



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI YEREL VE TESCİLLİ MAKARNALIK BUĞDAY
ÇEŞİTLERİNİN VERİM UNSURLARI, BULGUR KALİTESİ
VE RANDIMANININ İNCELENMESİ**

MUSTAFA MELİK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
EKİM-2014**



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI YEREL VE TESCİLLİ MAKARNALIK BUĞDAY
ÇEŞİTLERİNİN VERİM UNSURLARI, BULGUR KALİTESİ
VE RANDIMANININ İNCELENMESİ**

MUSTAFA MELİK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
EKİM-2014

KOD: 773

T.C. MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2014

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI YEREL VE TESCİLLİ MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN
VERİM UNSURLARI, BULGUR KALİTESİ VE RANDIMANININ
İNCELENMESİ

MUSTAFA MELİK
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yrd. Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU danışmanlığında hazırlanan bu tez **28/10/2014** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU
Başkan

Doç. Dr. Okan ŞENER
Üye

Doç. Dr. Okan EŞTÜRK
Üye

Kod No: 773

Prof. Dr. İsmail Hakkı KARAHAN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No:

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

...../...../2014

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Mustafa MELİK

ÖZET

BAZI YEREL VE TESCİLLİ MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM UNSURLARI, BULGUR KALİTESİ VE RANDIMANININ İNCELENMESİ

Çalışma Hatay ekolojik koşullarında yerel ve tescilli kırk üç makarnalık buğday genotipi ile yağışa dayalı koşullarda üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Amaç; ülkemizde hali hazırda tescil edilmiş ve/veya üretim izni almış makarnalık buğday çeşitlerinin yanı sıra Anadolu'nun muhtelif yerlerinde, genellikle kendi ihtiyaçlarını karşılamak için, ekimi yapılan yerel makarnalık/bulgurluk buğday çeşitlerini verim, verim unsurları yönünden incelemek, ayrıca bulgur kalitesi bakımından teste tabi tutmaktır.

Çalışma sonunda, uzun boylu genotiplerin verim ve unsurları bakımından kısa boylu çeşitlere göre dezavantajlı oldukları, genel olarak uzun boylu olan yerel populasyonların bu bakımdan ön plana çıktıkları görülmüştür. Yerel populasyonların modern ıslah çeşitlerine göre bin dane ağırlıklarının düşük, fakat dane yuvarlaklık oranları, dane renk değerleri ve bulgur randımanının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bulgur randımanı bakımından Diyarbakır-81, Minaret, Menceki, Dumlupınar, Svevo ve Havrani ön plana çıkmışlardır. Bulgur parçacık iriliği oranı bakımından ise Dumlupınar ön plana çıkmıştır. Aydın-93, Amonos-97, Zenit ve Svevo çeşitleri de bu bakımdan dikkat çeken diğer çeşitler olmuştur.

2014, 97 sayfa

Anahtar kelimeler: durum buğday, yerel populasyon, modern çeşit, dane kalitesi, bulgur verimi

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF EFFICIENCY AND QUALITY OF BULGUR, YIELD COMPONENTS OF SOME LOCAL AND REGISTERED DURUM WHEAT VARIETIES

The study was conducted with three replications using the local and registered forty-three durum wheat genotypes based on rainfall conditions in Hatay. Aim of this study, in our country already have been registered and / or production have been granted permission durum wheat varieties, as well as in Anatolia in various locations, usually meet their own needs, the cultivation of the local durum wheat varieties yield, yield components in terms of examining, as well as wheat in terms of quality tested to keep.

At the end of the study, tall genotypes in terms of yield and its components are disadvantageous compared to shorter varieties, generally taller than the local populations come to the fore in this respect they showed. According to modern breeding varieties of local populations thousand grain weight low, but the rates of grain roundness, and wheat grain color values were determined to be high efficiency. Results in terms of the efficiency of Diyarbakir-81, Minaret, Mencia, the Dumlupınar, Svevo and Havrani are come to the fore. In terms of the particle size ratio, Dumlupınar come to the fore. Aydin-93, Amonos-97, Zenit and Svevo varieties have been remarked in this regard.

