildirilmiştir. Metrekarede başak sayısının konuya ilişkin bölgedeki yapılan bazı çalışmalardan daha az bulunmasının, bizim çalışmamızda uzun yıllar iklim ortalamalarına oranla vejetasyon döneminde düşen toplam yağış miktarının düşük, sıcaklıkların ise yüksek olmasıyla (Çizelge 3.2) ilgili olduğu düşünülmektedir.

Metrekarede başak sayısı ortalamaları ilk yıl kuru koşullarda 272.0 adet ve ikinci yıl kuru koşullarında 218.7 adet olarak tespit edilmiştir. Sulu koşullar ele alındığında ise ilk yıl ortalama metrekarede başak sayısı 268.7 adet, ikinci yıl ise 332.5 adet olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	2059.32	0.1652	
Kuru/Sulu	1	229301.5	18.395	*
Yıl x Kuru/Sulu	1	257078.4	20.624	*
Hata 1	4	12465.29		
Çeşit	24	11557.99	6.3987	**
Yıl x Çeşit	24	8800.237	4.872	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	2485.314	1.3759	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	1603.663	0.8878	
Hata 2	192	1806.294		
Varyasyon Katsayısı (%)		15.57		

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir.

Çizelge 4.10. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına (adet) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	238.7 ^{ö.d.}	248.0	245.3	346.3	242.0 ^{ö.d.}	297.2	269.6 c-h**
Mimmo	260.0	262.7	181.0	273.0	220.5	267.8	244.2 gh
Zühre	226.7	250.7	256.0	475.3	241.3	363.0	302.2 a-e
Svevo	258.7	206.7	284.3	409.7	271.5	308.2	289.8 b-f
Soylu	306.7	286.7	280.3	431.0	293.5	358.8	326.2 ab
Kızıltan-91	292.0	308.0	295.7	425.7	293.8	366.8	330.3 a
Yelken 2000	300.0	264.0	248.7	413.3	274.3	338.7	306.5 a-d
Akçakale 2000	298.7	257.3	189.7	308.0	244.2	282.7	263.4 e-h
İmren	296.0	286.7	209.3	312.7	252.7	299.7	276.2 c-g
Ç-1252	290.7	293.3	223.0	350.3	256.8	321.8	289.3 b-f
Dumlupınar	288.0	309.3	220.7	298.3	254.3	303.8	279.1 c-g
Mirzabey 2000	270.7	306.7	206.3	301.0	238.5	303.8	271.2 c-g
Levante	285.3	293.3	169.7	284.7	227.5	289.0	258.3 fgh
Gündaş	256.0	248.0	213.0	311.3	234.5	279.7	257.1 fgh
Bisante	209.3	286.7	211.0	372.0	210.2	329.3	269.8 c-h
Şahinbey	282.7	266.7	203.7	357.0	243.2	311.8	277.5 c-g
Edessa	285.3	244.0	159.3	232.0	222.3	238.0	230.2 hi
Meastrale	233.3	261.3	119.7	185.7	176.5	223.5	200.0 i
Artuklu	249.3	240.0	181.0	245.7	215.2	242.8	229.0 hi
Altın 40/98	296.0	284.0	276.7	371.7	286.3	327.8	307.1 abc
Sarıçanak 98	273.3	209.3	218.7	303.0	246.0	256.2	251.1 fgh
Ankara 98	289.3	314.7	218.7	415.3	254.0	365.0	309.5 abc
Eminbey	288.0	254.7	253.3	315.3	270.7	288.0	277.8 c-g
Altıntaş 95	273.3	293.3	213.3	282.7	243.3	288.0	265.7 d-h
Zenit	252.0	242.7	189.0	292.3	220.5	267.5	244.0 gh
Ort.	272.0 b	268.7 b	218.7 c	332.5 a*	245.4 b	300.6 a*	273.0
Yıl Ort.	270.4		275.6				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Kuru ve sulu koşullarda çeşitlerin metrekarede başak sayıları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). Ortalama metrekarede başak sayısı sulu koşullarda 300.6 adet, kuru koşullarda ise 245.4 adetten adet olarak bulunmuştur. Sulama metrekarede başak sayısını olumlu yönde etkilemiştir. Sakin ve ark. (2017)'da, sulanan ekmeklik buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarının arttığını bildirmişlerdir.

Kuru koşullarında ilk yıl Soylu çeşidi 306.7 adet ile en yüksek değere sahip çeşit olurken, ikinci yıl ise Kızıltan-91 çeşidi 295.7 adet ile en yüksek değere sahip çeşit olarak saptanmıştır. Sulu koşullarda, ilk yıl Ankara 98 (314.7 adet) çeşidi ile ikinci yıl Zühre (475.3 adet) çeşidi metrekarede başak sayısı bakımından en yüksek değerlere sahip çeşitler olarak belirlenmiştir.

Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde metrekarede başak sayısı en yüksek çeşit 330.3 adet ile Kızıltan-91 olurken, bu çeşidi 326.2 adet ile Soylu, 309.5 adet ile Ankara 98 ve 307.1 adet ile de Altın 40/98 çeşitleri takip etmiştir ve çeşitler arasındaki

fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). En düşük metrekarede başak sayısına sahip çeşit ise 200.0 adet ile Meastrale olmuştur. Artuklu (229.0 adet), Edessa (230.2 adet), Mimmo (244.2 adet) ve Zenit (244.0 adet) metrekarede başak sayısı az olan çeşitler arasında yer almıştır (Çizelge 4.10). Metrekaredeki başak sayısı bakımından görülen benzerlik ve farklılıkların, çalışmalarda kullanılan genotiplerin farklılığı ve araştırmaların yürütüldüğü ekolojilerdeki farklı çevresel faktörlerden kaynaklandığı bildirilmiştir (Çetin ve Ayrancı, 2021).

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-4). Kuru koşullarda Meastrale, Bisante, Zenit, Mimmo ve Edessa metrekarede başak sayısı düşük, Kızıltan-91, Soylu, Altın 40/98, Yelken 2000 ve Svevo metrekarede başak sayısı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-9). Sulu koşullarda Meastrale, Edessa, Artuklu, Sarıçanak 98 ve Zenit metrekarede başak sayısı düşük, Kızıltan-91, Ankara 98, Zühre, Soylu ve Yelken 2000 metrekarede başak sayısı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-9).

4.6. Başakta tane sayısı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.12’de verilmiştir. Başakta tane sayıları bakımından yıllar, çeşitler ve kuru-sulu koşullar arasındaki farklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11)

Çizelge 4.11. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	6047.491	170.9608	**
Kuru/Sulu	1	756.333	21.3813	**
Yıl x Kuru/Sulu	1	106.279	3.0045	
Hata 1	4	35.374		
Çeşit	24	83.127	2.9003	**
Yıl x Çeşit	24	43.033	1.5014	
Kuru/Sulu x Çeşit	24	23.911	0.8343	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	18.751	0.6542	
Hata 2	192	28.662		
Varyasyon Katsayısı (%)		19.01		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir.

Çizelge 4.12. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına (adet) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	32.4 ^{ö.d.}	32.1	19.5	25.2	25.9 ^{ö.d.}	28.6	27.3 b-g**
Mimmo	33.7	38.3	24.5	38.2	29.1	38.3	33.7 a
Zühre	31.6	34.6	26.5	23.4	29.0	29.0	29.0 a-f
Svevo	29.1	31.4	20.4	20.6	24.7	26.0	25.4 fg
Soylu	33.8	32.9	26.9	31.0	30.4	32.0	31.2 a-d
Kızıltan-91	27.7	31.1	21.6	21.8	24.6	26.4	25.5 efg
Yelken 2000	32.0	29.1	18.6	21.0	25.3	25.1	25.2 fg
Akçakale 2000	33.5	31.7	15.2	19.9	24.3	25.8	25.1 fg
İmren	30.5	35.8	16.0	27.0	23.2	31.4	27.3 b-g
Ç-1252	35.5	38.1	19.9	26.7	27.7	32.4	30.1 a-f
Dumlupınar	33.0	34.5	27.0	35.4	30.0	34.9	32.5 ab
Mirzabey 2000	34.8	36.8	17.1	27.8	25.9	32.3	29.1 a-f
Levante	26.4	33.8	24.0	30.9	25.2	32.3	28.8 a-f
Gündaş	32.1	33.3	20.3	27.1	26.2	30.2	28.2 b-f
Bisante	34.2	37.1	25.1	22.4	29.6	29.7	29.7 a-f
Şahinbey	29.5	31.4	20.8	22.9	25.1	27.1	26.1 d-g
Edessa	37.6	40.2	23.6	26.0	30.6	33.1	31.9 abc
Meastrale	35.3	41.2	19.0	27.8	27.1	34.5	30.8 a-e
Artuklu	31.6	31.9	24.8	26.2	28.2	29.0	28.6 a-f
Altın 40/98	28.7	36.0	18.6	20.2	23.7	28.1	25.9 d-g
Sarıçanak 98	30.6	33.4	24.6	26.0	27.6	29.7	28.6 a-f
Ankara 98	32.1	30.0	19.0	28.5	25.6	29.2	27.4 b-g
Eminbey	31.6	30.9	24.3	22.7	28.0	26.8	27.4 b-g
Altıntaş 95	32.5	28.9	21.2	25.5	26.8	27.2	27.0 c-g
Zenit	22.0	26.6	18.8	22.2	20.4	24.4	22.4 g
Ort.	31.7	33.6	21.5	25.9	26.6 b	29.7 a**	28.2
Yıl Ort.	32.6 a**		23.7 b				

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

Araştırmada, başakta tane sayısı bakımından çeşitlerin ortalama değerleri karşılaştırıldığında, birinci yıl başakta tane sayısı (32.6 adet), ikinci yıla (23.7 adet) göre önemli bir şekilde daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.12). Sulu koşullarda kuru koşullara göre 3.1 adet daha fazla tane sayısı olduğu belirlenmiştir. Tosun ve ark. (2006) da, 24 adet buğday genotipinin başakta tane sayı ortalamalarının kuru koşullarda 43.75 adet, sulu koşullarda ise 44.00 adet olduğunu bildirmişlerdir. Çeşitlere ve yıllara göre önemli düzeyde değişen başaktaki tane sayısı, tane verimini ve tek başak verimini doğrudan etkileyen kantitatif bir karakterdir (Özen, 2014; Çetin ve Ayrancı, 2021).

Araştırmada kuru koşullarda yetiştirilen çeşitlerin başakta tane sayıları ilk yıl 22.0 ile 37.6 adet, ikinci yıl ise 15.2 ile 27.0 adet arasında değişmiştir. Kuru koşullarda en yüksek değer ilk yıl Edessa, ikinci yıl ise Dumlupınar çeşitlerinden ve en düşük değer ise ilk yıl Zenit, ikinci yıl ise Akçakale 2000 çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.12). Sulu koşullarda çeşitlerin başakta tane sayısı ilk yıl 26.6 ile 41.2 adet, ikinci yıl ise 19.9 ile 38.2 adet arasında değişmiş, sulu koşullarda ilk yıl en yüksek değer Meastrale, en düşük değer Zenit

çeşidinde, ikinci yıl ise en yüksek değer Mimmo, en düşük değer ise Akçakale 2000 çeşidinden elde edilmiştir. Birleştirilmiş çevreler ortalamalarını incelediğimizde ise çeşitlerin başakta tane sayıları 22.4 ile 33.7 g arasında değişmiş, Mimmo, Dumlupınar, Edessa, Soylu, Meastrale ve Ç-1252 çeşitlerinden deneme ortalaması üzerinde başakta tane sayısı elde edilmiştir (Çizelge 4.12). Makarnalık buğdayda başakta tane sayısının kuru şartlarda 29.1-61.8 adet (Kaya, 2020), başka bir çalışmada 19.30-49.95 adet (Hocaoğlu ve Akçura, 2014) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda kuru koşulda başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farkların önemsiz, sulu koşullarda ise çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-7). Kuru koşullarda başakta tane sayıları 20.4-30.6 adet arasında değişmiş ve ortalama 26.6 adet olmuştur (Ek-9). Sulu koşullarda başakta tane sayıları 24.4-38.3 adet arasında değişmiş ortalama 29.7 adet olmuştur. Kuru koşullarda Edessa, sulu koşullarda ise Mimmo çeşitleri en yüksek başakta tane sayıları ile öne çıkmışlardır (Ek-9).

4.7. Tek başak verimi

Tokat Zile lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.14’de verilmiştir. Tek başak verimleri bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklar %1, kuru ve sulu koşullar arasındaki fark %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13)

Çizelge 4.13. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	6.195	33.512	**
Kuru/Sulu	1	3.601	19.482	*
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.576	3.1181	
Hata 1	4	0.185		
Çeşit	24	0.262	3.5498	**
Yıl x Çeşit	24	0.083	1.1293	
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.059	0.8003	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.048	0.6524	
Hata 2	192	0.074		
Varyasyon Katsayısı (%)			19.82	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.14. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine (g) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	1.50 ^{ö.d.}	1.48	0.93	1.19	1.22 ^{ö.d.}	1.33	1.28 cde**
Mimmo	1.40	1.47	1.00	1.79	1.20	1.63	1.41 a-d
Zühre	1.24	1.45	1.25	1.26	1.24	1.35	1.30 cde
Svevo	1.28	1.38	1.03	1.22	1.16	1.30	1.23 de
Soylu	1.62	1.69	1.24	1.74	1.43	1.72	1.57 ab
Kızıltan-91	1.36	1.65	1.24	1.23	1.30	1.44	1.37 b-e
Yelken 2000	1.56	1.40	0.88	1.12	1.22	1.26	1.24 de
Akçakale 2000	1.31	1.44	0.77	0.98	1.04	1.21	1.13 ef
İmren	1.38	1.67	0.96	1.42	1.17	1.54	1.36 b-e
Ç-1252	1.71	1.86	1.18	1.67	1.44	1.76	1.60 ab
Dumlupınar	1.58	1.64	1.18	1.69	1.38	1.67	1.52 abc
Mirzabey 2000	1.79	2.13	1.12	1.53	1.45	1.83	1.64 a
Levante	0.96	1.46	1.08	1.36	1.02	1.41	1.22 de
Gündaş	1.44	1.60	1.12	1.36	1.28	1.48	1.38 a-e
Bisante	1.53	1.64	1.11	1.27	1.32	1.46	1.39 a-e
Şahinbey	1.53	1.69	1.10	1.33	1.32	1.51	1.41 a-d
Edessa	1.46	1.64	1.09	1.40	1.28	1.52	1.40 a-d
Meastrale	1.42	1.76	0.85	1.43	1.13	1.60	1.36 b-e
Artuklu	1.57	1.65	1.09	1.59	1.33	1.62	1.47 a-d
Altın 40/98	1.39	1.85	0.92	1.24	1.16	1.55	1.35 b-e
Sarıçanak 98	1.38	1.47	1.21	1.35	1.30	1.41	1.35 b-e
Ankara 98	1.73	1.50	1.25	1.41	1.49	1.46	1.47 a-d
Eminbey	1.52	1.37	1.18	1.63	1.35	1.50	1.43 a-d
Altıntaş 95	1.57	1.43	1.31	1.33	1.44	1.38	1.41 a-d
Zenit	0.97	1.17	0.73	0.98	0.85	1.08	0.97 f
Ort.	1.45	1.58	1.07	1.4	1.26 b	1.48 a*	1.37
Yıl Ort.	1.51 a**		1.23 b				

ö.d: Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çalışmada, ortalama tek başak verimleri ilk yıl (1.51 g) ikinci yıla (1.23 g) göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Araştırmada çeşitlerin ortalama tek başak verimleri kuru koşullarda 1.26 g olarak, sulu koşullarda ise 1.48 g olarak belirlenmiştir. Sulama çeşitlerin tek başak verimlerini önemli bir şekilde artırmıştır (Çizelge 4.14). Aydoğan ve Soylu (2017), Konya yöresinde kuru ve sulu koşullarda ekmeklik buğday çeşitlerinin tek başak verimininkuru koşullarda 1.33 ile 2.07 g, sulu koşullarda ise 0.66 ile 1.81 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamalarında görüldüğü gibi Mirzabey 2000, Ç-1252, Soylu ve Dumlupınar çeşitleri yüksek tek başak verimleri vermişlerdir. Endüşük değer ise Zenit (0.97 g) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.14). Çeşitler arasında gözlemlenen farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır (Çetin ve Ayrancı, 2021; Güngör ve ark. 2022). Çalışmada başakta tane sayısı yüksek olan çeşitlerin (Çizelge 4.12) tek başak verimlerinin de fazla olduğu (Çizelge 4.14) tespit edilmiştir.

Araştırmada kuru koşullarda çeşitlerin tek başak verimleri ilk yıl 0.96 ile 1.79 g arasında, ikinci yıl ise 0.73 ile 1.31 g arasında değişmiş, birleştirilmiş yıllar kuru koşullarda en yüksek değer Ankara 98 ve en düşük değer ise Zenit çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.14). Sulu koşullar incelendiğinde ise çeşitlerin tek başak verimleri ilk yıl 1.17 ile 2.13 g arasında, ikinci yıl ise 0.98 ile 1.79 g arasında değişmiş, birleştirilmiş yıllar sulu koşullarda en yüksek değer Mirzabey 2000 ve en düşük değer ise Zenit çeşidinden elde edilmiştir. Gülmezoğlu ve Tolay (2016), Eskişehir kuru koşullarında Ç-1252 ve Kızıltan-91 makarnalık buğday çeşitlerinin tek başak verimlerini sırasıyla 2.03 g ve 1.21 g olarak belirlemişlerdir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da tek başak verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-8). Kuru koşullarda Zenit, Levante, Akçakale 2000 ve Meastrale tek başak verimi düşük, Ankara 98, Mirzabey 2000, Altıntaş 95, Ç-1252 ve Soylu tek başak verimi yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-12). Sulu koşullarda Zenit, Akçakale 2000, Yelken 2000, Svevo ve Eyyübi tek başak verimi düşük, Mirzabey 2000, Ç-1252, Soylu, Dumlupınar ve Mimmo tek başak verimi yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-12). Boyacı (2019), Hatay koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlıklarının 1.39-4.43 g arasında bulunduğunu bildirmiştir.

4.8. Bin tane ağırlığı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.16’da verilmiştir. Bin tane ağırlıkları bakımından çeşitler arasındaki fark ile yıl x çeşit etkisi %1, yıllar arasındaki fark ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Araştırmada, çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıkları birinci yıl 40.30 g olarak saptanırken, ikinci yıl önemli bir şekilde artarak 44.60 g’a yükselmiştir (Çizelge 4.16). Çeşitlerin bin tane ağırlığı kuru koşullarda 41.50 g, sulu koşullarda ise 43.40 g olarak elde edilmiş, sulama bin tane ağırlığını artırmıştır. Aydoğan ve Soylu (2017), 14 ekmeleklik buğday çeşidi ile kuru ve sulu koşullarda yürüttükleri çalışmalarında; sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bin tane ağırlıklarının kuru koşullarda yetiştirilen çeşitlere göre daha yüksek olduğunu açıklamışlardır.

Çizelge 4.15. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları		SD	KO	F Değeri
Yıl		1	1427.465	7.7311 *
Kuru/Sulu		1	267.341	1.4479
Yıl x Kuru/Sulu		1	43.625	0.2363
Hata 1		4	184.639	
Çeşit		24	135.853	22.8926 **
Yıl x Çeşit		24	17.663	2.9763 **
Kuru/Sulu x Çeşit		24	5.483	0.924
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit		24	8.289	1.3968
Hata 2		192	5.934	
Varyasyon Katsayısı (%)			5.74	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.16. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına (g) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	39.13 ^{ö.d.}	40.67	45.63	45.73	42.38 ^{ö.d.}	43.20	42.8 e-h**
Mimmo	29.50	35.90	37.37	41.37	33.43	38.63	36.0 l
Zühre	34.27	37.50	40.60	42.20	37.43	39.85	38.6 jk
Svevo	38.00	37.63	40.27	41.47	39.13	39.55	39.3 ijk
Soylu	44.53	44.50	44.60	48.80	44.57	46.65	45.6 bcd
Kızıltan-91	43.13	43.97	47.43	50.07	45.28	47.02	46.2 bc
Yelken 2000	41.37	40.27	44.60	43.67	42.98	41.97	42.5 fgh
Akçakale 2000	34.17	39.63	42.33	42.00	38.25	40.82	39.5 ijk
İmren	40.10	42.27	41.40	42.00	40.75	42.13	41.4 ghi
Ç-1252	37.87	41.40	46.63	47.87	42.25	44.63	43.4 d-g
Dumlupınar	40.60	44.33	43.10	46.77	41.85	45.55	43.7 d-g
Mirzabey 2000	42.37	51.23	49.00	47.50	45.68	49.37	47.5 ab
Levante	34.73	40.63	41.50	41.60	38.12	41.12	39.6 ijk
Gündaş	38.17	42.43	45.17	46.53	41.67	44.48	43.1 efg
Bisante	37.47	39.37	42.43	43.60	39.95	41.48	40.7 hij
Şahinbey	44.23	46.97	52.87	52.47	48.55	49.72	49.1 a
Edessa	33.80	36.50	39.57	41.37	36.68	38.93	37.8 kl
Meastrale	36.43	40.23	40.53	42.27	38.48	41.25	39.9 ijk
Artuklu	43.10	45.43	44.40	45.33	43.75	45.38	44.6 c-f
Altın 40/98	38.93	44.70	45.23	43.73	42.08	44.22	43.2 efg
Sarıçanak 98	39.70	38.27	42.73	45.57	41.22	41.92	41.6 ghi
Ankara 98	41.93	44.43	53.70	53.60	47.82	49.02	48.4 a
Eminbey	38.80	40.80	43.80	46.70	41.30	43.75	42.5 fgh
Altıntaş 95	41.93	41.93	47.03	48.57	44.48	45.25	44.9 cde
Zenit	38.87	38.40	39.33	38.63	39.10	38.52	38.8 jk
Ort.	38.90	41.60	44.10	45.20	41.50	43.40	42.40
Yıl Ort.	40.30 b		44.60 a*				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Kuru koşullarda çeşitlerin bin tane ağırlığı ilk yıl 29.50 ile 44.53 g, ikinci yıl ise 37.37 ile 53.70 g arasında değişmiştir. Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bin tane ağırlığı ilk yıl 35.90 ile 51.23 g, ikinci yıl ise 38.63 ile 53.60 g arasında değişmiştir. Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalaması incelendiğinde yüksek değerler Şahinbey, Ankara-98, Mirzabey

2000 çeşitlerinden ve düşük değerler ise Mimmo, Edessa, Zenit, Zühre çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Konuyla ilgili ülkemizin Konya koşullarında yapılan bir çalışmada, en yüksek bin tane ağırlığının Ç-1252 çeşidinde, en düşük ise Mimmo çeşidinde tespit edildiği bildirilmiştir (Doruk Kahraman ve Gökmen 2022).

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-13). Kuru koşullarda Mimmo, Edessa, Zühre, Levante ve Akçakale 2000 bin tane ağırlığı düşük, Şahinbey, Ankara 98, Mirzabey 2000, Kızıltan-91 ve Soylu bin tane ağırlığı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-16). Sulu koşullarda Zenit, Mimmo, Edessa, Svevo ve Zühre bin tane ağırlığı düşük, Şahinbey, Mirzabey 2000, Ankara 98, Kızıltan-91 ve Soylu bin tane ağırlığı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-16). Aydoğan ve ark. (2010), Konya ve Çumra lokasyonlarında 13 makarnalık buğday genotipinin bin tane ağırlıklarının 30.3-37.9 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.9. Hektolitre ağırlığı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.18’de verilmiştir. Hektolitre ağırlıkları bakımından yıllar, çeşitler arasındaki fark, yıl x çeşit etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	227.766	23.161	**
Kuru/Sulu	1	26.761	2.721	
Yıl x Kuru/Sulu	1	8.807	0.896	
Hata 1	4	9.834		
Çeşit	24	13.037	17.100	**
Yıl x Çeşit	24	3.397	4.456	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.388	0.510	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.891	1.169	
Hata 2	192	0.762		
Varyasyon Katsayısı (%)			1.08	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.18. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarına (kg) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	82.1 ^{ö.d.}	82.9	81.8	82.4	82.0 ^{ö.d.}	82.6	82.3 ab**
Mimmo	79.8	81.3	79.9	79.9	79.9	80.6	80.2 fg
Zühre	81.5	82.5	79.6	79.8	80.5	81.2	80.8 def
Svevo	81.6	83.0	78.5	78.9	80.1	81.0	80.5 efg
Soylu	79.3	82.4	79.0	78.9	79.1	80.7	79.9 g
Kızıltan-91	78.8	79.2	78.4	79.0	78.6	79.1	78.9 h
Yelken 2000	81.4	82.4	79.8	79.9	80.6	81.2	80.9 def
Akçakale 2000	81.6	83.4	80.5	80.4	81.1	81.9	81.5 cd
İmren	80.3	81.4	79.2	79.8	79.8	80.6	80.2 fg
Ç-1252	82.7	83.4	80.7	81.1	81.7	82.3	82.0 bc
Dumlupınar	80.1	80.4	79.3	80.0	79.7	80.2	80.0 g
Mirzabey 2000	78.5	81.0	78.2	77.6	78.4	79.3	78.8 h
Levante	81.1	82.1	79.7	80.4	80.4	81.3	80.8 def
Gündaş	80.4	82.2	79.8	79.9	80.1	81.1	80.6 efg
Bisante	82.8	83.0	81.1	81.0	82.0	82.0	82.0 bc
Şahinbey	82.6	82.7	80.6	80.6	81.6	81.7	81.6 bcd
Edessa	80.6	81.6	79.3	79.4	80.0	80.5	80.2 fg
Meastrale	81.9	82.6	78.1	78.8	80.0	80.7	80.4 efg
Artuklu	83.8	83.7	80.5	80.4	82.2	82.0	82.1 bc
Altın 40/98	81.3	81.1	80.3	82.0	80.8	81.5	81.2 de
Sarıçanak 98	84.0	84.1	81.8	82.0	82.9	83.1	83.0 a
Ankara 98	79.6	80.3	79.1	80.0	79.4	80.2	79.8 g
Eminbey	79.5	80.7	79.7	79.4	79.6	80.0	79.8 g
Altıntaş 95	82.4	83.2	79.2	79.4	80.8	81.3	81.1 de
Zenit	80.5	81.3	79.2	78.6	79.9	80.0	79.9 g
Ort.	81.1	82.1	79.7	80.0	80.4	81.0	80.7
Yıl Ort.	81.6 a**		79.9 b				

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

Ortalama hektolitre ağırlığı ilk yıl 81.6 kg olarak bulunmuş, ikinci yıl bu değer önemli bir şekilde azalarak 79.9 kg'a düşmüştür. Ortalama hektolitre ağırlığı kuru koşullarda 80.4 kg sulu koşullarda ise 81.0 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.18). Sakin ve ark. (2017), sulu koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlıklarının arttığını bildirmişlerdir. Buğdayda yaygın olarak kullanılan kalite kriterlerinden birisi de hektolitre ağırlığıdır. Buğday tane yoğunluğunun bir ölçüsü olan hektolitre ağırlığının (Han ve Hendek Ertop, 2022), çevre etmenlerine, çeşit ve tane özelliklerine göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Akgün ve ark., 2011; Kendal ve ark., 2012). Türk buğdaylarında hektolitre ağırlığı 72-83 kg/hl arasındadır (Gummadov, 2012).

Hektolitre ağırlıkları kuru koşullarda ilk yıl 78.5-84.0 kg ikinci yıl ise 78.1-81.8 kg arasında, sulu koşullarda ise ilk yıl 79.2-84.1 kg, ikinci yıl ise 77.6-82.4 kg arasında değişmiştir (Çizelge 4.18). Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamalarına göre yüksek değerler Sarıçanak 98 (83.0 kg), Eyyübi (82.3 kg), Artuklu (82.1 kg), Bisante ve Ç-1252 (82.0 kg) çeşitlerinden, düşük değerler ise Mirzabey 2000 (78.8 kg) ve Kızıltan 98 (78.9

kg) çeşitlerinden elde edilmiştir. Küçük ve ark. (2018), Konya Çumra koşullarında, Tritordeum hat ve çeşitlerinin sulu ve kuru şartlara adaptasyonunu belirlemek amacıyla 2015-2016 sezonunda yürütmüş olduğu çalışmada, kuru koşullarda genotiplerin hektolitre ağırlığı ortalamasını 73.8 kg bulmuşlar, en yüksek hektolitre ağırlığını 81.2 kg ile Çeşit-1252 çeşidinde, en düşük hektolitre ağırlığını 64.90 kg ile Larende çeşidinde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-14). Kuru koşullarda Mirzabey 2000, Kızıltan-91, Soylu, Ankara 98 ve Eminbey hektolitre ağırlığı düşük, Sarıçanak 98, Artuklu, Bisante, Eyyübi ve Ç-1252 hektolitre ağırlığı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-16). Sulu koşullarda Kızıltan-91, Mirzabey 2000, Eminbey, Zenit ve Ankara 98 hektolitre ağırlığı düşük, Sarıçanak 98, Eyyübi, Ç-1252, Bisante ve Artuklu hektolitre ağırlığı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-16).

4.10. Tane verimi

Tokat Zile lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.20’de verilmiştir. Tane verimleri bakımından çeşitler arasındaki fark, yıl x çeşit etkisi %1, kuru ve sulu koşullar arasındaki fark ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Ortalama tane verimi ilk yıl 268.1 kg/da ikinci yıl ise 300.6 kg/da olarak belirlenmiş (Çizelge 4.20), yıllar arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19). Kuru ve

Çizelge 4.19. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	79088.8	2.212
Kuru/Sulu	1	298318	8.342
Yıl x Kuru/Sulu	1	260249.7	7.277
Hata 1	4	35761.99	
Çeşit	24	15731.22	6.984
Yıl x Çeşit	24	7052.345	3.131
Kuru/Sulu x Çeşit	24	3022.924	1.342
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	2200.369	0.977
Hata 2	192	2252.587	
Varyasyon Katsayısı (%)		16.69	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

sulu koşullarda çeşitlerin tane verimleri arasındaki fark ise önemli bulunmuştur. Ortalama tane verimi kuru koşullarda 252.8 kg/da, sulu koşullarda ise 315.9 kg/da olarak elde edilmiştir. Sulama ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimini yaklaşık 63 kg daha artırmıştır (izelge 4.20). Aydoğanve Soylu (2017) ile Sakin ve ark. (2017)' da yaptıkları çalışmalarda ekmeklik buğday çeşitlerinde sulamanın tane verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimleri çeşitlerde kuru koşullarda ilk yıl 197.8-328.0 kg/da, ikinci yıl ise 132.4-370.2 kg/da arasında değişmiştir (izelge 4.20). Birleştirilmiş yıllar kuru koşullar ortalamalarında en yüksek tane verimi 348.6 kg/da ile Eminbey, en düşük 203.1 kg/da ile Meastrale çeşidinden elde edilmiştir. Sulu koşullarda birleştirilmiş yıllar ortalamalarında ise en yüksek tane verimi 389.2 kg/da ile Mirzabey 2000, en düşük 224.8 kg/da ile Edessa eşidinde tespit edilmiştir. Verim, bitkinin genetik potansiyeli, evre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.20. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimlerine (kg/da) ait ortalama değerler

EşİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		eşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	216.9 ^{.d.}	253.1	223.2	315.0	220.1 ^{.d.}	284.1	252.1 h-k**
Mimmo	216.5	264.7	212.1	358.9	214.3	311.8	263.1 f-k
Zühre	197.8	241.3	211.3	345.0	204.6	293.1	248.8 h-k
Svevo	244.7	269.9	249.9	373.0	247.3	321.4	284.4 d-i
Soylu	262.6	306.8	230.6	354.5	246.6	330.6	288.6 d-h
Kızıltan-91	328.0	320.6	271.4	390.5	299.7	355.6	327.6 a-d
Yelken 2000	316.6	276.0	186.8	310.8	251.7	293.4	272.5 e-j
Akçakale 2000	219.8	273.7	222.3	360.8	221.1	317.2	269.1 e-j
İmren	309.4	297.7	245.3	366.5	277.4	332.1	304.7 b-g
-1252	286.5	195.3	271.3	426.6	278.9	310.9	294.9 c-h
Dumlupınar	292.5	282.9	281.8	381.3	287.2	332.1	309.6 a-e
Mirzabey 2000	292.9	389.0	266.6	389.3	279.7	389.2	334.4 abc
Levante	221.1	267.4	195.2	328.0	208.2	297.7	252.9 h-k
Günđař	266.4	300.6	270.2	395.2	268.3	347.9	308.1 a-f
Bisante	247.3	230.5	196.1	346.0	221.7	288.3	255.0 h-k
şahinbey	245.1	261.0	214.8	376.1	230.0	318.6	274.3 e-i
Edessa	238.2	155.5	192.9	294.0	215.6	224.8	220.2 k
Meastrale	273.8	301.5	132.4	205.5	203.1	253.5	228.3 jk
Artuklu	244.1	257.4	231.6	314.5	237.9	286.0	261.9 g-k
Altın 40/98	302.5	335.4	321.5	431.5	312.0	383.5	347.7 ab
Sarıçanak 98	296.4	214.5	275.6	382.1	286.0	298.3	292.2 c-h
Ankara 98	277.1	305.3	248.4	471.5	262.8	388.4	325.6 a-d
Eminbey	326.9	246.9	370.2	461.0	348.6	354.0	351.3 a
Altıntaş 95	300.1	249.2	281.6	373.0	290.9	311.1	301.0 c-g
Zenit	227.2	258.4	186.5	288.4	206.8	273.4	240.1 ijk
Ort.	266.0	270.2	239.6	361.6	252.8 b	315.9 a*	284.3
Yıl Ort.	268.1		300.6				

.d. : nemli değil *. Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19). Çizelge 4.20’de görüleceği üzere çeşitlerin tane verimleri 220.2 ile 351.3 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Eminbey çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidi Altın 40/98, Mirzabey 2000 ve Kızıltan çeşitleri takip etmiştir. En düşük tane verimleri ise Edessa ve Meastrale çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Tane verimleri yüksek Eminbey, Mirzabey 2000, Kızıltan-91 ve Altın 40/98 çeşitleri başak uzunluğu, tek başak verimi ve başakta tane sayısı bakımından da üst sıralarda yer almışlardır (Çizelge 4.6, 4.12 ve 4.14). Nitekim, tane verimi üzerine tane sayısı, başak uzunluğu ve tek başak verimi özelliklerinin doğrudan etkili olduğu (Polat ve ark., 2015; Subaşı ve Ayrancı, 2021), tek başak verimi ve başakta tane sayısındaki artışların tane verimini artırdığı daha önce yapılan araştırmalarda da belirlenmiştir (Pfeiffer ve ark., 2001; Toklu ve ark., 2001).

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-10). Kuru koşullarda tane verimi 203.1-348.5 kg/da arasında değişmiş ortalama 252.8 kg/da olmuştur. Kuru da Eminbey çeşidi en yüksek tane verimi vermiştir. Altın 40/98, Kızıltan-91, Altıntaş 95, Dumlupınar, Sarıçanak 98 bu çeşidi takip etmiştir. Sulu koşullarda ise Mirzabey 2000 ve Ankara 98, çeşitleri en yüksek verim ile öne çıkmışlardır (Ek-12). Altın 40/98, Kızıltan-91 ve Eminbey çeşitleri yüksek verimlerini sulu koşullarda da devam ettirmişlerdir (Ek-12). Tulukcu ve Sade (2002), Konya ekolojik şartlarında ANK 07/95 (580.4 kg/da), MBVD-8 (530.0 kg/da), ES 96 MBVD-6 (524.6 kg/da) ve ANK 05/95 (506.0 kg/da) makarnalık buğday hatlarının sulu şartlarda, MBVD 8 (341.8 kg/da), ES 96 MBVD-6 (304.0 kg/da), ES 95 MBVD-7 (297.4 kg/da) makarnalık buğday hatlarının da kuru şartlarda ümit var genotipler olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Şahinter (2015), Tokat-Zile koşullarında verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi amacıyla 2013-2014 yetiştirme döneminde 4 hat ve 16 çeşit makarnalık buğday genotipleri ile yürütmüş olduğu çalışmada, Altıntaş 95 çeşidinden 286.6 kg/da ile en yüksek, Uniya çeşidinden ise 120.9 kg/da ile en düşük tane verimi elde ettiğini, araştırmada kullanılan makarnalık buğdayların verim ortalamalarının ise 207.2 kg/da olduğunu bildirmiştir.

4.11. Hasat indeksi

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları izelge 4.21’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de izelge 4.22’de verilmiştir. Hasat indeksleri bakımından çeşitler arasındaki fark ve yıl x çeşit interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (izelge 4.21).

Çizelge 4.21. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş evreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	877.23	5.198
Kuru/Sulu	1	2.083	0.012
Yıl x Kuru/Sulu	1	1.47	0.009
Hata 1	4	168.757	
eşit	24	82.143	12.848
Yıl x çeşit	24	25.862	4.045
Kuru/Sulu x çeşit	24	7.91	1.237
Yıl x Kuru/Sulu x çeşit	24	9.31	1.456
Hata 2	192	6.394	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.90	

**: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Araştırmada, ortalama hasat indeksi ilk yıl %44.6, ikinci yıl %41.1 olarak belirlenmiş (izelge 4.22), yıllar arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur (izelge 4.21). Kuru ve sulu koşullardaki ortalama değerler de (sırasıyla %42.8, %42.9) benzer bulunmuştur (izelge 4.22). Sulamanın hasat indeksine etkisinin önemli olmadığı görülmektedir. akır (2018), ekmeklik buğday genotiplerinin sulu şartlar altında yetiştirilen genotiplerin hasat indeksi değerlerinin %27.83 ile %45.31 arasında değiştiğini, deneme ortalamasını ise %36.45 olarak tespit ettiğini, kuru şartlar altında yetiştirilen genotiplerin hasat indeksi değerlerinin ise %25.76 ile %43.62 arasındadeğiştiğini ve deneme ortalamasının %35.47 olarak belirlendiğini bildirmiştir.

Araştırmanın yrtldğ ilk yıl çeşitlerin kuru koşullarda hasat indeksleri %37.7-49.0, ikinci yıl ise %32.0-45.3 arasında değişmiş, en yüksek değer Sarıçanak 98 ve en düşük değer ise Soylu çeşitlerinden elde edilmiştir (izelge 4.22). Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin hasat indeksleri ise ilk yıl %38.0-48.7, ikinci yıl ise %28.3-45.3 arasında değişmiş, en yüksek hasat indeksi değeri Gündaş çeşidinden ve en düşük değerler ise Soylu ve Yelken 2000 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.22. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indekslerine (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	45.7 ^{ö.d.}	45.7	43.0	40.3	44.3 ^{ö.d.}	43.0	43.7 b-e**
Mimmo	43.7	47.3	45.3	45.0	44.5	46.2	45.3 abc
Zühre	44.3	48.0	43.7	44.0	44.0	46.0	45.0 a-d
Svevo	44.0	45.0	44.0	43.0	44.0	44.0	44.0 b-e
Soylu	37.7	38.0	32.7	33.3	35.2	35.7	35.4 i
Kızıltan-91	46.3	46.0	42.0	43.3	44.2	44.7	44.4 a-e
Yelken 2000	43.3	43.0	32.0	28.3	37.7	35.7	36.7 i
Akçakale 2000	44.3	48.0	41.0	41.7	42.7	44.8	43.8 b-e
İmren	44.3	42.3	38.0	39.7	41.2	41.0	41.1 fgh
Ç-1252	42.3	48.3	42.7	40.7	42.5	44.5	43.5 b-e
Dumlupınar	42.3	39.7	35.7	39.7	39.0	39.7	39.3 h
Mirzabey 2000	45.0	47.7	41.3	41.0	43.2	44.3	43.8 b-e
Levante	45.3	46.7	41.3	43.0	43.3	44.8	44.1 b-e
Gündaş	47.7	47.7	45.3	45.3	46.5	46.5	46.5 a
Bisante	46.3	48.7	40.0	39.3	43.2	44.0	43.6 b-e
Şahinbey	45.0	44.3	44.0	43.7	44.5	44.0	44.3 a-e
Edessa	43.3	46.0	43.0	42.7	43.2	44.3	43.8 b-e
Meastrale	48.7	41.3	43.3	42.7	46.0	42.0	44.0 b-e
Artuklu	44.3	48.7	38.0	40.0	41.2	44.3	42.8 def
Altın 40/98	43.7	44.7	41.7	42.7	42.7	43.7	43.2 c-f
Sarıçanak 98	49.0	45.3	44.7	44.0	46.8	44.7	45.8 ab
Ankara 98	42.3	40.7	40.7	40.7	41.5	40.7	41.1 fgh
Eminbey	43.7	40.0	42.3	43.7	43.0	41.8	42.4 efg
Altıntaş 95	41.3	39.7	40.3	40.3	40.8	40.0	40.4 gh
Zenit	46.3	45.3	42.3	41.0	44.3	43.2	43.8 b-e
Ort.	44.4	44.7	41.1	41.1	42.8	42.9	42.9
Yıl Ort.	44.6		41.1				

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

Araştırmada, en yüksek ve en düşük hasat indeksleri genellikle aynı çeşitlerden elde edilmiştir. Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde Gündaş çeşidinin en yüksek hasat indeksine sahip çeşit olduğu tespit edilmiş, bu çeşidi Sarıçanak 98, Mimmo ve Zühre çeşitleri izlemiştir. En düşük hasat indeksine sahip çeşidin ortalama her yıl ve her iki koşulda da Soylu çeşidi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Servet ve Akman (2014), Yozgat’ın Kadişehri yöresinde kuru şartlarda ekmeklik buğday çeşitlerinin hasat indeksi değerinin %29.5 ile %38.0 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da hasat indeksi bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-11). Kuru koşullarda Soylu, Yelken 2000, Dumlupınar, Altıntaş 95 ve İmren hasat indeksi düşük, Sarıçanak 98, Gündaş, Meastrale, Şahinbey ve Mimmo hasat indeksi yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-12). Sulu koşullarda Soylu, Yelken 2000, Dumlupınar, Ankara 98 ve Altıntaş 95 hasat indeksi düşük, Gündaş, Mimmo, Zühre, Levante ve Akçakale 2000 hasat indeksi yüksek çeşitler oldukları

görülmektedir (Ek-12). Çetin ve Ayrancı (2021), Kırşehir ekolojik koşullarına makarnalık buğday çeşitlerini hasat indeksi ortalamasını %27.6 olarak belirlemişler, çeşitlere göre %22.5 (Dumlupınar) ile %32.4 (Çeşit 1252) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tahıllarda tane ağırlığı ile biyokütle ilişkisinin oransal bir ifadesi olan hasat indeksinin yüksek olması istenir. Nitekim, çalışmamızda da hasat indeksine bağlı olarak değerleri yüksek olan çeşitlerin tane verimlerinin de yüksek olduğu (Çizelge 4.20) görülmektedir. Kurak koşullarda makarnalık buğday çeşitlerinde hasat indeksinin genetik olarak artırılması verim artışına önemli katkı sağlayacağından, ıslahçılar tarafından üzerinde durulması gereken bir parametre olduğu söylenebilir.

4.12. Protein oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.24’de verilmiştir. Protein oranları bakımından yıl, çeşitler ve yıl x çeşit arasındaki farklar %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çalışmada, protein oranı denemenin ikinci yılında önemli bir şekilde artarak %14.0 çıkmıştır. Denemenin ikinci yılında ilk yıla göre tane dolum döneminde (Nisan-Mayıs) düşen yağış miktarlarının daha az ve sıcaklıkların daha yüksek olması (Çizelge 3.2) protein miktarını artırmış olabilir. Çeşit, yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı,

Çizelge 4.23. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	89.763	28.586	**
Kuru/Sulu	1	28.521	9.083	
Yıl x Kuru/Sulu	1	7.971	2.538	
Hata 1	4	3.14		
Çeşit	24	2.003	12.156	**
Yıl x Çeşit	24	0.891	5.410	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.17	1.034	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.232	1.408	
Hata 2	192	0.165		
Varyasyon Katsayısı (%)		3.03		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.24. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	12.5 ö.d.	13.8	13.9	13.8	13.2 ö.d.	13.8	13.5 cde**
Mimmo	12.2	12.4	12.5	13.2	12.3	12.8	12.6 h
Zühre	13.2	13.4	14.0	14.1	13.6	13.7	13.7 bcd
Svevo	13.8	14.8	13.8	14.3	13.8	14.5	14.2 a
Soylu	13.4	14.3	14.5	14.2	14.0	14.3	14.1 a
Kızıltan-91	11.5	13.1	13.9	14.4	12.7	13.8	13.2 efg
Yelken 2000	11.9	13.1	13.5	13.8	12.7	13.4	13.1 fg
Akçakale 2000	12.4	12.7	13.7	14.6	13.1	13.7	13.4 def
İmren	11.5	12.8	14.0	14.1	12.7	13.4	13.1 fg
Ç-1252	11.7	12.5	13.4	14.0	12.6	13.3	12.9 g
Dumlupınar	11.8	12.4	14.0	13.9	12.9	13.2	13.0 fg
Mirzabey 2000	12.1	13.0	13.3	13.6	12.7	13.3	13.0 fg
Levante	12.7	13.7	13.9	14.3	13.3	14.0	13.7 bcd
Gündaş	12.2	12.9	13.4	14.0	12.8	13.5	13.1 efg
Bisante	12.6	13.3	13.8	13.7	13.2	13.5	13.4 def
Şahinbey	12.5	14.1	13.9	14.4	13.2	14.3	13.7 bcd
Edessa	12.4	13.1	13.4	13.7	12.9	13.4	13.1 efg
Meastrale	11.3	12.6	13.5	14.3	12.4	13.5	12.9 g
Artuklu	12.9	13.9	13.6	14.2	13.3	14.0	13.7 bcd
Altın 40/98	12.4	13.8	14.0	13.9	13.2	13.8	13.5 cde
Sarıçanak 98	12.2	13.2	14.0	14.1	13.1	13.7	13.4 def
Ankara 98	12.3	13.5	14.5	14.4	13.4	14.0	13.7 bcd
Eminbey	12.5	13.9	14.2	14.7	13.4	14.3	13.8 abc
Altıntaş 95	12.7	13.7	14.7	14.5	13.7	14.1	13.9 ab
Zenit	13.3	13.7	14.1	14.6	13.7	14.2	13.9 ab
Ort.	12.4	13.3	13.8	14.1	13.1	13.7	13.4
Yıl Ort.	12.9 b		14.0 a**				

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

sıcaklık, toprak özellikleri, yetiştirme koşulları, yetiştirme teknikleri, kültürel uygulamalar ve süne-kırmıl gibi zararlılar protein oranı ve kalitesini etkilemektedir (Yazar ve Karadoğan, 2008; Kılıç, 2014).