2014, 97 pages

Keywords: Durum wheat, the local population, modern cultivar, grain quality, bulgur yield

TEŞEKKÜR

Bu tez konusunun oluşturulması ve çalışmanın yürütülmesi esnasında fikir, eleştiri ve katkılarından dolayı danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU'na, çalışmama verdikleri destekten dolayı Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü başkanlığı ve tüm öğretim üyelerine teşekkür ederim. Ayrıca, lisansüstü eğitimim boyunca desteklerini benden esirgemeyen aileme, eşime ve sevgili çocuklarıma şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ	1
1.1. Türkiye’de Bulgur Üretimi ve Dünyadaki Yeri.....	4
1.2. Bulgurluk Buğdayda Kalite Kriterleri	5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3- MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. İklim Özelliği	20
3.1.2. Toprak Özelliği.....	21
3.2. Yöntem	22
3.2.1. İncelenen Özellikler	23
3.2.2. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	26
4.1. Agronomik özellikler	26
4.1.1. Bitki Boyu	26
4.1.2. Başak Uzunluğu.....	28
4.1.3. Birim Alan Sap Sayısı.....	30
4.1.4. Birim Alan Başak Sayısı.....	32
4.1.5. Fertil Sap Oranı	26
4.1.6. Fertil Başakçık Sayısı	36
4.1.7. Steril Başakçık Sayısı	38
4.1.8. Başakta Dane Sayısı.....	40
4.1.9. Başak Dane Verimi	42
4.1.10. Birim Alan Dane Verimi.....	45
4.2. Dane Kalite Özellikleri.....	47
4.2.1. Bin Dane Ağırlığı	47
4.2.2. Hektolitre Ağırlığı	50
4.2.3. Camsı Dane Oranı.....	52
4.2.4. Dane Formu (yuvarlaklık).....	55
4.3. Bulgur Kalite Özellikleri	57
4.3.1. Renk Değerleri.....	57
4.3.1.1. L* Değeri	57
4.3.1.2. a* Değeri.....	60
4.3.1.3. b* Değeri	61
4.3.2. Suya Geçen Madde Oranı	64
4.3.3. Kepek Oranı	66
4.3.4. Su Emme Oranı	68
4.3.5. Parçacık Büyüklüğü.....	70
4.3.5.1. 2.8 Milimetreden Büyük Parçacık Oranı.....	70
4.3.5.2. 2.8 ile 2.5 Milimetreden Arasındaki Parçacık Oranı.....	72

4.3.5.3. 2.5 ile 2.0 Milimetreden Arasındaki Parçacık Oranı.....	74
4.3.5.4. 2.0 ile 1.6 Milimetreden Arasındaki Parçacık Oranı.....	77
4.3.5.5. 1.6 ile 0.5 Milimetreden Arasındaki Parçacık Oranı.....	79
4.3.5.6. 0.5 Milimetreden Küçük Parçacık Oranı.....	80
4.3.6. Bulgur Randımanı	82
4.4. Özellikler Arası İlişkiler.....	85
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR.....	93
ÖZGEÇMİŞ.....	97

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Bulgur ve diğer tahıl ürünlerinin bazı besin değerleri (100 g üründen)	3
Çizelge 3.1. Çalışmada yer alan tescilli ve yerel makarnalık (<i>Triticum durum</i> L. turgidum) buğday çeşit ve populasyonları, ıslahçı kuruluşlar ve tescil edildiği yıllar	18
Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü alandaki 2011-2012 buğday yetiştirme sezonundaki bazı iklim verileri	20
Çizelge 3.3. Deneme alanı toprağının özellikleri	22
Çizelge 4.1. Makarnalık buğday genotipinde bitki boyuna ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	26
Çizelge 4.2. Makarnalık buğday genotipinde bitki boyuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	27
Çizelge 4.3. Makarnalık buğday genotipinde başak uzunluğuna ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	28
Çizelge 4.4. Makarnalık buğday genotipinde başak uzunluğuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar .	29
Çizelge 4.5. Makarnalık buğday genotipinde birim alan sap sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	30
Çizelge 4.6. Makarnalık buğday genotipinde birim alan sap sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	31
Çizelge 4.7. Makarnalık buğday genotipinde birim alan başak sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	32
Çizelge 4.8. Makarnalık buğday genotipinde birim alan başak sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	33
Çizelge 4.9. Makarnalık buğday genotipinde fertil sap oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	34
Çizelge.4.10. Makarnalık buğday genotipinde fertil sap oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	35
Çizelge 4.11. Makarnalık buğday genotipinde fertil başakçık sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	36
Çizelge 4.12. Makarnalık buğday genotipinde fertil başakçık sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	37
Çizelge 4.13. Makarnalık buğday genotipinde steril başakçık sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	38
Çizelge 4.14. Makarnalık buğday genotipinde steril başakçık sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	39
Çizelge 4.15. Makarnalık buğday genotiplerinde başak dane sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	40
Çizelge 4.16. Makarnalık buğday genotipinde başakta dane sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	41
Çizelge 4.17. Makarnalık buğday genotipinde başak dane verimine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	43