Ortalama protein oranları kuru ve sulu da sırasıyla %13.1 ve %13.7 olup, arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.24). Aydoğan ve ark. (2012), Konya merkez lokasyonunda makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranının kuru koşullarda %15.79-16.54, sulu koşullarda ise %16.16-16.75 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada, kuru koşullarda çeşitlerin protein oranları ilk yıl %11.3 ile 13.8 arasında, ikinci yıl ise %12.5 ile 14.7 arasında değişmiş, en yüksek değer Soylu ve en düşük değer ise Mimmo çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2.24). Sulu koşullarda çeşitlerin protein oranları ilk yıl %12.4 ile 14.8 arasında, ikinci yıl ise %13.2 ile 14.7 arasında değişmiş, en yüksek değer Svevo ve en düşük değer ise Mimmo çeşidinden elde edilmiştir. Demir ve ark. (2019), Konya koşullarında çeşitlerin protein oranı ortalamalarını kurukoşullarda

%12.37, sulu koşullarda ise %12.77 tespit etmişler ve makarnalık buğday genotiplerine ait protein miktarını ortalama %12.57 olarak bildirmişlerdir. Araştırmada, kuru koşullarda Eminbey (%13.17), sulu koşullarda ise -1252 (%13.59) eşitlerinden enyksek protein oranı elde edilmiştir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da protein oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-15). Kuru koşullarda Mimmo, Meastrale, -1252, İmren, Yelken 2000 ve Kızıltan-91 protein oranı düşük, Soylu, Svevo, Zenit, Altıntaş 95 ve Zühre protein oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-16). Sulu koşullarda Mimmo, Dumlupınar, Mirzabey 2000, -1252 ve Edessa protein oranı düşük, Svevo, Soylu, Eminbey, Zenit ve Altıntaş 95 protein oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-16).

Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde, Soylu, Svevo, Altıntaş 95 ve Zenit çeşitlerinden deneme ortalaması üzerinde yüksek protein oranı değerleri elde edilmiştir (izelge 4.22). Sakin ve ark. (2016), Tokat Zile lokasyonunda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranlarının %10.8-13.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Protein miktarının yüksek olması (%13'ten fazla) istenmekte ve protein kalitesinin pişme kalitesini doğrudan etkileyen faktör olduğu belirtilmektedir (Troccoli ve ark., 2000; D'Ovidio ve Masci, 2004).

4.13. Camsılık oranı

Tokat Zile lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin camsılık oranlarına ait varyans analiz sonuçları izelge 4.25'de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de izelge 4.26'da verilmiştir. Camsılık oranları bakımından yıl, çeşitler arasındaki fark ve yıl x çeşit interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (izelge 4.25).

Çalışmada, ilk yıl %97.0 olan camsılık oranı ikinci yıl önemli bir şekilde artarak %99.7'ye yükselmiştir (izelge 4.26). İkinici yıl protein miktarı da ilk yıla göre daha yüksek olarak elde edilmiştir (izelge 4.24). Danenin camsılığı ile protein ve gluten miktarı arasında çoğunlukla olumlu bir ilişki bulunmaktadır (Güleç ve ark. 2010).

Çizelge 4.25. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	557.603	60.260	**
Kuru/Sulu	1	14.083	1.522	
Yıl x Kuru/Sulu	1	19.763	2.136	
Hata 1	4	9.253		
Çeşit	24	17.176	7.050	**
Yıl x Çeşit	24	15.846	6.504	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	3.09	1.268	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	3.09	1.268	
Hata 2	192	2.436		
Varyasyon Katsayısı (%)			1.59	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.26. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	99.7 ^{ö.d.}	99.0	100.0	99.7	99.8 ^{ö.d.}	99.3	99.6 ab**
Mimmo	98.3	97.3	100.0	98.7	99.2	98.0	98.6 a-d
Zühre	98.7	99.7	99.3	100.0	99.0	99.8	99.4 abc
Svevo	99.7	99.3	100.0	99.7	99.8	99.5	99.7 ab
Soylu	98.7	99.3	99.7	99.3	99.2	99.3	99.3 abc
Kızıltan-91	90.3	96.7	100.0	99.3	95.2	98.0	96.6 ef
Yelken 2000	91.0	95.0	99.7	100.0	95.3	97.5	96.4 f
Akçakale 2000	97.3	96.0	99.0	99.3	98.2	97.7	97.9 cde
İmren	93.3	93.7	99.0	98.7	96.2	96.2	96.2 f
Ç-1252	93.0	96.3	100.0	100.0	96.5	98.2	97.3 def
Dumlupınar	90.0	94.3	100.0	100.0	95.0	97.2	96.1 f
Mirzabey 2000	96.0	96.0	100.0	100.0	98.0	98.0	98.0 cde
Levante	99.0	98.3	99.7	99.7	99.3	99.0	99.2 abc
Gündaş	94.7	95.7	99.7	99.0	97.2	97.3	97.3 def
Bisante	94.7	95.7	99.7	99.7	97.2	97.7	97.4 def
Şahinbey	97.0	94.7	100.0	100.0	98.5	97.3	97.9 cde
Edessa	98.7	98.3	99.0	100.0	98.8	99.2	99.0 abc
Meastrale	96.7	98.3	100.0	99.7	98.3	99.0	98.7 a-d
Artuklu	99.0	98.7	100.0	99.7	99.5	99.2	99.3 abc
Altın 40/98	96.0	97.7	100.0	100.0	98.0	98.8	98.4 a-d
Sarıçanak 98	100.0	99.7	100.0	100.0	100.0	99.8	99.9 a
Ankara 98	96.7	99.3	99.3	99.7	98.0	99.5	98.8 a-d
Eminbey	99.7	99.7	100.0	100.0	99.8	99.8	99.8 a
Altıntaş 95	96.0	97.7	99.7	99.7	97.8	98.7	98.3 bcd
Zenit	98.7	100.0	100.0	100.0	99.3	100.0	99.7 ab
Ort.	96.5	97.5	99.7	99.7	98.1	98.6	98.3
Yıl Ort.	97.0 b		99.7 a**				

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

Sulama çeşitlerin camsı tane oranını arttırsa da, koşullar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.25). Sulamanın protein miktarını artırdığı oranda (Çizelge 4.24) camsılık oranının da benzer şekilde bir artış gösterdiği görülmektedir.

Araştırmada kuru koşullarda çeşitlerin camsılık oranları ilk yıl %90.0 ile 100.0 arasında, ikinci yıl ise %99.3 ile 100.0 arasında değişmiş, en yüksek değer Sarıçanak 98 ve en düşük değer ise Dumlupınar çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.26). Sulu koşullar incelendiğinde ise çeşitlerin camsılık oranları ilk yıl %93.7 ile 100.0 arasında, ikinci yıl ise %98.7 ile 100.0 arasında değişmiş, en yüksek değer Zenit ve en düşük değer ise İmren çeşidinden elde edilmiştir.

Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamalarını incelediğimizde, Sarıçanak 98, Eminbey, Zenit, Svevo ve Eyyübi çeşitlerinden deneme ortalaması üzerinde camsılık oranı elde edilmiştir (Çizelge 4.26). Altay ve ark. (2021), Mardin Nusaybin ekolojik koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranlarının %90.3-97.3 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da camsılık oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-17). Kuru koşullarda Dumlupınar, Kızıltan-91, Yelken 2000, İmren ve Ç-1252 camsılık oranı düşük, Sarıçanak, Eminbey, Svevo, Eyyübi ve Artuklu camsılık oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-21). Sulu koşullarda İmren, Dumlupınar, Gündaş, Şahinbey ve Yelken 2000 camsılık oranı düşük, Zenit, Eminbey, Sarıçanak, Zühre ve Svevo camsılık oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-21). Durum buğdaylarının çok sert bir endosperm yapısına sahip olmaları irmik verimlerini yükseltirken, tane camsılık oranlarının yüksek olması hem irmik verimlerini hem de irmikparlaklık değerlerini artırmaktadır (Hoseney, 1994; Morris, 2004).

4.14. Tane formu (yuvarlaklık)

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin tane formlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.28’de verilmiştir. Tane formu bakımından çeşitler ve kuru/sulu koşullar arasındaki farklar %1, yıllar arasındaki fark ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Araştırmada, ilk yıl ortalama tane formu % 53.9 ikinci yıl ise % 54.3 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.28). Sulu koşullarda da kuru koşullara göre tane formu yaklaşık % 1 oranında artarak % 54.6’ya yükselmiştir (Çizelge 4.28). Sulamanın çeşitlerin bin tane ağırlıklarında da yaklaşık 2 gramlık bir artış sağlamıştır (Çizelge 4.16). Buğdayların iriliğinin

saptanması özellikle değirmencilik açısından önem taşır. Değirmencilikte buğdayın kolay öğütülmesi için aynı irilikte buğdayların çoğunluğu oluşturması istenir. Buğdaylarda irilik çeşide, ekim mevsimine ve yetiştirme şartlarına göre değişir (Anonim, 2022).

Çizelge 4.27. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane formuna ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	12.403	8.654	*
Kuru/Sulu	1	76.003	53.026	**
Yıl x Kuru/Sulu	1	2.803	1.956	
Hata 1	4	1.433		
Çeşit	24	38.681	16.776	**
Yıl x Çeşit	24	2.445	1.060	
Kuru/Sulu x Çeşit	24	3.448	1.495	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	1.081	0.469	
Hata 2	192	2.306		
Varyasyon Katsayısı (%)			2.81	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.28. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane formlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	51.7 ^{ö.d.}	52.7	52.3	53.7	52.0 ^{ö.d.}	53.2	52.6 j-n**
Mimmo	52.7	53.3	52.3	53.7	52.5	53.5	53.0 i-m
Zühre	53.3	53.3	54.0	54.0	53.7	53.7	53.7 g-k
Svevo	51.3	51.7	52.0	52.7	51.7	52.2	51.9 mn
Soylu	53.3	53.0	55.0	54.3	54.2	53.7	53.9 e-j
Kızıltan-91	52.3	53.7	54.3	54.0	53.3	53.8	53.6 g-k
Yelken 2000	54.3	55.3	51.3	53.0	52.8	54.2	53.5 g-l
Akçakale 2000	55.0	56.3	55.3	57.0	55.2	56.7	55.9 bcd
İmren	51.7	51.3	52.7	52.7	52.2	52.0	52.1 lmn
Ç-1252	52.0	52.7	52.7	54.7	52.3	53.7	53.0 i-m
Dumlupınar	52.7	56.0	52.0	56.0	52.3	56.0	54.2 e-i
Mirzabey 2000	52.0	56.0	52.7	55.3	52.3	55.7	54.0 e-j
Levante	50.7	54.7	53.7	55.0	52.2	54.8	53.5 g-l
Gündaş	56.0	55.0	54.0	56.0	55.0	55.5	55.3 b-f
Bisante	54.0	55.7	53.7	56.3	53.8	56.0	54.9 c-g
Şahinbey	59.3	60.3	59.7	60.3	59.5	60.3	59.9 a
Edessa	56.0	57.0	56.3	56.7	56.2	56.8	56.5 b
Meastrale	55.3	55.0	55.0	56.0	55.2	55.5	55.3 b-e
Artuklu	54.7	54.7	54.0	55.3	54.3	55.0	54.7 d-h
Altın 40/98	53.7	52.3	53.3	54.3	53.5	53.3	53.4 d-l
Sarıçanak 98	56.7	56.0	56.0	56.0	56.3	56.0	56.2 bc
Ankara 98	53.7	55.0	53.7	55.3	53.7	55.2	54.4 e-i
Eminbey	51.0	52.7	52.3	53.7	51.7	53.2	52.4 k-n
Altıntaş 95	50.7	50.3	51.7	52.3	51.2	51.3	51.3 n
Zenit	53.7	54.0	53.0	54.7	53.3	54.3	53.8 f-k
Ort.	53.5	54.3	53.7	54.9	53.6 b	54.6 a**	54.1
Yıl Ort.	53.9 b		54.3 a*				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çeşitlerin tane yuvarlaklık oranları kuru koşullarda ilk yıl %50.7-59.3, ikinci yıl ise %51.3-59.7 arasında, sulu koşullarda ise ilk yıl %50.3-60.3, ikinci yıl ise %52.3-60.3

arasında değişmiş, her iki koşulda da en yüksek değer şahinbey çeşidinden ve en düşük değer ise Altıntaş 95 çeşidinden elde edilmiştir (izelge 4.28).

Araştırmada, en yüksek ve en düşük tane yuvarlaklıkları genellikle aynı çeşitlerden elde edilmiştir. Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde şahinbey çeşidinin en yüksek tane yuvarlaklığına sahip çeşit olduğu tespit edilmiş, bu eşidi Edessa ve Sarıçanak 98 eşitleri izlemiştir. Düşük yuvarlaklığa sahip çeşitler ise Altıntaş 95, Svevo, İmren ve Eminbey olduğu belirlenmiştir (izelge 4.28). Melik (2014), Hatay ekolojik koşullarında makarnalık buğday genotiplerinin yuvarlaklık değerlerinin %52.3 ile %59.6 arasında değiştiğini, ortalamanın ise %55.4 belirlendiğini bildirmiştir.

Çalışmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da tane formu bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-18). Kuru koşullarda Altıntaş 95, Eminbey, Svevo ve Eyyübi tane formu düşük, şahinbey, Sarıçanak, Edessa, Meastrale ve Akçakale 2000 tane formu yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-21). Sulu koşullarda da benzer çeşitlerin tane formuna sahip oldukları görülmektedir (Ek-21). Demirbaş ve Dursun (2007), makarnalık buğday çeşitlerinin tanelerinin uzunluklarının 7.15-8.39 mm, genişliklerinin 2.82-3.90 mm ve kalınlıklarının ise 2.48-4.20 mm arasında değiştiğini, makarnalık çeşitlerin ekmeklik buğday çeşitlerine göre daha büyük ölçülü tanelere sahip olduklarını bildirmişlerdir.

4.15. Sedimentasyon değeri

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin sedimentasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları izelge 4.29’da ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de izelge 4.30’da verilmiştir. Sedimentasyon değeri bakımından yıllar, çeşitler arasındaki farklılık ve yıl x çeşit interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (izelge 4.29).

Araştırmanın ikinci yılında sedimentasyon oranı önemli bir şekilde artmış, 23.8 ml’ye yükselmiştir. İkinci yıl çeşitlerin protein miktarı da yüksek bulunmuştur (izelge 4.24). Çeşitlerin sedimentasyon değerleri, sulu koşullarda daha yüksek olarak elde edilmiş, ancak kurukoşullar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (izelge 4.30). Demir ve ark. (2019), da sulu koşullarda çeşitlerin sedimentasyon değerinin kuru koşullara göre yaklaşık 2.5 ml daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte, Tosun ve ark. (2006), ekmeklik buğday genotiplerinin ortalama sedimentasyon değerini kuru koşullarda 31.2 ml, sulukoşullarda ise 19.6 ml olarak saptamışlardır.

Çizelge 4.29. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	1083	214.032	**
Kuru/Sulu	1	38.88	7.684	
Yıl x Kuru/Sulu	1	1.08	0.213	
Hata 1	4	5.06		
Çeşit	24	535.191	72.329	**
Yıl x Çeşit	24	38.688	5.228	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	5.04	0.681	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	5.74	0.776	
Hata 2	192	7.399		
Varyasyon Katsayısı (%)			12.41	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.30. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerlerine (ml) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2020		2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	14.3 ^{ö.d.}	14.0	17.0	17.0	15.7 ^{ö.d.}	15.5	15.6 l**
Mimmo	18.0	20.3	24.7	26.7	21.3	23.5	22.4 fgh
Zühre	25.3	23.7	31.3	32.7	28.3	28.2	28.3 c
Svevo	23.0	24.0	25.3	30.7	24.2	27.3	25.8 de
Soylu	25.0	26.0	24.0	24.3	24.5	25.2	24.8 ef
Kızıltan-91	18.0	20.7	18.0	17.7	18.0	19.2	18.6 jk
Yelken 2000	31.3	32.7	30.7	33.0	31.0	32.8	31.9 b
Akçakale 2000	21.0	21.7	25.3	21.7	23.2	21.7	22.4 fgh
İmren	11.0	10.7	10.3	12.7	10.7	11.7	11.2 m
Ç-1252	17.0	17.0	26.0	27.7	21.5	22.3	21.9 gh
Dumlupınar	15.3	18.0	19.3	18.7	17.3	18.3	17.8 kl
Mirzabey 2000	14.0	11.3	8.7	9.7	11.3	10.5	10.9 m
Levante	12.7	12.7	13.3	13.0	13.0	12.8	12.9 m
Gündaş	16.0	15.0	20.3	22.0	18.2	18.5	18.3 k
Bisante	19.7	21.0	28.0	30.7	23.8	25.8	24.8 ef
Şahinbey	17.3	14.0	18.0	18.7	17.7	16.3	17.0 kl
Edessa	17.0	15.7	21.3	21.7	19.2	18.7	18.9 ijk
Meastrale	21.3	18.7	24.7	25.7	23.0	22.2	22.6 fgh
Artuklu	19.0	19.7	27.0	29.7	23.0	24.7	23.8 efg
Altın 40/98	16.3	20.3	24.0	23.3	20.2	21.8	21.0 hi
Sarıçanak 98	13.7	16.0	18.0	18.3	15.8	17.2	16.5 kl
Ankara 98	19.3	22.0	20.7	21.0	20.0	21.5	20.8 hij
Eminbey	31.7	34.3	38.3	41.0	35.0	37.7	36.3 a
Altıntaş 95	24.3	23.7	32.3	30.7	28.3	27.2	27.8 cd
Zenit	31.3	35.0	38.3	38.0	34.8	36.5	35.7 a
Ort.	19.7	20.3	23.4	24.2	21.6	22.3	21.9
Yıl Ort.	20.0 b		23.8 a**				

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

Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıl çeşitlerin kuru koşullarda sedimantasyon değerleri 11.0-31.7 ml, ikinci yıl ise 8.7-38.3 ml arasında değişmiş, en yüksek değer Eminbey ve en düşük değer ise İmren çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.30). Sulu koşullarda ise çeşitlerin sedimantasyon değerleri ilk yıl 10.7-35.0 ml, ikinci yıl ise 9.7-41.0 ml arasında

değişmiş, en yüksek sedimantasyon değeri Eminbey çeşidinden ve en düşük değer ise Mirzabey 2000 çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırmada, en yüksek ve en düşük sedimantasyon değerleri genellikle aynı çeşitlerden elde edilmiştir. Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde Eminbey çeşidinin en yüksek sedimantasyon değerine sahip çeşit olduğu tespit edilmiş, bu çeşidi Zenit ve Yelken 2000 çeşitleri takip etmiştir. En düşük sedimantasyon değerine sahip çeşitlerin ise Levante, İmren ve Mirzabey 2000 çeşitleri olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 4.30). Makarnalık buğdayda genotip etkisinin SDS sedimantasyon üzerinde yüksek olduğunu belirlenmiştir (Aydoğan ve ark., 2012). Bununla birlikte çevrenin ve yetiştirme şartlarının etkisi de sedimantasyon üzerinde önemlidir. Özdemir Dirik ve ark. (2018), makarnalık buğday genotiplerinin sedimantasyon değerlerinin kışlık ekimde 17.2-20.5ml, yazlık ekimde 16.8-21.2 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da sedimantasyon değeri bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-19). Kuru koşullarda İmren, Mirzabey 2000, Levante, Eyyübi ve Sarıçanak sedimantasyon değeri düşük, Eminbey, Zenit, Yelken 2000, Altıntaş 95 ve Zühre sedimantasyon değeri yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-21). Sulu koşullarda Mirzabey 2000, İmren, Levante, Eyyübi ve Şahinbey sedimantasyon değeri düşük, Eminbey, Zenit, Yelken 2000, Zühre ve Svevo sedimantasyon değeri yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-21). Un, laktik asit ve brom fenol çözeltisi ile hazırlanan süspansiyon içerisinde, belirli bir süre sonra çöken un zerreciklerinin hacmi ölçülerek belirlenen sedimantasyon değerinde, 0-15 ml arası düşük, 15-20 ml arası orta, 20-30 ml arası iyi, 30 ml' in üzeri ise çok iyi olarak kabul edilmektedir (Elgün ve ark., 2001).

4.16. Suyu geçen madde oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin suya geçen madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.32'de verilmiştir. Suyu geçen madde oranı bakımından çeşitler arasındaki fark ve yıl x çeşit etkisi %1, kuru/sulu koşullar arasındaki fark ise %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin suya geçen madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	0.78	4.348
Kuru/Sulu	1	1.524	8.491 *
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.141	0.785
Hata 1	4	0.179	
Çeşit	24	0.917	9.165 **
Yıl x Çeşit	24	0.297	2.969 **
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.137	1.365
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.063	0.631
Hata 2	192	0.1	
Varyasyon Katsayısı (%)			5.07

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.32. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin suya geçen madde oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	6.24 ö.d.	6.22	6.07	6.16	6.16 ö.d.	6.19	6.17 d-h**
Mimmo	6.16	6.31	5.95	6.08	6.06	6.20	6.13 e-i
Zühre	6.78	7.09	5.42	6.31	6.10	6.70	6.40 c-f
Svevo	6.06	6.17	5.90	6.29	5.98	6.23	6.11 f-i
Soylu	6.17	6.36	6.11	6.11	6.14	6.23	6.19 d-h
Kızıltan-91	5.78	6.40	6.11	6.32	5.95	6.36	6.15 d-h
Yelken 2000	5.23	6.11	5.90	6.15	5.56	6.13	5.85 ij
Akçakale 2000	6.92	7.15	6.44	6.44	6.68	6.80	6.74 ab
İmren	6.18	6.08	6.18	6.29	6.18	6.19	6.18 d-h
Ç-1252	5.17	5.80	5.89	6.06	5.53	5.93	5.73 j
Dumlupınar	6.54	6.56	6.31	6.33	6.43	6.44	6.44 cd
Mirzabey 2000	5.63	6.01	5.90	6.05	5.76	6.03	5.89 hij
Levante	6.49	7.06	6.33	6.34	6.41	6.70	6.56 bc
Gündaş	6.72	6.47	6.27	6.26	6.49	6.37	6.43 cde
Bisante	6.33	6.60	6.17	6.30	6.25	6.45	6.35 c-g
Şahinbey	6.11	6.11	6.11	6.16	6.11	6.14	6.12 e-i
Edessa	6.08	6.10	5.90	6.12	5.99	6.11	6.05 ghi
Meastrale	5.98	6.22	6.06	6.14	6.02	6.18	6.10 f-i
Artuklu	5.61	6.05	5.98	5.90	5.80	5.97	5.89 hij
Altın 40/98	6.51	6.71	6.18	6.23	6.34	6.47	6.41 c-f
Sarıçanak 98	6.18	6.30	6.09	6.20	6.13	6.25	6.19 d-h
Ankara 98	6.14	6.15	6.25	6.32	6.20	6.23	6.21 d-g
Eminbey	6.20	6.42	6.20	6.22	6.20	6.32	6.26 d-g
Altıntaş 95	6.80	6.41	6.83	6.52	6.82	6.46	6.64 abc
Zenit	7.00	6.81	6.96	6.74	6.98	6.78	6.88 a
Ort.	6.20	6.39	6.14	6.24	6.17 b	6.31 a*	6.24
Yıl Ort.	6.29		6.19				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çalışmada, ortalama suya geçen madde oranı bakımından yıllar arasındaki fark önemsiz bulunmuş, ilk yıl % 6.29 ikinci yıl % 6.19 olarak belirlenmiştir. Sulama çeşitlerinin suya geçen madde oranını önemli bir şekilde artırmıştır (Çizelge 4.32).

Araştırmanın, kuru koşullarda çeşitlerin suya geçen madde oranları ilk yıl %5.17-7.00 arasında, ikinci yıl ise %5.42-6.96 arasında değişmiş, birleştirilmiş yıllar çeşit ortalamasında en yüksek değer Zenit ve en düşük değer Ç-1252 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.32). Sulu koşullarda çeşitlerin suya geçen madde oranları ilk yıl %5.80-7.15 arasında, ikinci yıl ise %5.90-6.74 arasında değişmiş, birleştirilmiş yıllar çeşit ortalamasında ise en yüksek değer Akçakale 2000 ve en düşük değer ise Ç-1252 çeşidinden elde edilmiştir. Kemahlıoğlu ve Demirağ (2010)'ın İzmir piyasasında tüketime sunulan çeşitli markalara ait 8 adet bulgur örneği ile yaptıkları çalışmada suya geçen madde oranının %5.6–14.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da suya geçen madde oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-20). Kuru koşullarda Ç-1252, Yelken 2000, Mirzabey 2000, Artuklu ve Kızıltan-91 suya geçen madde oranı düşük, Zenit, Altıntaş 95, Akçakale 2000, Gündaş ve Dumlupınar suya geçen madde oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-23). Sulu koşullarda Ç-1252, Artuklu, Mirzabey 2000, Edessa ve Yelken 2000 suya geçen madde oranı düşük, Akçakale 2000, Zenit, Levante, Zühre ve Altıntaş 95 suya geçen madde oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-23). Melik (2014), makarnalık buğday genotipleri arasında suya geçen madde oranlarını en düşük %3.49 (Artuklu) ve en yüksek %5.55 (Zühre) çeşitlerinde belirlemiştir.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nin 2284 sayılı bulgur standardında tüm türlerde (sade, çeşnili, esmer) suya geçen madde miktarının azami %10, Türk Gıda Kodeksi (TGK) bulgur tebliği'ne göre ise sade ve esmer bulgurda %10, çeşnilide %12 şeklinde belirtilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular neticesinde çalışmaya konu olan yirmi beş çeşidin tamamı hem TSE hem de TGK'nin öngördüğü sınırlar içerisinde yer almışlardır.

Tağar (2021), bazı ekmeklik ve makarnalık buğdayların bulgura işlenmelerinde suya geçen madde miktarlarının %3.40 ile %5.77 arasında değiştiğini, makarnalık buğday çeşitlerinde suya geçen madde oranı miktarının daha fazla olduğunu bildirmiştir.

4.17. Kepek oranı

Tokat Zile lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin kepek oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.34’de verilmiştir. Kepek oranı bakımından çeşitler arasındaki fark ve yıl x çeşit interaksyonu %1, yıllar arasındaki fark ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin kepek oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	0.031	8.062	*
Kuru/Sulu	1	0.015	3.858	
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.004	0.919	
Hata 1	4	0.004		
Çeşit	24	1.912	108.318	**
Yıl x Çeşit	24	0.1	5.649	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.008	0.467	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.007	0.390	
Hata 2	192	0.018		
Varyasyon Katsayısı (%)			8.35	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çalışmada, ortalama kepek oranı ikinci yıl ilk yıldan daha yüksek bulunmuştur. Sulama kepek oranında önemli bir değişiklik meydana getirmemiştir (Çizelge 4.34).

Kuru koşullarda ilk yıl Altın 40/98 çeşidi (%2.45), ikinci yıl ise Levante (%2.86) çeşidinin en yüksek kepek oranı içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Sulu koşullar incelendiğinde ilk yıl Altın 40/98 (%2.42), ikinci yıl ise Levante (%2.93) çeşitlerinden en yüksek kepek oranları elde edilmiştir. Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde, Levante (%2.47), Altın 40/98 (%2.44), Akçakale 2000 (%2.06) ve Sarıçanak 98 (%2.02) çeşitlerinin yüksek kepek oranına Dumlupınar, Zenit ve Ç-1252 çeşitlerinin ise düşük kepek oranını sahip çeşitler oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Bulgur üretiminden ortaya çıkan kepek oranı toplam hammaddenin yaklaşık %11-15’lik kısmıdır ve bu kısım genellikle hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir ve katma değeri oldukça düşüktür (Yüksel ve ark. 2017). Karaman tipi üretimde kabuk soyma ünitesinde %7-8 oranında, değirmen ünitesinde ise %3-4 oranında kepek elde edilerek toplamda yaklaşık %11 civarında kepek elde edilmektedir. Antep tipinde ise sadece değirmen ünitesinde kepek üretilmektedir, bu da %7-8 oranındadır (Karaman Ticaret Borsası, 2018).

Çizelge 4.34. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin kepek oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	1.93 ö.d.	1.92	1.87	1.97	1.90 ö.d.	1.94	1.92 cd**
Mimmo	1.56	1.64	1.36	1.51	1.46	1.58	1.52 gh
Zühre	1.96	1.91	1.96	1.91	1.96	1.91	1.94 cd
Svevo	1.18	1.15	1.18	1.17	1.18	1.16	1.17 mn
Soylu	1.33	1.32	1.26	1.35	1.30	1.34	1.32 jk
Kızıltan-91	1.67	1.65	1.68	1.75	1.68	1.70	1.69 f
Yelken 2000	1.46	1.39	1.44	1.46	1.45	1.42	1.44 ghi
Akçakale 2000	2.07	2.04	2.06	2.08	2.06	2.06	2.06 b
İmren	1.45	1.44	1.51	1.40	1.48	1.42	1.45 ghi
Ç-1252	1.06	1.12	1.10	1.09	1.08	1.10	1.09 no
Dumlupınar	1.03	1.06	1.09	1.05	1.06	1.06	1.06 o
Mirzabey 2000	1.46	1.30	1.44	1.49	1.45	1.40	1.42 hi
Levante	2.07	2.04	2.86	2.93	2.46	2.49	2.47 a
Gündaş	1.25	1.29	1.28	1.40	1.27	1.34	1.30 jkl
Bisante	1.58	1.59	1.53	1.46	1.56	1.53	1.54 g
Şahinbey	1.82	1.76	1.82	1.82	1.82	1.79	1.80 e
Edessa	1.35	1.39	1.37	1.43	1.36	1.41	1.38 ij
Meastrale	1.71	1.71	1.52	1.68	1.62	1.69	1.65 f
Artuklu	1.80	2.01	1.85	1.87	1.83	1.94	1.88 de
Altın 40/98	2.45	2.42	2.45	2.46	2.45	2.44	2.44 a
Sarıçanak 98	2.06	2.14	1.97	1.92	2.01	2.03	2.02 bc
Ankara 98	1.72	1.71	1.63	1.60	1.68	1.66	1.67 f
Eminbey	1.22	1.24	1.24	1.17	1.23	1.21	1.22 klm
Altıntaş 95	1.18	1.20	1.24	1.20	1.21	1.20	1.21 lm
Zenit	1.05	1.16	1.04	1.11	1.04	1.14	1.09 no
Ort.	1.58	1.58	1.59	1.61	1.58	1.60	1.59
Yıl Ort.	1.58 b		1.60 a*				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da kepek oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-22). Kuru koşullarda Zenit, Dumlupınar, Ç-1252, Svevo, Altıntaş 95 ve Eminbey kepek oranı düşük, Levante, Altın 40/98, Akçakale 2000, Sarıçanak ve Zühre kepek oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-23). Sulu koşullarda Dumlupınar, Ç-1252, Zenit, Svevo ve Altıntaş 95 kepek oranı düşük, Levante, Altın 40/98, Akçakale 2000, Sarıçanak, Artuklu ve Eyyübi kepek oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-23). Melik (2014), bazı tescilli makarnalık buğday çeşitlerinin bulgur kalitesini incelediği araştırmasında, kepek oranı en yüksek %3.11 ile Levante çeşidinden, en düşük ise %0.91 ile Dumlupınar çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir. Çalışmamız bu sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Durum buğdayı sert karakteri ve yüksek kepek oranıyla kepek tabakası tam ayrılmamış bir tam buğday ürünü olan bulgura işlendiğinde; jelatinizasyonu tamamlansa bile çiğneme sırasında bir miktar sertlik hissi bırakmaktadır (Tekdal, 2015).

4.18. Su emme oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin su emme oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.36’da verilmiştir. Su emme oranı bakımından çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin su emme oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	13.653	0.273
Kuru/Sulu	1	0.48	0.010
Yıl x Kuru/Sulu	1	94.08	1.879
Hata 1	4	50.08	
Çeşit	24	3325.623	67.504 **
Yıl x Çeşit	24	22.688	0.461
Kuru/Sulu x Çeşit	24	42.612	0.865
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	34.504	0.700
Hata 2	192	49.266	
Varyasyon Katsayısı (%)		2.70	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çalışmada, ortalama su emme oranı bakımından her iki yılda ve kuru/sulu koşullarda benzer değerler elde edilmiştir (Çizelge 4.36). Melik (2014), kırk üç makarnalık buğday çeşidi kullanılarak gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, çeşitlere ait ortalama su emme oranının %272 olduğunu bildirmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıl çeşitlerin kuru koşullarda su emme oranları %228.0-298.0, ikinci yıl ise %237.0-293.0 arasında değişmiş, en yüksek değer Levante, en düşük değer ise Mimmo çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.36). Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin su emme oranları ilk yıl %241.3-296.3, ikinci yıl ise %241.3-296.0 arasında değişmiş, en yüksek su emme oranı Levante çeşidinden, en düşük değer ise Soylu çeşidinden elde edilmiştir.

Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde ise Levante çeşidi en yüksek su emme oranına sahip çeşit olurken, en düşük su emme oranına sahip çeşitler ise Mimmo ve Soylu çeşitleri olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.36). Özboy Özbaş ve Köksel

Çizelge 4.36. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin su emme oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	255.7 ^{ö.d.}	252.7	247.3	254.3	251.5 ^{ö.d.}	253.5	252.5 fgh**
Mimmo	228.0	245.0	240.3	241.7	234.2	243.3	238.8 j
Zühre	274.0	257.3	269.7	268.7	271.8	263.0	267.4 d
Svevo	292.3	284.3	290.0	288.0	291.2	286.2	288.7 b
Soylu	235.0	242.0	237.0	241.3	236.0	241.7	238.8 j
Kızıltan-91	250.0	247.7	242.7	246.7	246.3	247.2	246.8 hi
Yelken 2000	273.7	272.3	271.3	273.0	272.5	272.7	272.6 d
Akçakale 2000	247.0	249.0	252.7	243.3	249.8	246.2	248.0 hi
İmren	278.7	280.3	282.3	283.3	280.5	281.8	281.2 c
Ç-1252	264.0	260.3	256.7	263.3	260.3	261.8	261.1 e
Dumlupınar	259.3	257.0	259.7	252.3	259.5	254.7	257.1 ef
Mirzabey 2000	246.7	243.0	238.0	242.0	242.3	242.5	242.4 ij
Levante	298.0	296.3	293.0	296.0	295.5	296.2	295.8 a
Gündaş	262.7	258.0	261.0	258.3	261.8	258.2	260.0 e
Bisante	246.7	246.0	250.3	252.7	248.5	249.3	248.9 gh
Şahinbey	289.7	291.7	288.0	292.0	288.8	291.8	290.3 ab
Edessa	258.0	251.7	257.0	254.3	257.5	253.0	255.3 efg
Meastrale	254.0	253.7	253.0	251.0	253.5	252.3	252.9 fgh
Artuklu	259.3	260.0	259.0	261.3	259.2	260.7	259.9 e
Altın 40/98	286.7	285.0	277.0	282.0	281.8	283.5	282.7 c
Sarıçanak 98	248.0	252.3	251.0	250.0	249.5	251.2	250.3 gh
Ankara 98	253.7	248.7	250.3	252.3	252.0	250.5	251.3 fgh
Eminbey	245.3	247.7	244.7	248.7	245.0	248.2	246.6 hi
Altıntaş 95	243.7	241.3	240.0	244.3	241.8	242.8	242.3 ij
Zenit	262.7	259.3	262.0	259.0	262.3	259.2	260.8 e
Ort.	260.5	259.3	259.0	260.0	259.7	259.7	259.7
Yıl Ort.	259.9		259.4				

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

(2003), tritikale ve buğday bulgurlarının pişme özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarında, bulgurlarda su absorpsiyon değerlerini tritikale örneğinde %206.0, makarnalık örneğinde %201.9 ve ekmeklik örnekte %202.6 olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da su emme oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-24). Kuru koşullarda Mimmo, Soylu, Mirzabey 2000, Altıntaş 95 ve Eminbey su emme oranı düşük, Levante, Svevo, Şahinbey, Altın 40/98 ve İmren su emme oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-23). Sulu koşullarda Soylu, Altıntaş 95, Mirzabey 2000, Mimmo ve Akçakale 2000 su emme oranı düşük, Levante, Şahinbey, Svevo, Altın 40/98 ve İmren su emme oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-23). Kaplan Evlice (2016), dokuz adet buğday örneği kullanılarak gerçekleştirmiş olduğu araştırmasında, elde edilen bulgur örneklerine ait su absorpsiyon ortalama değerlerinin %219-245 arasında değiştiğini belirlemiştir.

4.19. Parçacık büyüklüğü

Buğdayın bulgura işlenme aşamalarında gerçekleştirilen öğütme işlemi sonrasında mevcut taneler farklı irilik skalalarında ayrılmaktadırlar. Birçok etmene bağlı olan bu durum buğdayın bulgura işlenmesinde önemli kalite kriterlerinden birini oluşturmaktadır. Öğütme sonrası bu öğütülmüş materyal tanecik ebatlarına göre sınıflanmaktadır. Bulgur, pilavlık ve köftelik bulgur olarak ikiye ayrılmaktadır. Pilavlık bulgur tane iriliğine göre; pilavlık tane bulgur ($3.5 > x > 3.0$), iri pilavlık bulgur (> 2.8), pilavlık bulgur ($2.8 < x < 2.5$) ve ince pilavlık bulgur ($2.5 < x < 2.0$) olmak üzere dört, köftelik bulgurlar ise tane iriliğine göre; köftelik bulgur ($2.0 < x < 1.6$) ve köftelik ince bulgur ($1.6 < x < 1.0$) olmak üzere iki gruba ayrılır (Anonim, 2017). Bu parçacık oranlarının toplamı ise bulgur verimini (randıman) oluşturmaktadır.

4.19.1. 2.8 milimetreden büyük parçacık oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.38’de verilmiştir. 2.8 milimetreden büyük parçacık oranları bakımından çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.37).

Çalışmada yer alan çeşitlerin 2.8 mm’den büyük parçacık oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.38’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi ortalama 2.8 mm’den büyük parçacık oranı yıllar ve kuru/su koşullarda %1.50 oranında tespit edilmiştir, aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü çeşitlerin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranları kuru koşullarda ilk yıl %1.19-1.90, ikinci yıl ise %1.05-2.03 arasında değişmiş, birleştirilmiş yıllar çeşit ortalamasında en yüksek değer Dumlupınar ve en düşük değer ise İmren çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.38). Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranları ilk yıl %1.22-1.85, ikinci yıl ise %1.15-1.90 arasında değişmiş, birleştirilmiş yıllar çeşit ortalamasında en yüksek değeri Dumlupınar çeşidinden ve en düşük değeri ise İmren çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.37. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	0.014	2.204
Kuru/Sulu	1	0.001	0.182
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.003	0.438
Hata 1	4	0.006	
Çeşit	24	0.438	61.754 **
Yıl x Çeşit	24	0.008	1.160
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.006	0.875
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.004	0.632
Hata 2	192	0.007	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.63	

**: P≤0.01 hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.38. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	1.54 ^{ö.d.}	1.57	1.59	1.59	1.56 ^{ö.d.}	1.58	1.57 de**
Mimmo	1.36	1.42	1.37	1.37	1.36	1.40	1.38 ij
Zühre	1.66	1.35	1.33	1.33	1.50	1.34	1.42 hi
Svevo	1.55	1.58	1.59	1.63	1.57	1.61	1.59 de
Soylu	1.74	1.68	1.76	1.73	1.75	1.71	1.73 b
Kızıltan-91	1.39	1.44	1.44	1.45	1.42	1.45	1.43 ghi
Yelken 2000	1.29	1.33	1.23	1.27	1.26	1.30	1.28 kl
Akçakale 2000	1.57	1.56	1.51	1.51	1.54	1.54	1.54 ef
İmren	1.19	1.22	1.05	1.15	1.12	1.19	1.15 m
Ç-1252	1.22	1.23	1.20	1.24	1.21	1.23	1.22 l
Dumlupınar	1.90	1.85	2.03	1.90	1.96	1.88	1.92 a
Mirzabey 2000	1.21	1.24	1.22	1.25	1.22	1.24	1.23 l
Levante	1.76	1.71	1.67	1.70	1.72	1.71	1.71 bc
Gündaş	1.64	1.65	1.63	1.64	1.64	1.65	1.64 cd
Bisante	1.63	1.59	1.59	1.58	1.61	1.59	1.60 de
Şahinbey	1.47	1.52	1.48	1.53	1.47	1.53	1.50 fg
Edessa	1.42	1.43	1.38	1.40	1.40	1.42	1.41 hi
Meastrale	1.48	1.49	1.44	1.50	1.46	1.49	1.48 fgh
Artuklu	1.69	1.72	1.70	1.67	1.69	1.70	1.70 bc
Altın 40/98	1.72	1.74	1.77	1.74	1.75	1.74	1.74 b
Sarıçanak 98	1.43	1.40	1.35	1.40	1.39	1.40	1.40 i
Ankara 98	1.54	1.59	1.60	1.56	1.57	1.57	1.57 de
Eminbey	1.33	1.34	1.30	1.31	1.32	1.33	1.32 jk
Altıntaş 95	1.27	1.29	1.29	1.29	1.28	1.29	1.29 kl
Zenit	1.61	1.63	1.59	1.63	1.60	1.63	1.61 d
Ort.	1.50	1.50	1.49	1.50	1.50	1.50	1.50
Yıl Ort.	1.50		1.49				

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

Araştırmada, en yüksek ve en düşük parçacık büyüklükleri (> 2.8) genellikle aynı çeşitlerden elde edilmiştir. Birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde Dumlupınar çeşidinin en yüksek orana sahip çeşit olduğu tespit edilmiştir. En düşük oranın ise ortalama her yıl ve her iki koşulda da İmren çeşidine ait olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.38). Makarnalık buğday genotiplerinin 2.8 mm'den büyük parçacık oranı değerlerinin

farklı çalışmalarda %0.88 ile %5.23 (Melik, 2014), %1.09 ile %4.54 (Tağar, 2021) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmaların değerleri göz önünde bulundurularak bizim çalışmamızdaki değerlerin nispeten düşük oranlarda olduğu söylenebilir. Bu durum muhtemelen tanelerin bulgura işlenme sürecindeki farklılıktan, tane protein oranı ve pişirme farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da 2.8 milimetrenden büyük parçacık oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-25). Kuru koşullarda İmren, Ç-1252, Mirzabey 2000, Yelken 2000 ve Altıntaş 95 parçacık oranı düşük, Dumlupınar, Soylu, Altın 40/98, Levante ve Artuklu parçacık oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-29). Sulu koşullarda İmren, Ç-1252, Mirzabey 2000, Altıntaş 95 ve Yelken 2000 parçacık oranı düşük, Dumlupınar, Altın 40/98, Soylu, Levante ve Artuklu parçacık oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-29).

4.19.2. 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranı

Tokat Zile lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39'da ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.40'da verilmiştir. 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranları bakımından yıllar, çeşitler arasındaki fark ve yıl x çeşit etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.39).