Çizelge 4.18. Makarnalık buğday genotipinde başak dane verimine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	44
Çizelge 4.19. Makarnalık buğday genotipinde birim alan dane verimine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	45
Çizelge 4.20. Makarnalık buğday genotipinde birim alan verimine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	46
Çizelge 4.21. Makarnalık buğday genotipinde bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	47
Çizelge 4.22. Makarnalık buğday genotipinde bin dane ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	48
Çizelge 4.23. Makarnalık buğday genotipinde hektolitreye ağırlığına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	50
Çizelge 4.24. Makarnalık buğday genotipinde hektolitreye ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	51
Çizelge 4.25. Makarnalık buğday genotipinde camsı dane oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	52
Çizelge 4.26. Makarnalık buğday genotipinde camsı dane oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	53
Çizelge 4.27. Makarnalık buğday genotipinde dane formuna (yuvarlaklık) ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi.....	55
Çizelge 4.28. Makarnalık buğday genotipinde dane formuna (yuvarlaklık) ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	56
Çizelge 4.29. Makarnalık buğday genotipinde L* değerine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	58
Çizelge 4.30. Makarnalık buğday genotipinde L* özelliğine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	59
Çizelge 4.31. Makarnalık buğday genotipinde a* değerine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi.....	60
Çizelge 4.32. Makarnalık buğday genotipinde a* özelliğine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	61
Çizelge 4.33. Makarnalık buğday genotipinde b* değerine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	62
Çizelge 4.34. Makarnalık buğday genotipinde b* özelliğine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	63
Çizelge 4.35. Makarnalık buğday genotipinde suya geçen madde miktarına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	64
Çizelge 4.36. Makarnalık buğday genotipinde suya geçen madde miktarına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	65
Çizelge 4.37. Makarnalık buğday genotipinde kepek oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	66
Çizelge 4.38. Makarnalık buğday genotipinde kepek oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	67
Çizelge 4.39. Makarnalık buğday genotipinde su emme oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	68
Çizelge 4.40. Makarnalık buğday genotipinde su emme oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	69

Çizelge 4.41. Makarnalık buğday genotipinde 2.8 mm'den büyük parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	71
Çizelge 4.42. Makarnalık buğday genotipinde 2.8 mm'den büyük parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	72
Çizelge 4.43. Makarnalık buğday genotipinde $2.8 < x < 2.5$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	73
Çizelge 4.44. Makarnalık buğday genotipinde $2.8 < x < 2.5$ mm ebadındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar.....	74
Çizelge 4.45. Makarnalık buğday genotipinde $2.5 < x < 2.0$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	75
Çizelge 4.46. Makarnalık buğday genotipinde $2.5 < x < 2.0$ mm ebadındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	76
Çizelge 4.47. Makarnalık buğday genotipinde $2.0 < x < 1.6$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	77
Çizelge 4.48. Makarnalık buğday genotipinde $2.0 < x < 1.6$ mm ebadındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	78
Çizelge 4.49. Makarnalık buğday genotipinde $1.6 < x < 0.5$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	79
Çizelge 4.50. Makarnalık buğday genotipinde $1.6 < x < 0.5$ mm ebadındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	80
Çizelge 4.51. Makarnalık buğday genotipinde 0.5 mm'den küçük parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	81
Çizelge 4.52. Makarnalık buğday genotipinde 0.5 mm'den küçük parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar	82
Çizelge 4.53. Makarnalık buğday genotipinde bulgur randımanına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi	83
Çizelge 4.54. Makarnalık buğday genotipinde bulgur randımanına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar..	84
Çizelge 4.55. Bazı makarnalık buğday genotipi ile yürütülmüş çalışmada özellikler arası ilişkiler	87

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

SD	: Serbestlik derecesi
BB	: Bitki Boyu
BU	: Başak uzunluğu
BASS	: Birim alan sap sayısı
BABS	: Birim alan başak sayısı
DK	: Değişim sayısı
FSO	: Fertil sap oranı
FBS	: Fertil başakçık sayısı
SBS	: Steril başakçık sayısı
BDS	: Başak dane sayısı
BDV	: Başak dane verimi
DV	: Birim alan dane verimi
BDA	: Bin dane ağırlığı
HA	: Hektolitre ağırlığı
CDO	: Camsı dane oranı
SGMO	: Suya geçen madde oranı

1. GİRİŞ

Anadolu'nun temel gıda maddelerinden birisi olan bulgur, Dünya'da ilk işlenen gıda ürünlerinden bir tanesidir. Sözlük anlamı; kaynatılıp kurutulan kısmen kabuğu çıkarılıp kırılmış buğdaydır. Türkçe kökenli olarak bilinen bulgur, Anadolu dillerinden Orta doğu ve Batı dillerine aynı isimle yani “bulgur” olarak geçmiştir (Kent, 1975; Eyüboğlu, 1988; Bayram ve Öner, 2002). Moğol imparatoru Cengiz Han'ın uzun seferlerinde taşınması kolay ve uzun süre bozulmadan kalabilen bulguru, ordu erzakları arasında bulundurduğu bilinmektedir. Babil, Hitit ve İbraniler 4 bin yıl önce, Mısırlılar ve Doğu Akdeniz uygarlıklarının ise 3 bin yıl önce pişirilmiş kurutulmuş buğdayı kullandıkları belirlenmiştir (Anonim, 2005).