Araştırmada, ortalama 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranı ilk yıl % 2.77 olarak bulunmuş, ikinci yıl bu değer önemli bir şekilde artarak % 2.83'e yükselmiştir (Çizelge 4.40). Sulamanın 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranına etkisi ise önemsiz bulunmuş, kuru ve sulu koşullarda sırasıyla % 2.79 ve % 2.81 değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.40 incelendiğinde çeşitlerin 2.8-2.5 milimetre arasındaki parçacık oranları kuru koşullarda ilk yıl %1.93-3.08, ikinci yıl ise %1.94-3.33 arasında değişmiş, en yüksek değer Artuklu ve en düşük değer ise İmren çeşitlerinden elde edilmiştir. Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin 2.8-2.5 milimetre arasındaki parçacık oranları ilk yıl %1.97-3.14, ikinci yıl ise %1.96-3.28 arasında değişmiş, en yüksek değeri Artuklu çeşidinden ve en düşük değer ise İmren çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.39. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 ile

2.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	0.295	59.422	**
Kuru/Sulu	1	0.021	4.271	
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.02	3.938	
Hata 1	4	0.005		
Çeşit	24	0.95	144.740	**
Yıl x Çeşit	24	0.019	2.919	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.007	1.088	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.009	1.330	
Hata 2	192	0.007		
Varyasyon Katsayısı (%)			2.89	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.40. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8-2.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	2.80 ^{ö.d.}	2.75	2.79	2.75	2.80 ^{ö.d.}	2.75	2.77 efg**
Mimmo	2.79	2.88	2.75	2.87	2.77	2.88	2.82 e
Zühre	2.93	2.96	2.96	2.95	2.95	2.96	2.95 d
Svevo	2.95	3.02	3.20	3.02	3.08	3.02	3.05 c
Soylu	3.08	2.99	3.15	3.13	3.12	3.06	3.09 bc
Kızıltan-91	2.96	2.97	3.25	3.12	3.11	3.04	3.07 bc
Yelken 2000	2.75	2.71	2.87	2.88	2.81	2.80	2.80 ef
Akçakale 2000	2.71	2.73	2.77	2.73	2.74	2.73	2.74 fg
İmren	1.93	1.97	1.94	1.96	1.94	1.97	1.95 l
Ç-1252	2.53	2.53	2.54	2.60	2.54	2.56	2.55 ij
Dumlupınar	2.99	3.14	3.29	3.09	3.14	3.11	3.13 ab
Mirzabey 2000	2.39	2.47	2.48	2.55	2.44	2.51	2.47 k
Levante	2.77	2.76	2.88	2.94	2.83	2.85	2.84 e
Gündaş	2.55	2.61	2.63	2.60	2.59	2.60	2.60 hi
Bisante	2.63	2.58	2.58	2.62	2.61	2.60	2.60 hi
Şahinbey	3.06	3.12	3.16	3.19	3.11	3.16	3.13 ab
Edessa	2.98	3.03	2.94	3.12	2.96	3.08	3.02 c
Meastrale	2.77	2.83	2.81	2.84	2.79	2.83	2.81 e
Artuklu	3.03	3.07	3.33	3.28	3.18	3.18	3.18 a
Altın 40/98	2.59	2.65	2.59	2.57	2.59	2.61	2.60 hi
Sarıçanak 98	2.43	2.53	2.49	2.49	2.46	2.51	2.48 jk
Ankara 98	3.04	3.06	2.99	3.01	3.01	3.04	3.02 c
Eminbey	2.57	2.60	2.70	2.68	2.63	2.64	2.64 h
Altıntaş 95	2.73	2.74	2.70	2.74	2.72	2.74	2.73 g
Zenit	2.91	3.01	3.04	3.15	2.97	3.08	3.03 c
Ort.	2.76	2.79	2.83	2.84	2.79	2.81	2.80
Yıl Ort.	2.77 b		2.83 a**				

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

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da 2.8-2.5 milimetre arasındaki parçacık oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-26). Kuru koşullarda İmren, Mirzabey 2000, Soylu ve Ç-1252 parçacık oranı düşük, Artuklu, Dumlupınar, Soylu, Kızıltan-91 ve Şahinbey parçacık oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir

(Ek-29). Sulu koşullarda İmren, Sarıçanak, Mirzabey 2000 ve Ç-1252 parçacık oranı düşük, Artuklu, Şahinbey, Dumlupınar, Edessa ve Zenit parçacık oranı yüksek çeşitler oldukları görölmektedir (Ek-29).

Konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalarda, 2.8-2.5 milimetre elek çapı arasında kalan bulgurun oranları %17.89-37.94 (Göl ve ark., 2012) ve %8.92-11.72 (Sazak, 2022) olarak belirlenmiştir. Çalışmamızdan elde edilen değerlerin diğeri çalışmalara nazaran düşük oranlarda olmasının, tanelerin bulgura işleme sürecindeki farklılıklarından kaynaklandığı düşünölmektedir.

4.19.3. 2.5 ile 2.0 milimetre arasındaki parçacık oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.42’de verilmiştir. 2.5-2.0 milimetre arası parçacık oranları bakımından, çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.41).

Çalışmada, ortalama 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranı ilk yıl % 46.11 ikinci yıl % 46.08 olarak belirlenmiş, kuru ve sulu koşullarda ise % 46.10 ile aynı değer elde edilmiştir (Çizelge 4.42).

Araştırmanın yürütöldüğü çeşitlerin 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranları kuru koşullarda ilk yıl %34.15-48.17, ikinci yıl ise %34.41-48.36 arasında değımiş, en yüksek oran Zenit ve en düşük oran ise İmren çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.42). Sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranları ilk yıl %34.30-48.52, ikinci yıl ise %34.29-48.23 arasında değımiş, en yüksek oran Zenit çeşidinden ve en düşük oran ise İmren çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada, birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamaları incelendiğinde aynı harf grubunda yer alan Zenit, Altın 40/98, Meastrale, Dumlupınar, Kızıltan-91 ve Svevo çeşitlerinin ince pilavlık bulgurluk sınıfında ($2.5 < x < 2.0$) yüksek oranlara sahip çeşitler oldukları tespit edilmiştir. En düşük oranın ise ortalama her yıl ve her iki koşulda da İmren çeşidine ait olduğı belirlenmiştir (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.41. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	0.052	0.079
Kuru/Sulu	1	0	0.000
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.188	0.286
Hata 1	4	0.657	
Çeşit	24	95.074	233.974 **
Yıl x Çeşit	24	0.369	0.908
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.352	0.866
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.449	1.105
Hata 2	192	0.406	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.38	

**: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.42. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	44.49 ^{ö.d.}	44.36	44.48	44.42	44.49 ^{ö.d.}	44.39	44.44 i**
Mimmo	44.28	44.19	44.61	44.67	44.44	44.43	44.44 i
Zühre	47.21	47.22	47.28	47.09	47.24	47.16	47.20 c
Svevo	48.16	47.73	48.03	48.08	48.09	47.91	48.00 ab
Soylu	47.10	47.48	47.86	48.08	47.48	47.78	47.63 bc
Kızıltan-91	47.96	48.07	48.04	48.07	48.00	48.07	48.04 ab
Yelken 2000	46.30	46.22	46.17	46.15	46.24	46.19	46.21 de
Akçakale 2000	45.72	45.52	45.58	45.56	45.65	45.54	45.59 fgh
İmren	34.15	34.30	34.41	34.29	34.28	34.30	34.29 k
Ç-1252	47.61	44.29	44.32	44.69	45.96	44.49	45.23 h
Dumlupınar	48.02	48.20	47.67	47.99	47.84	48.10	47.97 ab
Mirzabey 2000	45.51	45.55	45.43	45.50	45.47	45.53	45.50 gh
Levante	47.14	47.45	47.39	47.44	47.26	47.44	47.35 c
Gündaş	46.25	46.37	46.32	46.51	46.29	46.44	46.36 de
Bisante	47.23	47.36	47.49	47.32	47.36	47.34	47.35 c
Şahinbey	48.13	48.31	48.09	48.23	48.11	48.27	48.19 de
Edessa	46.51	46.40	46.58	46.55	46.54	46.48	46.51 c
Meastrale	48.01	48.34	47.89	48.06	47.95	48.20	48.07 ab
Artuklu	46.07	46.18	46.07	46.05	46.07	46.11	46.09 def
Altın 40/98	47.59	47.85	47.82	47.80	47.71	47.83	47.77 abc
Sarıçanak 98	43.01	43.09	42.92	43.02	42.97	43.05	43.01 j
Ankara 98	46.71	46.52	46.64	46.32	46.68	46.42	46.55 d
Eminbey	45.74	45.96	45.84	45.95	45.79	45.95	45.87 efg
Altıntaş 95	46.32	46.64	46.21	46.64	46.26	46.64	46.45 d
Zenit	48.17	48.52	48.36	48.22	48.27	48.37	48.32 a
Ort.	46.14	46.08	46.06	46.11	46.10	46.10	46.10
Yıl Ort.	46.11		46.08				

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

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da 2.5-2.0 milimetre arasındaki parçacık oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-27). Kuru koşullarda İmren, Sarıçanak, Mimmo, Eyyübi, Mirzabey 2000 ve Akçakale 2000 parçacık oranı

düşük, Zenit, Şahinbey, Svevo, Kızıltan-91, Meastrale ve Dumlupınar parçacık oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-29). Sulu koşullarda İmren, Sarıçanak, Mirzabey 2000, Eyyübi, Mimmo ve Ç-1252 parçacık oranı düşük, Zenit, Meastrale, Dumlupınar, Kızıltan-91 ve Svevo parçacık oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-29)

4.19.4. 2.0 ile 1.6 milimetre arasındaki parçacık oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.44’de verilmiştir. 2.0-1.6 milimetre arası parçacık oranları bakımından kuru ve sulu koşullar, çeşitler arasındaki fark ve koşullar x çeşitler interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43).

Çalışmada, ortalama 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranları bakımından yıllar arasındaki fark önemsiz bulunmuş (Çizelge 4.43), sulu koşullarda elde edilen bu değer (%15.32) kuru koşullardan (%15.18) daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44 incelendiğinde, çeşitlerin 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranları kuru koşullarda ilk yıl %12.77-20.19, ikinci yıl ise %12.70-21.09 arasında değişmiş, sulu koşullarda ise, ilk yıl %12.78-21.61, ikinci yıl ise %12.74-21.53 arasında değişmiş, birleştirilmiş çevreler çeşit ortalamalarına göre, en yüksek oran İmren çeşidinden ve en düşük oran ise Zenit çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.43. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	0.417	7.199	**
Kuru/Sulu	1	1.424	24.565	
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.085	1.466	
Hata 1	4	0.058		
Çeşit	24	35.031	795.852	**
Yıl x Çeşit	24	0.05	1.136	
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.138	3.138	**
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.054	1.225	
Hata 2	192	0.044		
Varyasyon Katsayısı (%)		1.38		

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.44. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	15.87 ^{ö.d.}	15.87	15.99	16.01	15.93 i**	15.94 i	15.94 e**
Mimmo	15.83	16.17	16.19	16.17	16.01 i	16.17 ghi	16.09 e
Zühre	13.54	13.59	13.76	13.44	13.65 tuv	13.51 vw	13.58 l
Svevo	13.66	13.40	13.50	13.32	13.58 uvw	13.36 w	13.47 l
Soylu	14.01	14.20	13.82	14.17	13.92 st	14.18 r	14.05 j
Kızıltan-91	13.79	14.07	13.65	13.80	13.72 s-v	13.93 s	13.83 k
Yelken 2000	14.65	14.61	14.81	14.65	14.73 op	14.63 opq	14.68 h
Akçakale 2000	16.06	16.08	16.03	16.14	16.04 i	16.11 hi	16.08 e
İmren	20.19	21.61	21.09	21.53	20.64 b	21.57 a	21.11 a
Ç-1252	17.09	17.53	17.37	17.44	17.23 d	17.49 c	17.36 b
Dumlupınar	13.36	13.73	13.62	13.89	13.49 vw	13.81 stu	13.65 l
Mirzabey 2000	16.38	16.61	16.62	16.74	16.50 ef	16.68 e	16.59 c
Levante	13.52	13.56	13.54	13.64	13.53 uvw	13.60 uvw	13.57 l
Gündaş	15.35	15.50	15.39	15.82	15.37 lmn	15.66 jk	15.52 f
Bisante	16.01	16.12	16.05	16.12	16.03 i	16.12 hi	16.07 e
Şahinbey	13.53	13.63	13.55	13.71	13.54 uvw	13.67 tuv	13.60 l
Edessa	15.42	15.43	15.54	15.61	15.48 klm	15.52 klm	15.50 f
Meastrale	15.34	15.41	15.28	15.85	15.31 mn	15.63 kl	15.47 f
Artuklu	15.53	15.63	15.50	15.53	15.51 klm	15.58 klm	15.55 f
Altın 40/98	14.36	14.50	14.42	14.46	14.39 qr	14.48 pq	14.43 i
Sarıçanak 98	16.26	16.34	16.39	16.47	16.32 fgh	16.41 fg	16.36 d
Ankara 98	15.16	15.29	15.18	15.34	15.17 n	15.32 mn	15.24 g
Eminbey	15.78	16.03	16.00	16.11	15.89 ij	16.07 hi	15.98 e
Altıntaş 95	14.76	14.82	14.92	14.84	14.84 o	14.83 o	14.84 h
Zenit	12.77	12.78	12.70	12.74	12.74 x	12.76 x	12.75 m
Ort.	15.13	15.30	15.24	15.34	15.18 b	15.32 a**	15.25
Yıl Ort.	15.21		15.29				

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

Özboy Özbaş ve Köksel (2002), pilavlık bulgurda elek analizi için %45.8-86.2 arasında değişim elde ederlerken, Yılmaz (2012) pilavlık bulgur verimini %66.1-77.9; köftelik bulgur verimini ise %19.1-27.4 olarak tespit etmiştir. Tekdal (2015), çeşitler arasında yapılan elek analizi sonucunda pilavlık bulgur verimini %39.6-65.7 arasında, köftelik bulgur verimini %12.7-36.2 arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir. Yine bir başka çalışmada pilavlık bulgur veriminde %55.6-91.1 arasında değişim gözlenirken, köftelik bulgur veriminde %8.9-44.4 arasında değişim gözlenmiştir (Aydın ve ark., 1993). Farklı değerlerin elde edildiği çalışma sonuçlarının, farklı hammaddelerin kullanılmasının yanı sıra, irilik sınıflandırılmasındaki elek delik çaplarının farklı olması ve kabuk soyma işlemi için verilen tavlama suyu miktarının farklılığından kaynaklandığı belirtilmiştir (Yılmaz, 2012).

Araştırmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-28). Kuru koşullarda

Zenit, Dumlupınar, Levante, Şahinbey, Svevo ve Zühre parçacık oranı düşük, İmren, Ç-1252, Mirzabey 2000, Sarıçanak parçacık oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-31). Sulu koşullarda Zenit, Svevo, Zühre, Levante ve Şahinbey parçacık oranı düşük, İmren, Ç-1252, Mirzabey 2000, Sarıçanak ve Mimmo parçacık oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-31).

4.19.5. 1.6 ile 0.5 milimetre arasındaki parçacık oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin 1.6-0.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45’de ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.46’da verilmiştir. 1.6-0.5 milimetre arası parçacık oranları bakımından çeşitler arasındaki fark ile yıllar x çeşitler etkisi %1, kuru ve sulu koşullar arasındaki fark ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.45).

Çalışmada, çeşitlerin ortalama 1.6-0.5 milimetre arasındaki parçacık oranı bakımından yıllar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.45). Çeşitlerin her iki yılkoşul ortalamaları karşılaştırıldığında, sulu koşullarda kuru koşullara göre ince köftelik bulgur oranının %0.15 daha fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.46).

Araştırmada, çeşitlerin 1.6-0.5 milimetre elek arasındaki parçacık oranları kuru koşullarda ilk yıl %24.16-32.11 ikinci yıl %24.16-31.39, sulu koşullarda ilk yıl %24.31-32.13 ikinci yıl ise %24.25-31.63 arasında değişmiş, en yüksek ve en düşük oranlar İmren ve Dumlupınar çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.46). Sazak (2022), buğday çeşitlerinin daha ince taneli yapıya sahip olması nedeniyle 2.0 mm ve altına geçen oranının daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.45. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.0-1.6 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler				
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri	
Yıl	1	0.963	6.360	
Kuru/Sulu	1	1.575	10.401	*
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.145	0.959	
Hata 1	4	0.151		
Çeşit	24	20.053	287.023	**
Yıl x Çeşit	24	0.169	2.425	**
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.075	1.075	
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.08	1.139	
Hata 2	192	0.07		
Varyasyon Katsayısı (%)			0.94	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.46. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1.6-0.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	28.47 ^{ö.d.}	28.59	28.74	28.71	28.61 ^{ö.d.}	28.65	28.63 d**
Mimmo	28.75	28.79	29.03	29.25	28.89	29.02	28.95 c
Zühre	28.65	28.79	28.67	28.70	28.66	28.75	28.70 d
Svevo	28.16	28.27	28.24	28.24	28.20	28.25	28.23 efg
Soylu	26.77	26.87	26.88	26.72	26.83	26.79	26.81 k
Kızıltan-91	27.76	27.85	27.83	27.86	27.80	27.86	27.83 hi
Yelken 2000	26.92	28.50	28.43	28.56	27.68	28.53	28.10 fg
Akçakale 2000	28.25	28.32	28.25	28.36	28.25	28.34	28.29 ef
İmren	32.11	32.13	31.39	31.63	31.75	31.88	31.81 a
Ç-1252	27.96	28.12	28.11	28.24	28.03	28.18	28.11 fg
Dumlupınar	24.16	24.31	24.16	24.25	24.16	24.28	24.22 l
Mirzabey 2000	28.77	28.61	28.90	29.15	28.84	28.88	28.86 cd
Levante	27.84	28.05	28.04	28.15	27.94	28.10	28.02 gh
Gündaş	27.24	27.39	27.39	27.45	27.31	27.42	27.37 j
Bisante	27.56	27.69	27.75	27.81	27.66	27.75	27.70 i
Şahinbey	27.49	27.77	27.70	27.75	27.59	27.76	27.68 i
Edessa	28.17	28.23	28.07	28.35	28.12	28.29	28.20 efg
Meastrale	26.68	27.05	27.03	27.10	26.86	27.08	26.97 k
Artuklu	28.34	28.44	28.24	28.35	28.29	28.40	28.34 e
Altın 40/98	27.73	27.87	27.81	28.00	27.77	27.94	27.85 hi
Sarıçanak 98	29.93	30.11	30.41	30.53	30.17	30.32	30.25 b
Ankara 98	27.46	27.70	27.56	27.78	27.51	27.74	27.62 i
Eminbey	28.26	28.37	28.39	28.43	28.32	28.40	28.36 e
Altıntaş 95	28.51	28.63	28.66	28.77	28.59	28.70	28.64 d
Zenit	27.69	27.92	27.87	27.97	27.78	27.94	27.86 hi
Ort.	27.99	28.17	28.14	28.24	28.06 b	28.21 a*	28.14
Yıl Ort.	28.08		28.19				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çalışmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da 1.6-0.5 milimetre arasındaki parçacık oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-30). Kuru koşullarda Dumlupınar, Soylu, Meastrale, Gündaş ve Ankara 98 parçacık oranı düşük, İmren, Sarıçanak, Mimmo, Mirzabey 2000 ve Zühre parçacık oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-31). Sulu koşullarda Dumlupınar, Soylu, Meastrale, Gündaş ve Ankara 98 parçacık oranı düşük, İmren, Sarıçanak, Mimmo, Zühre ve Altıntaş 95 parçacık oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-31).

4.19.6. 0.5 milimetreden küçük parçacık oranı

Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 0.5 milimetreden küçük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.47’de, ortalamalarına ait değerler de Çizelge 4.48’de verilmiştir. 0.5 milimetreden küçük parçacık oranları bakımından çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 0.5 milimetreden küçük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	5.435	5.767
Kuru/Sulu	1	9.548	10.131
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.406	0.431
Hata 1	4	0.942	
Çeşit	24	14.335	71.215 **
Yıl x Çeşit	24	0.16	0.795
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.264	1.314
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.1	0.499
Hata 2	192	0.201	
Varyasyon Katsayısı (%)		7.18	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.48. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 0.5 milimetreden küçük parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	6.82 ^{ö.d.}	6.86	6.42	6.52	6.62 ^{ö.d.}	6.69	6.66 c**
Mimmo	6.65	6.56	6.05	5.67	6.35	6.12	6.23 def
Zühre	6.34	6.09	5.99	6.50	6.17	6.29	6.23 def
Svevo	5.85	5.99	5.44	5.72	5.65	5.86	5.75 gh
Soylu	7.31	6.78	6.52	6.17	6.92	6.48	6.70 c
Kızıltan-91	6.13	5.60	5.68	5.69	5.91	5.65	5.78 gh
Yelken 2000	6.75	6.63	6.48	6.50	6.61	6.56	6.59 cd
Akçakale 2000	5.70	5.80	5.86	5.70	5.78	5.75	5.76 gh
İmren	10.42	8.77	10.13	9.53	10.28	9.15	9.71 a
Ç-1252	6.93	6.30	6.46	5.80	6.69	6.05	6.37 c-f
Dumlupınar	9.58	8.78	9.23	8.88	9.41	8.83	9.12 b
Mirzabey 2000	5.75	5.52	5.34	4.82	5.55	5.17	5.36 ij
Levante	6.96	6.48	6.48	6.14	6.72	6.31	6.51 cd
Gündaş	6.97	6.48	6.64	5.97	6.80	6.22	6.51 cd
Bisante	4.94	4.67	4.53	4.55	4.74	4.61	4.67 k
Şahinbey	6.33	5.66	6.36	5.59	6.35	5.62	5.99 fgh
Edessa	5.51	5.48	5.50	4.97	5.50	5.23	5.36 ij
Meastrale	5.72	5.20	5.53	4.66	5.63	4.93	5.28 ij
Artuklu	5.35	4.96	5.16	5.12	5.25	5.04	5.15 j
Altın 40/98	6.00	5.39	5.59	5.42	5.80	5.41	5.60 hi
Sarıçanak 98	6.95	6.53	6.44	6.09	6.69	6.31	6.50 cd
Ankara 98	6.42	5.85	6.04	5.67	6.23	5.76	5.99 fgh
Eminbey	6.25	5.71	5.78	5.53	6.02	5.62	5.82 gh
Altıntaş 95	6.41	5.88	6.22	5.72	6.31	5.80	6.06 efg
Zenit	6.85	6.15	6.44	6.30	6.65	6.22	6.44 cde
Ort.	6.60	6.17	6.25	5.97	6.42	6.07	6.25
Yıl Ort.	6.38		6.11				

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

Araştırmada, ortalama 0.5 milimetreden küçük parçacık oranı ilk yıl % 6.38 ikinci yıl % 6.11 olarak elde edilmiş (Çizelge 4.48), yıllar arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.47). Kuru ve sulu koşullarda elde edilen 0.5 milimetreden küçük parçacık oranı sırasıyla % 6.42 ve % 6.07 olmuş, sulamanın önemli bir etkisi görülmemiştir (Çizelge 4.48)

Makarnalık buğday çeşitlerinin 0.5 milimetreden küçük parçacık oranları kuru koşullarda ilk yıl %4.94-10.42 ikinci yıl ise %4.53-10.13, sulu koşullarda ilk yıl %4.67-8.77, ikinci yıl ise %4.55-9.53 arasında değişmiş, en yüksek oran İmren ve en düşük oran ise Bisante çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.48). Araştırmada, en yüksek ve en düşük parçacık büyüklükleri ($0.5 > x$) genellikle aynı çeşitlerden elde edilmiştir. Birleştirilmiş yıllar çeşit ortalamaları incelendiğinde de İmren çeşidinin en yüksek, Bisante çeşidinin ise en düşük değerler gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.48). Savaş (2010), farklı pişirme ve kurutma yöntemini denediği iki makarnalı buğday çeşidinden elde edilen bulgurların öğütülmesi neticesinde 0.5 milimetreden küçük parçacık oranlarının ortalama %1.61-2.55 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Konuyla ilgili başka bir çalışmada, genotiplerin ortalama 0.5 milimetreden küçük parçacık oranı %5.81 olarak tespit etmiş, Artuklu (%4.96)'nın yanı sıra Diyarbakır-81 (%5.09) ve Minaret (%5.12) çeşitlerinde düşük, İmren (%7.59), Sarıçanak 98 (%6.49), Yelken 2000 (%6.43) çeşitlerin de ise yüksek değerler elde edilmiştir (Melih, 2014).

Çalışmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da 0.5 milimetreden küçük parçacık oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-32). Kuru koşullarda Bisante, Artuklu, Edessa, Mirzabey 2000 ve Meastrale parçacık oranı düşük, İmren, Dumlupınar, Soylu, Gündaş ve Levante parçacık oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-31). Sulu koşullarda Bisante, Meastrale, Artuklu, Mirzabey 2000 ve Edessa parçacık oranı düşük, İmren, Dumlupınar, Eyyübi, Yelken 2000 ve Soylu parçacık oranı yüksek çeşitler oldukları görülmektedir (Ek-31).

4.20. Bulgur randımanı

Tokat Zile lokasyonunda kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen 25 adet makarnalık buğday çeşidinin bulgur randıman oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'da ve bu sonuçların ortalamalarına ait değerleri de Çizelge 4.50'de verilmiştir. Bulgur randıman oranları bakımından çeşitler arasındaki fark %1, kuru ve sulu koşullar arasındaki fark da %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49). Bulgur randımanı bakımından yıllar arasındaki fark önemsiz bulunurken (Çizelge 4.49), ortalama bulgur randımanı kuru koşullarda %93.58 olarak elde edilmiş, sulu koşullarda bu oran önemli bir şekilde artarak %93.94'e yükselmiştir (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.49. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bulgur randıman oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Çevreler			
Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F Değeri
Yıl	1	5.835	6.857
Kuru/Sulu	1	9.307	10.937 *
Yıl x Kuru/Sulu	1	0.449	0.527
Hata 1	4	0.851	
Çeşit	24	14.286	71.922 **
Yıl x Çeşit	24	0.147	0.742
Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.261	1.313
Yıl x Kuru/Sulu x Çeşit	24	0.096	0.484
Hata 2	192	0.199	
Varyasyon Katsayısı (%)		0.48	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemlidir. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemlidir

Çizelge 4.50. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bulgur randıman oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİT	2019-2020		2020-2021		Ort.		Çeşit Ort.
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	
Eyyübi	93.18 ^{ö.d.}	93.14	93.58	93.48	93.38 ^{ö.d.}	93.31	93.35 j**
Mimmo	93.35	93.44	93.95	94.33	93.65	93.88	93.77 f-i
Zühre	93.66	93.91	94.01	93.50	93.83	93.71	93.77 f-i
Svevo	94.15	94.01	94.56	94.28	94.36	94.14	94.25 de
Soylu	92.69	93.22	93.48	93.83	93.09	93.52	93.30 j
Kızıltan-91	93.87	94.40	94.32	94.31	94.09	94.35	94.22 de
Yelken 2000	93.25	93.37	93.52	93.50	93.39	93.44	93.41 ij
Akçakale 2000	94.30	94.20	94.14	94.30	94.22	94.25	94.24 de
İmren	89.58	91.23	89.87	90.56	89.73	90.89	90.31 l
Ç-1252	93.07	93.70	93.54	94.20	93.31	93.95	93.63 g-j
Dumlupınar	90.42	91.22	90.77	91.12	90.59	91.17	90.88 k
Mirzabey 2000	94.25	94.48	94.66	95.18	94.46	94.83	94.64 bc
Levante	93.04	93.52	93.52	93.86	93.28	93.69	93.49 ij
Gündaş	93.03	93.52	93.36	94.03	93.20	93.78	93.49 ij
Bisante	95.06	95.33	95.47	95.45	95.26	95.39	95.33 a
Şahinbey	93.67	94.34	93.97	94.41	93.82	94.38	94.10 def
Edessa	94.49	94.51	94.50	95.06	94.50	94.79	94.64 bc
Meastrale	94.28	94.79	94.47	95.34	94.37	95.07	94.72 bc
Artuklu	94.65	95.04	94.84	94.88	94.75	94.96	94.85 b
Altın 40/98	94.00	94.61	94.41	94.58	94.21	94.59	94.40 cd
Sarıçanak 98	93.05	93.47	93.56	93.91	93.31	93.69	93.50 ij
Ankara 98	93.58	94.15	93.97	94.33	93.77	94.24	94.01 d-g
Eminbey	93.75	94.29	94.22	94.47	93.99	94.38	94.18 de
Altıntaş 95	93.59	94.12	93.78	94.28	93.69	94.20	93.94 e-h
Zenit	93.15	93.85	93.56	93.70	93.35	93.78	93.57 hij
Ort.	93.41	93.84	93.76	94.04	93.58 b	93.94 a*	93.76
Yıl Ort.	93.62		93.90				

ö.d. : Önemli değil *: Aynı harf grubuna giren ortalamlar arasında %5 önem düzeyine göre fark yoktur. **: Aynı harf grubuna giren ortalamlar arasında %1 önem düzeyine göre fark yoktur.

Araştırmada çeşitlerin bulgur randıman oranları kuru koşullarda ilk yıl %89.58-95.06, ikinci yıl ise %89.87-95.47 arasında değişmiş, birleştirilmiş çeşit ortalamalarında en yüksek oran Bisante ve en düşük oran ise İmren çeşitlerinden elde edilmiştir. Sulu

koşullarda yetiştirilen çeşitlerin bulgur randıman oranları ilk yıl %91.22-95.33, ikinci yıl ise %90.56-95.45 arasında değişmiş, birleştirilmiş çeşit ortalamalarında en yüksek oran Bisante çeşidinden ve en düşük oran ise İmren çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.50). Tekdal (2015), yaptığı çalışmada bulgur veriminin en yüksek Eminbey, en düşük Levante çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Çalışmada, iki yıl boyunca elde edilen değerlerin kuru ve sulu koşullarda ayrı ayrı analizleri sonucunda iki koşulda da bulgur randıman oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar elde edilmiştir (Ek-34). Kuru koşullarda İmren, Dumlupınar, Soylu, Gündaş ve Levante bulgur randıman oranı düşük, Bisante, Artuklu, Edessa, Mirzabey 2000, Meastrale ve Svevo bulgur randıman oranı yüksek çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Ek-33). Sulu koşullarda da benzer çeşitlerin bulgur randıman oranına sahip oldukları görülmektedir (Ek-33).

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, bulgur veriminin %83.1-91.0 (Aydın ve ark., 1993), %86.2-89.9 (Anıl, 1994), %87-96 (Özboy Özbaş ve Köksel, 2002), %80 ve üzeri (Dönmez ve ark., 2004), %93.2-99.0 (Yılmaz, 2012), %71.2-92.6 (Tekdal, 2015), arasında değiştiği belirlenmiştir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, ülkemizin çeşitli araştırma enstitüsü ve özel kuruluşlarından temin edilen Tokat Zile yöresine uygun olabilme potansiyeli olan 25 makarnalık buğday çeşidinin, 2019/2020 ve 2020/2021 üretim yıllarında kuru ve sulu koşullar altında verim, kalite özelliklerine, ayrıca bulgur kalitesi ve randımanına olan etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada kuru ve sulu yetiştirme koşullarının verim ve kalite özelliklerini doğrudan ve dolaylı olarak etkilediği görülmüştür. Çalışmada, birleştirilmiş çevreler (yıl, kuru-sulu) ortalamaları doğrultusunda incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çalışma sonucunda; birleştirilmiş yıllara göre ortalama değerleri dikkate alındığında kuru koşullara göre sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinde, başaklanma süresi ve olgunlaşma süresi, başak uzunluğu, bitki boyu, m²'de başak sayısı, başakta tane sayısı ve tek başak verimi bakımından daha yüksek değerler elde edilmiştir. Tane fiziksel özelliklerini incelediğimizde; hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane iriliği ve formu, camsılık oranı bakımından sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerde daha yüksek değerler tespit edilmiştir. Benzer şekilde, sulu koşullarda yetiştirilen çeşitlerin tane verimi ve hasat indeksi değerlerinin kuru koşullarda yetiştirilen çeşitlere oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kimyasal kalite özelliklerini değerlendirdiğimizde ise sulu koşullarda protein ve sedimantasyon oranı bakımından kuru koşullara oranla daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Kuraklık zararının etkilerini en aza indirmekte önemli bir faktör olan erkencilik çeşitlerin başaklanma gün sürelerine etki eden bir olgudur. Araştırmanın yıl ortalamaları incelendiğinde başaklanma ve olgunlaşma sürelerinin ikinci yıl ilk yılana oranla daha uzun sürdüğü, kuru koşullara göre sulu koşullarda başaklanma ve olgunlaşma sürelerinin arttığı tespit edilmiştir. Her iki yıl ve koşulda Svevo ve Meastrale çeşitleri en erken başaklanan çeşitler olurken, en geç başaklanan çeşit Bisante, en geç olgunlaşan çeşit ise Altıntaş 95 olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın her iki yıl ve her iki koşulunda da hem başak uzunluğu hem de bitki boyu açısından yüksek değere sahip Soylu çeşidi, aynı zamanda en düşük hasat indeksine sahip çeşit olurken, sulu koşullarda tüm çeşitlerde başak boyu ve bitki boyunun önemli derecede arttığı tespit edilmiştir.

Araştırmada, birim alana 500 canlı tohum gelecek şekilde yapılan ekim sonrası özellikle 2021 yılında ülkemiz genelinde yıllık yağış ortalamasının çok düşük olması ve kuraklık etkisine bağlı olarak denemelerimizde gerek düşük çıkış yüzdesi, gerekse çıkış sonrası dönemde meydana gelen kayıplar (yeteri kadar kardeşlenmeme) nedeniyle birim alanda yeterli başak sayısına ulaşılamamıştır. Bununla birlikte, araştırmanın ikinci yılında yapılan sulamayla m²'de başak sayısında %50'lik bir artış sağlanmıştır.

Tane veriminde önemli bir etkisi olan bin tane ağırlığı ve tek başak verimi, yıl ortalamaları incelendiğinde çeşitlerin ikinci yıl daha yüksek değerlere sahip olduğu ve sulu koşulların etkisinin kuru koşullara oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Her iki yıl ve koşulda çeşit ortalamaları değerlendirildiğinde, Şahinbey, Ankara 98 ve Mirzabey çeşitleri tek başak verimleri ve bin tane ağırlığı yüksek çeşitler olarak belirlenmiştir.

Yine çeşit ortalamaları incelendiğinde Eminbey, Altın 40/98, Kızıltan 91 ve Ankara 98 çeşitlerinin yüksek verim değerlerine sahip çeşitler olduğu belirlenmiştir. Hem sulu hem de kuru koşullarındaki denemelerde araştırma yıllarında tane verimi bakımından en yüksek olan Eminbey çeşidinin sedimantasyon değeri bakımından da üstün olduğu saptanmıştır.

Çalışmada ortalama değerlere bakıldığında sulu koşullarda kuru koşullara oranla daha yüksek protein oranı ve sedimantasyon değeri saptanmıştır. Ayrıca, yıllar bazında her iki özellik açısından da ikinci yıl daha yüksek değerler elde edilmiştir. En yüksek protein oranına sahip çeşitler Soylu ve Svevo olmakla birlikte, Eminbey ve Zenit çeşitlerinin protein oranı, camsılık ve sedimantasyon gibi özelliklerde yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Tane yuvarlaklığı bulgur sanayinde istenen kalite kriteridir. Araştırmada Şahinbey çeşidinin her iki deneme yılında ve her iki uygulama koşulunda (kuru/sulu) yuvarlaklık formu açısından en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Bulgurun pişirilmesi sırasında suya geçen besinlerin geri emilimi sağlanarak besin kaybı engellenmektedir. Çeşit ortalamaları incelendiğinde, suya geçen madde oranı yönünden en düşük değere sahip çeşidin Ç-1252 olduğu belirlenmiştir.

Tanenin bulgura öğütülmesi aşamalarında ortaya çıkan kepek, bulgur üretiminde istenen bir durum değildir. Bu nedenle, bulgur üretiminde kullanılacak çeşidin kepek oranının düşük olması istenir. Her iki yıl ve koşulda çeşit ortalamaları göz önünde

bulundurulduğunda, Dumlupınar, Zenit ve Ç-1252 çeşitlerinin düşük, Levante ve Altın 40/98 çeşitlerinin ise yüksek kepek oranına sahip çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Tanenin bulgura öğütülmesi sırasında meydana gelen muhtelif büyüklükteki parçacıklar içinde 0.5 mm'den büyük parçacıkların oranının yüksek olması istenen bir durumdur. Dolayısıyla, 0.5 mm altı parçacıkların oranı ne kadar yüksekse bulgur randımanı da o kadar düşük olmaktadır. Araştırmamızın koşul ortalamaları incelendiğinde, kuru koşullara oranla sulu koşulların bulgur randımanları daha yüksek bulunmuştur. Çeşit ortalamaları incelendiğinde ise Bisante çeşidi her iki yıl ve her iki koşulda ön plana çıkmıştır.

Tanenin bulgura öğütülmesi esnasında 2.0 mm'den büyük (pırlavlık) parçacık oranının yüksek olması arzu edilen durumdur. Bu özellik bakımından Dumlupınar, Zenit ve Kızıltan 91 çeşitleri oldukça dikkat çekmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre;

1. Kuru koşullarda Eminbey, Altın 40/98, Kızıltan-91, Altıntaş 95, Dumlupınar, Sarıçanak 98 çeşitleri, sulu koşullarda ise Mirzabey 2000 ve Ankara 98, çeşitleri yüksek verim ile öne çıkmışlardır. Altın 40/98, Kızıltan-91 ve Eminbey çeşitleri yüksek verimlerini sulu koşullarda da devam ettirmişlerdir. Tane verimleri yüksek Eminbey, Mirzabey 2000, Kızıltan-91 ve Altın 40/98 çeşitleri başak uzunluğu, tek başak verimi ve başakta tane sayısı bakımından da üst sıralarda yer almışlardır. Dolayısıyla Tokat Zile yöresi için bu çeşitlerin üretime alınması önemli olacaktır.
2. Kuru koşullarındaki makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane verimlerinin sulu denemeye göre %20 oranında azaldığı saptanmıştır. Sulamayla sağlanan bu artış çeşit, çevre koşullarına göre değişmekle birlikte daha yüksek oranda gerçekleşebilir.
3. Araştırmada, kuru ve sulu koşullarda Soylu, Svevo, Eminbey, Zenit, Altıntaş 95 ve Zühre çeşitlerinden yüksek protein oranı elde edilmiştir. Bu çeşitlerle birlikte ek olarak Yelken-2000 çeşidinin aynı zamanda sedimantasyon oranları da yüksek bulunmuştur. Makarnalık kalitesi yüksek bu çeşitlerin arasında tane verimi yüksek de Eminbey Altıntaş 95 çeşitlerinin yetiştirilmesi kaliteli bir üretime yol açabilecektir.
4. Yöre koşullarında makarnalık kalitesi yüksek çeşitler yanında sanayicilerin istediği bulgurluk kalitesi yüksek Bisante, Şahinbey Zenit, Dumlupınar ve Ç-1252 çeşitlerinin de değerlendirilmesi önemli olacaktır.

5. Bulgurluk çeşit geliştirilmede kullanılacak kalite kriterleri (pırlavlık bulgur randımanı ve protein oranı yüksek, yuvarlak taneli, kepek oranı ve suya geçen madde oranı daha düşük) dikkate alınarak ülkemizdeki genetik zenginliğimiz kullanılıp, daha kaliteli bulgurluk çeşitler geliştirilmek için ıslah programları başlatılmalıdır.



KAYNAKLAR

- AACC, 2000. AACC Approved Methods (10th ed.). St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists International.
- Acer, S. 2004. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Sulama Zamanları ile Azot Dozlarının Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, Ankara.
- Akgün, İ., Altındal, D., Kara, B., 2011. Isparta Ekolojik Koşullarında Ekmeklik ve Makarnalık Bazı Buğday Çeşitlerinin Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 17, 300- 309.
- Alptürk, C. 1975. Azotlu gübre miktarı ve sulama zamanları ile tohum miktarlarının güzlük buğday çeşitlerinin yetiştirilmesine ve verimlerine etkileri.
- Altay, Z., Ünsal, N. E., Ünsal, A. S. 2021. Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Durum Wheat Varieties in Mardin/Nusaybin District. MAS Journal of Applied Sciences, 6(1), 24-35.
- Anonim, 2003. TS 2284 Bulgur. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara. 8s.
- Altınbaş, M., Tosun, M., İlker, E. 2007. Ekmeklik Buğdayda Sulu Koşullarda Verim ve Kalite İçin Seleksiyon Üzerine Genotip x Lokasyon İnteraksiyonunun Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44(2), 17-32.
- Anıl, M. 1994. Bulgur yapımında farklı buğday çeşitleri, pişirme yöntemleri ve kurutma sıcaklıklarının ürün kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 60, Samsun.
- Anonim, 2003. TS 2284 Bulgur. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara. 8s
- Anonim, 2017. Bulgur tebliği, Türk Gıda Kodeksi, Tebliğ no:2016/49.
- Anonim, 2019-2020. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Toprak Analiz Laboratuvarı
- Anonim, 2021a. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Buğday Mayıs Bülteni, Mayıs 2022 Sayı:20 Şu adresten erişilebilir: Buğday Mayıs Bülteni 2022
- Anonim, 2021b. Türkiye İstatistik Kurumu. (Erişim Tarihi: (18 Eylül 2021) <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do>
- Anonim, 2021c. Türkiye İstatistik Kurumu (Erişim Tarihi: 10 Haziran 2021), <https://data.tuik.gov.tr/img/excel.png>

- Anonim, 2021d. Tokat Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü.
- Anonim, 2022. Enkat Gıda Kimya Paz. Tic. Ltd. Şti. Buğdayda irilik tayini. (Erişim Tarihi : 9.Nisan 2022) <https://www.enkatgida.com/irilik-tayini>
- Aras, A., 2018. Bazı makarnalık buğday çeşit ve hatlarının İç Anadolu bölgesinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ayçiçek, M. Yıldırım, T., 2006. Bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* L) çeşitlerinin Erzurum koşullarındaki verim yetenekleri. Fırat Ü. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 18 (2): 151 - 157.
- Aydemir, T., Ö. Dönmez, K. Yılmaz N. Sezer. 2003. Tescilli makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17Ekim, Diyarbakır, s. 498-506.
- Aydın, F., Koçak, N., Dağ, A. 1993. Bazı buğday çeşitlerinin bulgur kalitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık, Ankara, 310-317.
- Aydın, M., Öztürk, A., Bayram, S., 2011. Ekmeklik Buğday Genotiplerinde Geç Gelişme Dönemindeki Kuraklığa Dayanıklılığın Bazı Kuraklık İndeksleri ile Tanımlanması. 10.Tarla Bitkileri Kongresi, 147-152 Konya.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Türköz, M. 2010. İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(4): 23-31.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Kaya, Y., Kara, İ., Türköz, M., Akçura M. 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (1): 82-85.
- Aydoğan, S., 2016, Kuru ve sulı yetiştirme şartlarının ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydoğan, S., Soylu, S., 2017. Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(1), 24-30.
- Bayram, M., Öner, M. D., 2002. The New Old Wheat: Convenience And Nutrition Driving Demand for Bulgur. World-Grain, November, 51-53.
- Bilgin, O., Korkut, K. Z. 2005. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 58-65.

- Boyacı, G. D. 2019. Hatay koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum desf*) genotiplerinin verim ve bazı fizikokimyasal kalite özelliklerinin incelenmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Certel, M. 1990. Makarnalık (*Tr. durum*) ve ekmeklik (*Tr. aestivum*) buğdaylardan farklı ısıtma işlem uygulamalarıyla üretilen bulgur ve ürünlerinin fiziksel, kimyasal ve duyu kalite özellikleri.
- Çakır, İ. 2018. Ekmeklik buğday genotiplerinin orta anadolu sulu ve kurusartlarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Çetin, G. N., Ayrancı, R., 2021. Kırşehir ekolojik koşullarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim bileşenleri bakımından değerlendirilmesi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1), 9-20.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özken, H., 1994. Çukurova ve Harran koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 1, 18-21.
- Demir, B., Şahin, M., Akçacık, A. G., Aydoğan, S., Hamzaoglu, S., Güçbilmez, Ç. M., Türköz, M. 2019. Sulu ve kuru koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday (*Triticum durum L.*) genotiplerinde bazı kalite özelliklerinin miksoğraf cihazı ile değerlendirilmesi. ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 29(2), 121-139.
- Demirbaş, H. Y., Dursun, İ. 2007. Buğday tanelerinin bazı fiziksel özelliklerinin görüntü işleme tekniğiyle belirlenmesi. Journal of Agricultural Sciences, 13(03), 176-185.
- Doğan, R., Yürür, N. 1992. Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi.
- Doruk Kahraman, N., Gökmen, S. 2022. Konya Kurak Koşullarında Makarnalık Buğdayda Bazı Fenolojik ve Morfolojik Özellikler ile Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 11(1), 40-48.
- D'Ovidio, R., Macsi, S., 2004. The low-molecularweight glutenin subunits of wheat gluten. Journal of Cereal Science, 39, 321-339.
- Dönmez, E., Salantur, A., Yazar, S., Akar, T., Yıldırım, Y. 2004. Ülkemizde bulgurun yeri ve bulgurluk çeşit geliştirme. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 13(1-2), 1-6.

- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 1021, 381 s., Ankara.
- Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N., 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. SelçukÜniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü, Yay. No: 2, Konya.
- Evlice, A. K. 2016. Bulgurun fonksiyonel özellikleri ve teknolojik kalitesine buğday çeşidi ve üretim yönteminin etkisi.
- Gençtan, T., Sağlam, N. 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6(9), 171-183.
- Gummadov, N. 2012. Kışlık ekmeklik buğdayda verim ve kalite özellikleri yönünden genetik ilerlemenin belirlenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 205 s. Konya.
- Gül, H., Acun, S., Türk, S., Öztürk, A. Kara B., 2012. Göller bölgesi'nde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin fiziksel özellikleri Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 29 (2): 21 – 32.
- Güleç, T. E., Sönmezoğlu, Ö. A., Yıldırım, A., 2010. Makarnalık buğdaylarda kalite ve kaliteyi etkileyen faktörler. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (1), 113-120.
- Gülmezoğlu, N., Tolay, İ., 2016. Eskişehir kuru koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin bazı verim unsurları, verim ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 9(1), 5-8.
- Güngör, H., Çakır, M.F., Dumlupınar, Z., 2022. İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Verim, Verim Unsuru ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 35: 123-127.
- Han, Ş., Hendek Ertop, M., 2022. Kastamonu'da Üretilen Siyez Buğdayının (*Triticum monococcum*) Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri. Akademik Gıda, 20 (1), 63-70.
- Hayta, M., 2002. Bulgur quality as affected by drying methods. Journal of Food Science, 67 (6): 2241 - 2244.
- Hocaoğlu, O., 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. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(Özel Sayı- 2), 1528-1539.
- Hoseney, R.C., 1994. Principles of Cereal Science and Technology (2nd ed.). American

- Kahyaoğlu, L.N., 2009. Bulgur üretiminde fiskiyeleli yataklı ve mikrodalga yardımcı fiskiyeleli yataklı kurutucuların kullanılması. ODTÜ Gıda Müh. Fak. Y.Lisans Tezi, Ankara, 143sayfa.
- Karaman Ticaret Borsası, 2018. Yıllık Borsa Bülteni. Erişim Tarihi: 23.10.2019. Erişim Adresi:<http://www.karamantb.org.tr/index.php?id=bulten>
- Kaya, A. R., 2020. Kahramanmaraş Şartlarında Yetiştirilebilecek Makarnalık Buğday (*Triticum durum Desf.*) Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. ile, 5, 9.
- Kemahlıoğlu, K., Demirağ, K. 2010. İzmir Piyasasında Tüketime Sunulan Bazı Bulgurların Türk Gıda Kodeksi Bulgur Tebliği ile Türk Standartları Enstitüsü Bulgur Standardı'na Uyumlarının Karşılaştırılması. Akademik Gıda, 8(4), 29-34.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Karaman, M., 2012. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman Sulu Koşullarında Verim ve Kalite Parametreleri Yönünden Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2), 1-14.
- Kılıç, H. 2014. İleri kademe makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(2), 194-201.
- Kılınç, M., Şener, O., ve Gözübenli, H. 1996. Hatay koşullarında uygun makarnalık buğday (*T.durum Desf.*) çeşitlerinin belirlenmesi. MKU Zir. Fak. Derg., 1(1):125-138.
- Kıral, A. S., Çelik, A. 2012. Tokat-Kazova koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum*) verim ve diğer özelliklerine ekim zamanının etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (1).
- 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.
- Koca, A. F., Anıl, M. 1996. Farklı buğday çeşitleri ve pişirme yöntemlerinin bulgur kalitesine etkisi. Gıda, 21(5).
- Koç, M., A. Yazar, C. Barutçular, M. Tiryakioğlu, M. Sezen, M. Kılıç. 2004. Kaliteli Makarnalık Buğday Üretiminde G.A.P. Bölgesi Potansiyelini Değerlendirebilme Olanaklarının Araştırılması. Proje no: Togtag/tarp - 1834. Tarım Orman ve Gıda teknolojileri Araştırma Grubu.

- Korukçu, A., I. Arıcı, 1987. Kimi Tahıl Türlerinde Sulamanın Etkinliği. Türkiye Tahıl Sempozyumu. (TÜBİTAK), Sayfa 201-207, Bursa.
- Köten M., Atlı A. 2008. Makarnalık buğday, ırmık ve makarnanın kalite değerlendirilmesindekison teknikler. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Küçük, F., Bayram, S., Soylu, S. 2018. Tritordeum Hat ve Çeşitlerinin Konya Sulu ve Kuru Şartlarına Adaptasyonunun Belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 7(2), 23-31.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay., Yayın No:1451, Ankara.
- McMaster, GS, Wilhelm, W.W. ve Bartling, P.N.S., 1994, Irrigation and culm contribution to yield and yield components of winter wheat, Agron. J., 86(6): 1123-1127.
- Melik, M. 2014. Bazı yerel ve tescilli makarnalık buğday çeşitlerinin verim unsurları, bulgur kalitesi ve randımanının incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Hatay.
- Mihalyfalvy, I. Frank, M., 1968. Water Requirement and Water Utilization of Winter Wheat. Növerytermels 17(2):11-27.
- Morris, S.R., 2004. Grain: Quality attributes. Encyclopedia of Grain Science, Eds: Wrigley, C.et al., Elsevier Ltd., Amsterdam, 238-254.
- Özberk, İ., Özberk, F., 2000. GAP Bölgesinde ilave sulanan koşullarda yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin performans ve stabiliteleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 9(1-2), 91-98.
- Özberk, İ., Özberk,F. Coşkun, Y., 2005. Özberk ve Urfa-2005 makarnalık buğday çeşitlerinin verim performansları ve stabiliteleri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9(3):29-34
- Özboy, Ö., Köksel, H. 1998. Bulgur üretiminin buğdayların bazı kimyasal özelliklerinde meydana getirdiği değişiklikler. Gıda, 23(6).
- Özboy Özbaş Ö., Köksel, H. 2002. Bulgur Verimini Tahmin Etmek Amacıyla Pismiş Buğdayın Fiziksel Özelliklerinin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi (İngilizce). Gıda, 27(3).
- Özboy Özbaş, Ö., Köksel, H., 2003, Tritikale ve buğday bulgurlarının fiziksel, kimyasal ve pişirme özelliklerinin karşılaştırılması, Gıda, 28 (5): 531-537

- Özdemir Dirik, K., Sakin, M. A., 2018. Kışlık ve yazlık olarak yetiştirilen bazı makarnalık buğday (*Triticum durum L.*) çeşit ve hatlarının bazı kalite özelliklerinin karşılaştırılması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35(2), 119-126.
- Özdemir Dirik K, Sakin MA, 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 (3): 182-192.
- Özdemir Dirik, K., 2020. Tokat, Amasya ve Çorum orijinli yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin bazı tarımsal özellikler ve geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa tolerans yönünden karakterizasyonu. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat, 238s.
- Özdemir, K., 2015. Tokat-Kazova şartlarında yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen bazı makarnalık buğday (*Triticum durum L.*) çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat, 73s.
- Özen, S., 2014. Yozgat Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Isparta, 85s.
- Öztürk, A., 1999. Kuraklığın kışlık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23(1), 531-540.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Tufan, A., 2001. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(2), 117-123.
- Polat, Ö.K.P., Ciftçi, E. A., Yağdı, K., 2015. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*)’da Tane Verimi ile Bazı Verim Öğeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Tarım Bilimleri Dergisi, 21, 355-362.
- Pfeiffer, W.H., Sayre, K.D., Payne, T.S., 2001. Increasing Durum Wheat Yield Potential and Yield Stability. Proceeding of the Warren E. Kronstad Symposium CIMMTY 15-17 March.
- Sakin, M.A., Yıldırım, A., Gökmen, S., 2004. Tokat Kazova Koşullarında Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Verim, Verim Unsurları ile Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4), 481-489.
- Sakin, M.A., Akıncı, C., Düzdemi, O., Gökmen, S., Yıldırım, A. Dönmez, E., 2007. Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Makarnalık Buğday Çeşit ve Hatlarının Tane

Verimi ve Dönmeli Tane Oranları. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler I, 88-91, 25-27 Haziran, Erzurum.

- Sakin, M. A., Naneli, İ., Özdemir, K., Şahinter, S., 2016. Tokat-Zile koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum L.*) çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(1), 149-161.
- Sakin, M.A., Naneli, İ., İsmailoğlu, A.Y., 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.
- Savaş, K. 2010. Kızılötesi uygulamasının bulgur üretiminde kullanımı ve bulgur kalitesine etkisi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Sazak, F. 2022. Yerel Emmer Buğdayının (Gacer) Kompozisyonunun ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.
- Servet, Ö., Akman, Z., 2014. Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1), 35-43.
- Sözen, E., Yağdı, K., 2005. Bazı ileri makarnalık buğday (*Triticum durum Desf.*) hatlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2), 69-81.
- Subaşı, K., Ayrancı, R., 2021. Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Konya Ekolojik Koşullarında Tane Verimleri ile Tarımsal Özelliklerinin Korelasyonlarının Belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 10 (1), 13-28.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., Demir, B., Önmez, H., 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, Ankara.
- Şahinter, S., 2015. Bazı makarnalık buğday (*Triticum durum L.*) çeşit ve hatlarının Tokat-Zile koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat, 49s.
- Tağar, B., 2021. Bazı ekmeklik ve makarnalık buğdayların bulgura işlenmeleri ile ortaya çıkan fiziksel ve kimyasal özelliklerinin. Yüksek Lisans Tezi, Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Adana, 106s.
- Tekdal, S., 2015. Güneydoğu Anadolu bölgesinde bazı durum buğday çeşit yerel popülasyon vevatlarının tane ve bulgur kalitesi yönünden değerlendirilmesi

(Doctoral dissertation, Doktora tezi, Fen bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır).

- Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H., 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., Süer, Y., Erkul, A., Ege, H., 2006. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen buğdayın bazı agronomik ve kalite özelliklerinin direkt seleksiyona karşı indirekt seleksiyon etkinliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(2):53-62.
- Troccoli, A., Borrelli, G.M., De Vita, P., Fares, C., Di Fonzo, N., 2000. Durum wheat quality: A multidisciplinary concept. Journal of Cereal Science, 32, 99-113.
- Tulukcu, E., Bayram, S., 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kuru ve Sulu Şartlardaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 12(1).
- TÜİK 2020, Türkiye İstatistik Kurumu. (Erişim Tarihi: 08.12.2020), <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=63&locate=tr/>
- TÜİK 2021, Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler Denge Tabloları. (Erişim Tarihi: 18 Mart 2021), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- Ünüvar, A.D., 2009. Soyma işlemi ve granülasyon dağılışının bulgurun kalitatif ve besinsel özelliklerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Seçuk Üniversitesi, fen bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.
- Yazar S., Karadoğan T. 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin orta Anadolu bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(2): 32-41.
- Yılmaz, V.A., 2012. Siyez (*Triticum monococcum* L.) ve durum (*Triticum durum*) buğdayların bulgura işlenmesinde bulgur kalitesi, biyoaktif bileşenler ve antioksidan aktivitedeki değişimler. Yüksek lisans tezi, 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Yurtsever, N., 1984. Deneyisel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 50, Ankara.
- Yüksel, F., Koyuncu, M., Sayalsan, A., 2011. Makarnalık buğday (*Triticum durum*) kalitesi, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 4(2):25-31.
- Yüksel, A. N., Öner, M. D. Bayram, M., 2017. Usage of Undersize Bulgur Flour in

Production of Short-Cut Pasta-Like Couscous. Journal of Cereal Science, 77, 102-109.doi:10.1016/j.jcs.2017.08.001

Zabunoğlu, S., 1983. Gübreler ve Gübreleme. Ankara. Üniv. Ziraat Fak., Yay.No. 877, Ders Kit. No. 242. Ankara. 1983.

Zelege, K. T., Nendel, C. 2016. Analysis of options for increasing wheat (*Triticum aestivum* L.) yield in south-eastern Australia: The role of irrigation, cultivar choice and time of sowing. Agricultural Water Management, 166, 139-148.



7. EKLER

Çizelge Ek-1. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	788.907	2.5429	2424.06	47.7616**
Hata	4	310.233		50.753	
Çeşit (Ç)	24	87.875	8.5871**	50.524	4.1634**
Ç x Y	24	35.115	3.4314	36.852	3.0367
Hata	96	10.233		12.135	
Varyasyon Katsayısı (%)		2.08		2.25	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-2. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin olgunlaşma sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	3398.64	34.075	4256.007	248.1154**
Hata	4	99.74		17.153	
Çeşit (Ç)	24	43.681	4.8966**	34.139	3.4424**
Ç x Y	24	38.154	4.2771	27.479	2.7708
Hata	96	8.921		9.917	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.61		1.67	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-3. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	43.74	0.0574	665.707	0.5681
Hata	4	761.373		1171.767	
Çeşit (Ç)	24	312.041	12.5662**	342.148	18.8166**
Ç x Y	24	17.893	0.7206	44.248	2.4335
Hata	96	24.832		18.183	
Varyasyon Katsayısı (%)		7.53		6.03	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-4. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	106560.027	5.8017	152577.707	13.3817*
Hata	4	18366.927		11401.953	
Çeşit (Ç)	24	4507.429	2.8879**	9535.871	4.6476**
Ç x Y	24	2800.874	1.7945	7603.026	3.7056
Hata	96	1560.822		2051.766	
Varyasyon Katsayısı (%)		16.10		15.07	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-5. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma süreleri (gün), olgunlaşma süreleri (gün) ve bitki boylarına (cm) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	Başaklanma süresi		Olgunlaşma süresi		Bitki boyu	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	158.5 ab**	159.2 ab**	187.8 a-e**	192.2 a**	66.0 d-h**	70.8 cde**
Mimmo	153.2 b-f	154.8 a-e	182.3 fgh	190.5 abc	61.3 e-i	66.0 ef
Zühre	151.7 c-g	156.7 abc	184.3 b-h	188.8 a-d	60.0 f-i	65.3 ef
Svevo	147.8 fg	148.7 e	183.7 d-h	186.7 a-e	63.2 d-i	65.2 ef
Soylu	150.0 efg	152.3 cde	182.8 e-h	186.3 b-e	88.5 a	96.5 a
Kızıltan-91	153.3 b-f	154.7 a-e	186.2 a-g	190.0 abc	69.5 cde	73.8 cd
Yelken 2000	157.5 ab	154.3 a-e	186.7 a-g	189.7 abc	67.5 c-g	75.2 cd
Akçakale 2000	158.3 ab	153.7 a-e	189.0 a-d	189.5 abc	64.7 d-i	64.8 ef
İmren	156.3 abc	157.2 abc	188.8 a-d	191.0 abc	59.7 ghi	64.7 ef
Ç-1252	150.0 efg	153.7 a-e	184.7 b-h	186.8 a-e	70.7 bcd	73.5 cd
Dumlupınar	155.2 a-e	156.2 a-d	185.7 a-g	185.7 cde	78.7 b	84.2 b
Mirzabey 2000	153.5 b-f	152.3 cde	186.8 a-g	191.0 abc	75.0 bc	78.2 bc
Levante	157.8 ab	159.5 ab	187.3 a-f	190.2 abc	56.2 i	65.0 ef
Gündaş	154.5 b-e	158.5 abc	187.3 a-f	187.7 a-e	59.0 ghi	65.5 ef
Bisante	160.5 a	159.3 ab	189.7 ab	191.5 ab	65.2 d-h	71.5 cde
Şahinbey	150.3 d-g	153.2 b-e	184.8 b-h	188.2 a-e	64.5 d-i	68.3 def
Edessa	155.8 a-d	153.8 a-e	189.2 abc	189.0 a-d	63.3 d-i	65.5 ef
Meastrale	146.5 g	150.2 de	179.8 h	183.7 de	59.7 ghi	65.7 ef
Artuklu	150.5 d-g	155.7 a-d	185.3 a-g	188.7 a-d	69.0 cde	70.7 cde
Altın 40/98	158.2 ab	159.7 a	184.0 c-h	188.0 a-e	68.7 c-f	72.2 cde
Sarıçanak	150.3 d-g	156.8 abc	186.2 a-g	187.3 a-e	59.2 ghi	64.5 ef
Ankara 98	150.7 d-g	154.0 a-e	186.3 a-g	190.0 abc	67.8 c-g	71.3 cde
Eminbey	157.7 ab	154.2 a-e	188.8 a-d	190.7 abc	67.8 c-g	71.7 cde
Altıntaş 95	156.5 abc	157.0 abc	190.7 a	191.5 ab	71.0 bcd	76.0 c
Zenit	150.3 d-g	152.3 cde	181.7 gh	183.0 e	57.8 hi	61.3 f
Ortalama	153.8	155.1	184.8	188.7	66.2	70.7

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

Çizelge Ek-6. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	29.57	4.3979	64.55	15.60*
Hata	4	6.724		4.137	
Çeşit (Ç)	24	3.264	6.8867**	2.899	13.0799**
Ç x Y	24	0.438	0.9237	0.162	0.7311
Hata	96	0.474		0.222	
Varyasyon Katsayısı (%)		11.59		7.30	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-7. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	3878.584	3.547	2275.186	3.2834
Hata	4	1093.483		692.944	
Çeşit (Ç)	24	37.124	1.331	69.915	2.3756**
Ç x Y	24	29.726	1.0657	32.058	1.0893
Hata	96	27.893		29.43	
Varyasyon Katsayısı (%)		19.88		18.24	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-8. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	5.275	1.3096	1.496	0.676
Hata	4	4.028		2.213	
Çeşit (Ç)	24	0.136	1.9599*	0.185	2.3665**
Ç x Y	24	0.056	0.8077	0.075	0.9647
Hata	96	0.069		0.078	
Varyasyon Katsayısı (%)		20.91		18.88	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-9. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayıları (adet), başak uzunlukları (cm) ve başakta tane sayılarına (adet) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	Metrekarede başak sayısı		Başak uzunluğu		Başakta tane sayısı	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	242.0 a-d**	297.2 a-h**	5.4 e-i**	5.8 i**	25.9 ö.d.	28.6 abc**
Mimmo	220.5 bcd	267.8 d-h	5.6 d-i	6.2 f-i	29.1	38.3 a
Zühre	241.3 a-d	363.0 ab	5.6 d-i	5.9 hi	29.0	29.0 abc
Svevo	271.5 abc	308.2 a-g	4.9 hi	5.6 i	24.7	26.0 bc
Soylu	293.5 a	358.8 abc	7.6 a	7.9 a	30.4	32.0 abc
Kızıltan-91	293.8 a	366.8 a	6.6 a-e	7.0 b-e	24.6	26.4 bc
Yelken 2000	274.3 abc	338.7 a-d	6.1 b-g	6.4 d-i	25.3	25.1 bc
Akçakale 2000	244.2 a-d	282.7 b-h	5.7 d-i	5.5 i	24.3	25.8 bc
İmren	252.7 abc	299.7 a-h	6.9 abc	7.7 ab	23.2	31.4 abc
Ç-1252	256.8 abc	321.8 a-f	7.0 ab	7.5 abc	27.7	32.4 abc
Dumlupınar	254.3 abc	303.8 a-h	6.2 b-f	6.8 c-g	30.0	34.9 ab
Mirzabey 2000	238.5 a-d	303.8 a-h	6.2 b-f	7.2 a-d	25.9	32.3 abc
Levante	227.5 a-d	289.0 a-h	5.8 c-i	6.7 d-h	25.2	32.3 abc
Gündaş	234.5 a-d	279.7 c-h	5.3 f-i	5.6 i	26.2	30.2 abc
Bisante	210.2 cd	329.3 a-e	6.5 a-f	6.9 b-f	29.6	29.7 abc
Şahinbey	243.2 a-d	311.8 a-g	5.8 c-i	6.2 f-i	25.1	27.1 bc
Edessa	222.3 a-d	238.0 gh	5.4 e-i	5.9 hi	30.6	33.1 abc
Meastrale	176.5 d	223.5 h	4.6 i	5.7 i	27.1	34.5 ab
Artuklu	215.2 bcd	242.8 fgh	6.0 b-h	6.3 e-i	28.2	29.0 abc
Altın 40/98	286.3 ab	327.8 a-e	6.4 b-f	6.6 d-h	23.7	28.1 bc
Sarıçanak	246.0 a-d	256.2 e-h	5.3 f-i	5.7 i	27.6	29.7 abc
Ankara 98	254.0 abc	365.0 a	4.9 hi	6.3 e-i	25.6	29.2 abc
Eminbey	270.7 abc	285.0 a-h	6.5 b-f	7.0 b-f	28.0	26.8 bc
Altıntaş 95	243.3 a-d	288.0 a-h	6.8 a-d	7.1 b-e	26.8	27.2 bc
Zenit	220.5 bcd	267.5 d-h	5.6 d-i	6.0 ghi	20.4	24.4 c
Ortalama	245.3	300.6	5.9	6.4	26.6	29.7

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

Çizelge Ek-10. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	26202.043	0.1325	313136.415	3.8033
Hata	4	197781.715		82333.77	
Çeşit (Ç)	24	9146.593	6.4073**	9607.556	3.1217**
Ç x Y	24	2557.512	1.7916	6695.203	2.1754
Hata	96	1427.536		3077.638	
Varyasyon Katsayısı (%)		14.95		17.56	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-11. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	403.44	4.3581	475.26	2.9483
Hata	4	92.573		161.2	
Çeşit (Ç)	24	41.554	8.0800**	48.498	6.3443**
Ç x Y	24	12.398	2.4108	22.774	2.9791
Hata	96	5.143		7.644	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.30		6.44	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-12. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tek başak verimleri (g), tane verimleri (kg/da) ve hasat indekslerine (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	Tek başak verimi		Tane verimi		Hasat indeksi	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	1.22 ab*	1.33 a-d**	220.1 efg**	284.0 b-e**	44.3 abc**	43.0 a-d**
Mimmo	1.20 abc	1.63 abc	214.3 fg	311.8 a-e	44.5 abc	46.2 a
Zühre	1.24 ab	1.35 a-d	204.6 g	293.1 a-e	44.0 abc	46.0 ab
Svevo	1.16 abc	1.30 bcd	247.3 b-g	321.4 a-e	44.0 abc	44.0 a-d
Soylu	1.43 a	1.72 abc	246.6 b-g	330.6 a-d	35.2 f	35.7 e
Kızıltan-91	1.30 ab	1.44 a-d	299.7 abc	355.6 abc	44.2 abc	44.7 a-d
Yelken 2000	1.22 ab	1.26 bcd	251.7 b-g	293.4 a-e	37.7 ef	35.7 e
Akçakale 2000	1.04 bc	1.21 cd	221.1 efg	317.2 a-e	42.7 bcd	44.8 abc
İmren	1.17 abc	1.54 a-d	277.4 b-f	332.1 a-d	41.2 cde	41.0 bcd
Ç-1252	1.44 a	1.76 ab	278.9 b-f	310.9 a-e	42.5 bcd	44.5 a-d
Dumlupınar	1.38 ab	1.67 abc	287.2 a-e	332.1 a-d	39.0 de	39.7 de
Mirzabey 2000	1.45 a	1.83 a	279.7 b-f	389.1 a	43.2 abc	44.3 a-d
Levante	1.02 bc	1.41 a-d	208.1 g	297.7 a-e	43.3 abc	44.8 abc
Gündaş	1.28 ab	1.48 a-d	268.3 b-g	347.9 a-d	46.5 ab	46.5 a
Bisante	1.32 ab	1.46 a-d	221.7 efg	288.3 a-e	43.2 abc	44.0 a-d
Şahinbey	1.32 ab	1.51 a-d	229.9 d-g	318.6 a-e	44.5 abc	44.0 a-d
Edessa	1.28 ab	1.52 a-d	215.6 fg	224.8 e	43.2 abc	44.3 a-d
Meastrale	1.13 abc	1.60 abc	203.1 g	253.5 de	46.0 ab	42.0 a-d
Artuklu	1.33 ab	1.62 abc	237.9 c-g	286.0 b-e	41.2 cde	44.3 a-d
Altın 40/98	1.16 abc	1.55 a-d	312.0 ab	383.5 ab	42.7 bcd	43.7 a-d
Sarıçanak	1.30 ab	1.41 a-d	286.0 a-e	298.3 a-e	46.8 a	44.7 a-d
Ankara 98	1.49 a	1.46 a-d	262.8 b-g	388.4 a	41.5 cd	40.7 cd
Eminbey	1.35 ab	1.50 a-d	348.5 a	354.0 a-d	43.0 abc	41.8 a-d
Altıntaş 95	1.44 a	1.38 a-d	290.9 a-d	311.1 a-e	40.8 cde	40.0 cde
Zenit	0.85 c	1.08 d	206.8 g	273.4 cde	44.3 abc	43.2 a-d
Ortalama	1.26	1.48	252.8	315.9	42.8	42.9

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

Çizelge Ek-13. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	985.089	2.1929	486	2.6297
Hata	4	449.225		184.814	
Çeşit (Ç)	24	74.795	14.114**	66.542	10.129**
Ç x Y	24	12.588	2.3755	13.363	2.0342
Hata	96	5.299		6.569	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.55		5.91	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-14. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	73.5	5.2013	163.073	28.0133**
Hata	4	14.131		5.821	
Çeşit (Ç)	24	7.724	10.6517**	5.701	7.1295**
Ç x Y	24	1.836	2.5312	2.453	3.0672
Hata	96	0.725		0.8	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.06		1.10	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-15. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	75.615	9.4739*	22.118	13.261*
Hata	4	7.981		1.668	
Çeşit (Ç)	24	1.123	5.4883**	1.051	8.4055**
Ç x Y	24	0.612	2.9947	0.511	4.0867
Hata	96	0.205		0.125	
Varyasyon Katsayısı (%)		3.45		2.58	

* : $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli ** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-16. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları (g), hektolitreye ağırlıkları (kg) ve protein oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	Bin tane ağırlığı		Hektolitreye ağırlığı		Protein oranı	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	42.38 c-h**	43.20 c-h**	82.0 abc**	82.6 ab**	13.2 a-g**	13.8 b-f**
Mimmo	33.43 m	38.63 i	79.9 f-i	80.6 d-h	12.3 h	12.8 h
Zühre	37.43 kl	39.85 f-i	80.5 c-h	81.2 b-f	13.6 a-d	13.7 b-g
Svevo	39.13 g-l	39.55 ghi	80.1 f-i	81.0 c-f	13.8 ab	14.5 a
Soylu	44.57 b-e	46.65 abc	79.1 hij	80.7 c-h	14.0 a	14.3 ab
Kızıltan-91	45.28 a-d	47.02 abc	78.6 ij	79.1 h	12.7 e-h	13.8 b-g
Yelken 2000	42.98 c-g	41.97 d-i	80.6 c-h	81.2 b-f	12.7 e-h	13.4 d-g
Akçakale 2000	38.25 i-l	40.82 e-i	81.1 b-f	81.9 a-d	13.1 b-h	13.7 b-g
İmren	40.75 e-k	42.13 d-i	79.8 f-j	80.6 d-h	12.7 e-h	13.4 d-g
Ç-1252	42.25 c-i	44.63 cde	81.7 a-d	82.3 abc	12.6 fgh	13.3 fgh
Dumlupınar	41.85 c-j	45.55 a-d	79.7 f-j	80.2 e-h	12.9 c-h	13.2 gh
Mirzabey 2000	45.68 abc	49.37 ab	78.4 j	79.3 gh	12.7 e-h	13.3 fgh
Levante	38.12 jkl	41.12 d-i	80.4 d-h	81.3 b-f	13.3 a-f	14.0 a-d
Gündaş	41.67 c-j	44.48 cde	80.1 e-h	81.1 b-f	12.8 d-h	13.5 c-g
Bisante	39.95 f-l	41.48 d-i	82.0 abc	82.0 a-d	13.2 a-g	13.5 c-g
Şahinbey	48.55 a	49.72 a	81.6 a-e	81.7 a-e	13.2 a-g	14.3 ab
Edessa	36.68 lm	38.93 hi	80.0 f-i	80.5 d-h	12.9 c-h	13.4 efg
Meastrale	38.48 h-l	41.25 d-i	80.0 f-i	80.7 c-g	12.4 gh	13.5 d-g
Artuklu	43.75 c-f	45.38 a-e	82.2 ab	82.0 a-d	13.3 a-f	14.0 a-d
Altın 40/98	42.08 c-j	44.22 c-f	80.8 b-g	81.5 a-f	13.2 a-g	13.8 b-f
Sarıçanak	41.22 d-k	41.92 d-i	82.9 a	83.1 a	13.1 b-h	13.7 b-g
Ankara 98	47.82 ab	49.02 ab	79.4 g-j	80.2 e-h	13.4 a-e	14.0 a-e
Eminbey	41.30 d-k	43.75 c-g	79.6 f-j	80.0 fgh	13.4 a-e	14.3 ab
Altıntaş 95	44.48 b-e	45.25 b-e	80.8 b-g	81.3 b-f	13.7 abc	14.1 abc
Zenit	39.10 g-l	38.52 i	79.9 f-i	80.0 fgh	13.7 abc	14.2 ab
Ortalama	41.5	43.4	80.4	81.0	13.1	13.7

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

Çizelge Ek-17. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	393.66	43.6753**	183.707	42.0061**
Hata	4	9.013		4.373	
Çeşit (Ç)	24	13.865	5.214**	6.401	2.8917**
Ç x Y	24	13.785	5.184	5.151	2.327
Hata	96	2.659		2.214	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.66		1.51	

** P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-18. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin tane formlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	1.707	0.6702	13.5	48.2143**
Hata	4	2.547		0.28	
Çeşit (Ç)	24	20.871	7.0431**	21.257	12.8984**
Ç x Y	24	2.262	0.7634	1.264	0.7669
Hata	96	2.963		1.648	
Varyasyon Katsayısı (%)		3.21		2.35	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-19. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	507.84	15.3705*	576.24	25.4748**
Hata	4	33.04		22.62	
Çeşit (Ç)	24	249.109	34.6667**	291.121	38.2397**
Ç x Y	24	20.021	2.7861	24.407	3.2059
Hata	96	7.186		7.613	
Varyasyon Katsayısı (%)		12.43		12.38	

*: P≤0.05 hata sınırları içinde önemli **: P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-20. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin suya geçen madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	0.129	0.4864	0.792	34.3431**
Hata	4	0.265		0.023	
Çeşit (Ç)	24	0.71	4.8607**	0.344	6.3545**
Ç x Y	24	0.242	1.6556	0.119	2.1897
Hata	96	0.146		0.054	
Varyasyon Katsayısı (%)		6.19		3.69	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-21. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranları (%), tane formları (%) ve sedimantasyon değerlerine (ml) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	Camsılık oranı		Tane formu		Sedimantasyon değeri	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	99.8 a**	99.3 ab**	52.0 def**	53.2 f-i**	15.7 gh**	15.5 hij**
Mimmo	99.2 ab	98.0 abc	52.5 c-f	53.5 d-i	21.3 def	23.5 cde
Zühre	99.0 abc	99.8 ab	53.7 b-f	53.7 d-h	28.3 bc	28.2 c
Svevo	99.8 a	99.5 ab	51.7 ef	52.2 ghi	24.2 cd	27.3 c
Soylu	99.2 ab	99.3 ab	54.2 b-f	53.7 d-h	24.5 cd	25.2 cd
Kızıltan-91	95.2 ef	98.0 abc	53.3 b-f	53.8 c-h	18.0 fg	19.2 e-h
Yelken 2000	95.3 def	97.5 abc	52.8 c-f	54.2 c-h	31.0 ab	32.8 b
Akçakale 2000	98.2 a-d	97.7 abc	55.2 bc	56.7 b	23.2 de	21.7 d-g
İmren	96.2 c-f	96.2 c	52.2 c-f	52.0 hi	10.7 i	11.7 jk
Ç-1252	96.5 b-f	98.2 abc	52.3 c-f	53.7 d-h	21.5 def	22.3 def
Dumlupınar	95.0 f	97.2 bc	52.3 c-f	56.0 bc	17.3 fgh	18.3 fgh
Mirzabey 2000	98.0 a-e	98.0 abc	52.3 c-f	55.7 bcd	11.3 i	10.5 k
Levante	99.3 ab	99.0 ab	52.2 c-f	54.8 b-f	13.0 hi	12.8 ijk
Gündaş	97.2 a-f	97.3 abc	55.0 bcd	55.5 b-e	18.2 fg	18.5 fgh
Bisante	97.2 a-f	97.7 abc	53.8 b-f	56.0 bc	23.8 d	25.8 cd
Şahinbey	98.5 abc	97.3 abc	59.5 a	60.3 a	17.7 fg	16.3 hi
Edessa	98.8 abc	99.2 ab	56.2 b	56.8 b	19.2 efg	18.7 fgh
Meastrale	98.3 abc	99.0 ab	55.2 bc	55.5 b-e	23.0 de	22.2 def
Artuklu	99.5 a	99.2 ab	54.3 b-e	55.0 b-f	23.0 de	24.7 cd
Altın 40/98	98.0 a-e	98.8 ab	53.5 b-f	53.3 e-i	20.2 d-g	21.8 d-g
Sarıçanak	100.0 a	99.8 ab	56.3 b	56.0 bc	15.8 gh	17.2 ghi
Ankara 98	98.0 a-e	99.5 ab	53.7 b-f	55.2 b-f	20.0 d-g	21.5 d-g
Eminbey	99.8 a	99.8 ab	51.7 ef	53.2 f-i	35.0 a	37.7 a
Altıntaş 95	97.8 a-e	98.7 abc	51.2 f	51.3 i	28.3 bc	27.2 c
Zenit	99.3 ab	100.0 a	53.3 b-f	54.3 c-g	34.8 a	36.5 ab
Ortalama	98.1	98.6	53.6	54.6	21.6	22.3

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

Çizelge Ek-22. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin kepek oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	0.007	0.7231	0.028	4.3806
Hata	4	0.009		0.006	
Çeşit (Ç)	24	0.963	64.7966**	0.957	46.8264**
Ç x Y	24	0.046	3.0981	0.061	2.9624
Hata	96	0.015		0.02	
Varyasyon Katsayısı (%)		7.70		8.95	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-23. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin suya geçen madde oranları (%), kepek oranları (%) ve su emme oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	Suya geçen madde oranı		Kepek oranı		Su emme oranı	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	6.16 b-g**	6.19 c-f**	1.90 bc**	1.94 bc**	252 f-j**	254 e-k**
Mimmo	6.06 c-g	6.20 c-f	1.46 f-i	1.58 efg	234 l	243 kl
Zühre	6.10 c-g	6.70 ab	1.96 bc	1.91 bcd	272 cde	263 de
Svevo	5.98 d-g	6.23 c-f	1.18 jkl	1.16 ijk	291 ab	286 ab
Soylu	6.14 b-g	6.23 c-f	1.30 hij	1.34 g-j	236 kl	242 l
Kızıltan-91	5.95 d-g	6.36 b-e	1.68 de	1.70 def	246 h-l	247 i-l
Yelken 2000	5.56 fg	6.13 c-f	1.45 f-i	1.42 gh	273 cd	273 cd
Akçakale 2000	6.68 abc	6.80 a	2.06 b	2.06 b	250 f-j	246 jkl
İmren	6.18 b-g	6.19 c-f	1.48 e-h	1.42 gh	281 bc	282 bc
Ç-1252	5.53 g	5.93 f	1.08 kl	1.10 jk	260 d-g	262 ef
Dumlupınar	6.43 a-e	6.44 a-d	1.06 l	1.06 k	260 d-g	255 e-j
Mirzabey 2000	5.76 efg	6.03 def	1.45 f-i	1.40 ghi	242 jkl	243 kl
Levante	6.41 a-e	6.70 ab	2.46 a	2.49 a	296 a	296 a
Gündaş	6.49 a-d	6.37 b-e	1.27 ijk	1.34 g-j	262 def	258 e-i
Bisante	6.25 b-f	6.45 abc	1.56 efg	1.53 fg	249 g-k	249 g-l
Şahinbey	6.11 c-g	6.14 c-f	1.82 cd	1.79 cde	289 ab	292 ab
Edessa	5.99 c-g	6.11 c-f	1.36 g-j	1.41 gh	258 f-i	253 e-l
Meastrale	6.02 c-g	6.18 c-f	1.62 ef	1.69 def	254 f-j	252 e-l
Artuklu	5.80 d-g	5.97 ef	1.83 cd	1.94 bc	259 fgh	261 efg
Altın 40/98	6.34 a-e	6.47 abc	2.45 a	2.44 a	282 bc	284 b
Sarıçanak	6.13 c-g	6.25 c-f	2.01 bc	2.03 b	250 f-j	251 f-l
Ankara 98	6.20 b-g	6.23 c-f	1.68 de	1.66 ef	252 f-j	251 f-l
Eminbey	6.20 b-g	6.32 b-f	1.23 jkl	1.21 h-k	245 i-l	248 h-l
Altıntaş 95	6.82 ab	6.46 abc	1.21 jkl	1.20 h-k	242 jkl	243 kl
Zenit	6.98 a	6.78 a	1.04 l	1.14 jk	262 def	259 e-h
Ortalama	6.17	6.31	1.58	1.60	260	260

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

Çizelge Ek-24. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin su emme oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	89.707	1.1255	18.027	0.6245
Hata	4	79.707		28.867	
Çeşit (Ç)	24	1773.042	31.3745**	1595.193	37.9632**
Ç x Y	24	37.359	0.6611	19.832	0.4720
Hata	96	56.512		42.019	
Varyasyon Katsayısı (%)		2.89		2.50	

** P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-25. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 milimetreden büyük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	0.014	1.6973	0.002	0.6198
Hata	4	0.008		0.003	
Çeşit (Ç)	24	0.245	24.3484**	0.2	48.2157**
Ç x Y	24	0.011	1.1112	0.002	0.3744
Hata	96	0.01		0.004	
Varyasyon Katsayısı (%)		6.71		4.29	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-26. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 ile 2.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	0.233	52.4289**	0.081	13.2019*
Hata	4	0.004		0.006	
Çeşit (Ç)	24	0.495	77.8863**	0.463	68.2508**
Ç x Y	24	0.018	2.8201	0.01	1.4726
Hata	96	0.006		0.007	
Varyasyon Katsayısı (%)		2.85		2.93	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-27. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.5 ile 2.0 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	0.219	0.229	0.021	0.3239
Hata	4	0.956		0.065	
Çeşit (Ç)	24	46.952	67.0591**	48.474	430.760**
Ç x Y	24	0.742	1.0597	0.076	0.6731
Hata	96	0.7		0.113	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.82		0.73	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-28. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.0 ile 1.6 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	0.44	10.7532*	0.063	1.7587
Hata	4	0.041		0.036	
Çeşit (Ç)	24	16.094	268.7284**	19.075	677.7764**
Ç x Y	24	0.071	1.1895	0.033	1.1604
Hata	96	0.06		0.028	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.61		1.09	

*: $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-29. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.8 mm'den büyük parçacık oranları (%), 2.8-2.5 mm arasındaki parçacık oranları (%) ve 2.5-2.0 mm arasındaki parçacık oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	x > 2.8 mm		2.8 mm > x > 2.5 mm		2.5 mm > x > 2.0 mm	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	1.56 c-g**	1.58 def**	2.80 f**	2.75 efg**	44.49 i**	44.39 i**
Mimmo	1.36 i-l	1.40 hij	2.77 f	2.88 de	44.44 i	44.43 i**
Zühre	1.50 e-i	1.34 ijk	2.95 de	2.96 cd	47.24 a-g	47.16 e
Svevo	1.57 c-g	1.61 cde	3.08 abc	3.02 bc	48.09 ab	47.90 abc
Soylu	1.75 b	1.71 bc	3.12 ab	3.06 abc	47.48 a-e	47.78 bcd
Kızıltan-91	1.42 g-k	1.45 gh	3.11 ab	3.04 abc	48.00 abc	48.07 ab
Yelken 2000	1.26 klm	1.30 jkl	2.81 f	2.80 ef	46.24 e-h	46.19 fg
Akçakale 2000	1.54 d-h	1.54 efg	2.74 fg	2.73 f-i	45.65 hi	45.54 h
İmren	1.12 m	1.19 m	1.94 k	1.97 k	34.28 k	34.29 k
Ç-1252	1.21 lm	1.23 lm	2.54 ij	2.56 j	45.96 fgh	44.49 i
Dumlupınar	1.96 a	1.88 a	3.14 ab	3.11 ab	47.84 abc	48.10 ab
Mirzabey 2000	1.22 lm	1.24 klm	2.44 j	2.51 j	45.47 hi	45.53 h
Levante	1.72 bc	1.71 bc	2.83 ef	2.85 def	47.26 a-f	47.44 cde
Gündaş	1.64 b-e	1.65 bcd	2.59 hi	2.60 ij	46.29 d-h	46.44 fg
Bisante	1.61 b-f	1.59 def	2.61 hi	2.60 ij	47.36 a-f	47.34 de
Şahinbey	1.47 e-j	1.53 efg	3.11 ab	3.16 ab	48.11 ab	48.27 ab
Edessa	1.40 g-k	1.42 hi	2.96 cd	3.08 abc	46.54 c-h	46.47 fg
Meastrale	1.46 f-j	1.49 fgh	2.79 f	2.83 def	47.95 abc	48.20 ab
Artuklu	1.69 bcd	1.70 bc	3.18 a	3.18 a	46.07 e-h	46.11 fg
Altın 40/98	1.75 b	1.74 b	2.59 hi	2.61 hij	47.71 a-d	47.83 a-d
Sarıçanak	1.39 h-k	1.40 hi	2.46 j	2.51 j	42.97 j	43.05 j
Ankara 98	1.57 c-g	1.57 def	3.01 bcd	3.04 abc	46.68 b-h	46.42 fg
Eminbey	1.32 jkl	1.33 i-l	2.63 ghi	2.64 g-j	45.79 ghi	45.95 gh
Altıntaş 95	1.28 klm	1.29 kl	2.72 fgh	2.74 e-h	46.26 d-h	46.64 f
Zenit	1.60 b-f	1.63 cde	2.97 cd	3.08 abc	48.27 a	48.37 a
Ortalama	1.50	1.50	2.79	2.81	46.10	46.10

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

Çizelge Ek-30. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 1.6 ile 0.5 milimetre arasındaki parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	0.928	4.4417	0.18	7.417
Hata	4	0.209		0.024	
Çeşit (Ç)	24	10.075	80.6371**	10.053	679.884**
Ç x Y	24	0.188	1.5015	0.061	4.1530
Hata	96	0.125		0.015	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.26		0.43	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-31. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 2.0-1.6 mm, 1.6-0.5 mm ve 0.5 mm'den küçük parçacık oranına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	2.0 mm > x > 1.6 mm		1.6 mm > x > 0.5 mm		0.5 mm > x	
	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu
Eyyübi	15.93 de**	15.94 e**	28.60 c-f**	28.65 ef**	6.62 c-f**	6.69 b**
Mimmo	16.01 de	16.17 de	28.89 c	29.02 c	6.35 c-g	6.12 bcd
Zühre	13.65 jk	13.51 mn	28.66 cde	28.75 de	6.17 c-g	6.29 bcd
Svevo	13.58 jk	13.36 n	28.20 e-j	28.25 hij	5.65 gh	5.86 c-f
Soylu	13.91 j	14.18 j	26.83 m	26.79 p	6.92 c	6.48 bc
Kızıltan-91	13.72 jk	13.93 jk	27.80 g-l	27.86 lm	5.91 e-h	5.65 d-h
Yelken 2000	14.73 hi	14.63 hi	27.68 h-l	28.53 fg	6.61 c-f	6.56 b
Akçakale 2000	16.04 de	16.11 e	28.25 d-i	28.34 ghi	5.78 fgh	5.75 d-g
İmren	20.64 a	21.57 a	31.75 a	31.88 a	10.27 a	9.15 a
Ç-1252	17.23 b	17.49 b	28.03 f-k	28.18 ij	6.69 cde	6.05 b-e
Dumlupınar	13.49 k	13.81 kl	24.16 n	24.28 q	9.41 b	8.83 a
Mirzabey 2000	16.50 c	16.68 c	28.83 cd	28.88 cd	5.55 ghi	5.17 g-j
Levante	13.53 jk	13.60 lmn	27.94 g-k	28.10 jk	6.72 cde	6.31 bcd
Gündaş	15.37 f	15.66 f	27.31 lm	27.42 n	6.80 cd	6.22 bcd
Bisante	16.03 de	16.12 e	27.66 i-l	27.75 lm	4.74 i	4.61 j
Şahinbey	13.54 jk	13.67 lm	27.59 jkl	27.76 lm	6.35 c-g	5.62 d-h
Edessa	15.48 f	15.52 fg	28.12 e-k	28.29 hij	5.50 ghi	5.23 f-j
Meastrale	15.31 f	15.63 f	26.86 m	27.08 o	5.63 gh	4.93 ij
Artuklu	15.51 f	15.58 fg	28.29 c-h	28.4 gh	5.25 hi	5.04 hij
Altın 40/98	14.39 i	14.48 i	27.77 g-l	27.93 klm	5.80 fgh	5.41 e-i
Sarıçanak	16.32 cd	16.41 d	30.17 b	30.32 b	6.69 cde	6.31 bcd
Ankara 98	15.17 fg	15.32 g	27.51 kl	27.74 m	6.23 c-g	5.76 d-g
Eminbey	15.89 e	16.07 e	28.32 c-g	28.40 gh	6.02 d-h	5.62 d-h
Altıntaş 95	14.84 gh	14.83 h	28.59 c-f	28.70 def	6.31 c-g	5.80 c-g
Zenit	12.74 l	12.76 o	27.78 g-l	27.94 kl	6.65 c-f	6.22 bcd
Ortalama	15.18	15.32	28.06	28.21	6.42	6.07

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

Çizelge Ek-32. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin 0.5 milimetreden küçük parçacık oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
SD		K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	4.407	6.1924	1.435	4.5191
Hata	4	0.712		0.317	
Çeşit (Ç)	24	8.23	33.0188**	6.369	41.5415**
Ç x Y	24	0.061	0.2435	0.2	1.3033
Hata	96	0.249		0.153	
Varyasyon Katsayısı (%)		7.77		6.45	

** : P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge Ek-33. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bulgur randıman oranlarına (%) ait ortalama değerler

ÇEŞİTLER	Bulgur randıman oranı	
	Kuru	Sulu
Eyyübi	93.38 d-g**	93.31 i**
Mimmo	93.65 c-g	93.88 ghi
Zühre	93.83 c-g	93.71 ghi
Svevo	94.36 bc	94.14 e-h
Soylu	93.08 g	93.52 hi
Kızıltan-91	94.09 b-e	94.35 c-g
Yelken 2000	93.39 d-g	93.44 i
Akçakale 2000	94.22 bcd	94.25 d-g
İmren	89.72 i	90.89 j
Ç-1252	93.31 efg	93.95 f-i
Dumlupınar	90.59 h	91.17 j
Mirzabey 2000	94.46 bc	94.83 a-d
Levante	93.28 efg	93.69 ghi
Gündaş	93.20 fg	93.78 ghi
Bisante	95.26 a	95.39 a
Şahinbey	93.82 c-g	94.38 c-g
Edessa	94.50 abc	94.79 a-e
Meastrale	94.37 bc	95.07 ab
Artuklu	94.75 ab	94.96 abc
Altın 40/98	94.21 bcd	94.59 b-f
Sarıçanak	93.31 efg	93.69 ghi
Ankara 98	93.77 c-g	94.24 d-g
Eminbey	93.99 b-f	94.38 c-g
Altıntaş 95	93.69 c-f	94.20 d-h
Zenit	93.35 d-g	93.78 ghi
Ortalama	93.58	93.94

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

Çizelge Ek-34. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin bulgur randıman oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Birleştirilmiş Yıllar		Kuru		Sulu	
	SD	K.O.	F Değeri	K.O.	F Değeri
Yıl (Y)	1	4.76	7.4702	1.524	5.0745
Hata	4	0.637		0.3	
Çeşit (Ç)	24	8.243	33.4386**	6.303	41.8165**
Ç x Y	24	0.052	0.2097	0.192	1.2727
Hata	96	0.247		0.151	
Varyasyon Katsayısı (%)		0.53		0.41	

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

8. ÖZGEÇMİŞ