Bulgur Anadolu'da 3 – 4 bin yıldan beri Türk halkının en önemli besin maddelerinden biri olmuştur. Anadolu'da hala her evde en fazla pişirilen yemek bulgur pilavıdır. Bulgur ayrıca, çiğ köfte, ekşili köfte, içli köfte, kısır vb. birçok yemeğin ana malzemesidir. Sadece Malatya'da bulgur ve etin kullanılmasıyla 70 çeşit köfte yapıldığı belirtilmektedir (Anonim, 2004). Binlerce yıldır evlerde üretilen bulgur Birinci Dünya Savaşı sırasında ordunun ihtiyacını karşılamak üzere Karaman'da kurulan fabrika ile ilk defa fabrikasyon üretimine geçmiştir. Bu tarihten sonra bulgur üreten fabrikaların sayısı her geçen gün artmıştır (Anonim 2005).

Türkiye'de bulgur üretimi yılda 1 milyon tondan fazla olup, makarna üretiminin 2.5 katı kadardır. Bulgur tüketimi kişi başına 12 kg'dır. Doğu bölgelerimizde 23 kg olan bulgur tüketimi, batı bölgelerimizde 7 kg'a kadar düşmektedir (Bayram, 2000; Bayram ve Öner, 2002). Ülkemizde son 30 yılda artan pirinç tüketimi bulgur tüketimimizi azaltmıştır.

Türkiye'de 500 civarında bulgur fabrikası vardır. Üretim yapan başlıca iller Gaziantep, Karaman ve Çorum'dur. Diğer birçok ilde de irili ufaklı birçok fabrika bulunmaktadır. Türkiye'nin 2.5 milyon dolarlık bulgur ihracatı olduğu, ancak gerçek rakamın 7.5 milyon doları bulduğunu savunan bulgur sanayicileri yüksek gümrük vergisi ödememek için dış pazarlara bulgur değil kuşyemi adıyla bulgur ihraç edildiğini belirtmektedirler. Kuşyemi adıyla ihraç edilen miktarın yılda 400,000 tona ulaştığına, devletin bundan dolayı vergi kaybının 5 milyon doları bulduğuna dikkat çekilmektedir (Anonim, 2007a).

Bulgur genellikle kehribar sarısı renkteki sert makarnalık durum buğdayından yapılmakla beraber, ekmeklik buğdaylardan, arpadan ve özellikle Karadeniz'in doğusunda mısırdan da yapılabilmektedir. Bulgur birçok yemekte kullanılmasının yanı sıra doğrudan öğün olarak da tüketilmektedir (Köksel ve ark., 1999; Hayta, 2002). Bulgurun kalitesini etkileyen faktörlerin basında bulgur üretiminde kullanılan buğdayın türü gelmektedir. TS 2284 (Nisan 1991) Bulgur Standardı'nda genellikle sert buğdayların (*Triticum durum*) kullanılmasına izin verilirken TGK Bulgur Tebliği'nde ise sert buğday ifadesi kaldırılarak *Triticum durum*'un yanı sıra *Triticum aestivum*, *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccon* türleri de yer almıştır. Bulgur üretiminde makarnalık sert buğdayların tercih edilmesinde en önemli nedenlerin basında, azotlu maddeler ve renk maddelerince daha zengin olması ve kalite özellikleri itibarıyla bulgur üretim sürecine daha uygun olması gelmektedir. Yüksek azotlu madde içeriği, nisastanın proteinlerle bir araya gelerek daha sert ve sıkı bir yapının oluşmasını, renk maddesi içeriğinin yüksekliği ise bulgurların daha cazip parlak sarı renkte olmasını etkilemektedir (Elgün ve Ertugay, 1990; Anonim, 1991; Anonim, 2003; Anonim, 2009). Bulgur kalitesine etki eden bir başka faktör de işleme aşamalarıdır. Bununla ilgili olarak Mart 2003'te TS 12953 "Bulgur Yapım Kuralları" standardı çıkarılmıştır.

Temizlenmiş buğdayın 2 - 3 misli su ile pişirilerek kurutulması ve daneye yaklaşık % 3 su verilerek 10 dakikalık bir tavlama ile kabuğunun kısmen soyulması, kırılarak iriliğine göre pilavlık, köftelik veya çorbalık olarak tasnif edilmesiyle üretilmektedir (Certel ve Ertugay, 1991; Anonim, 2007b). Üretimi sırasında temizlenen, pişirilen, kurutulan ve kırılarak sınıflandırılan bulgur; pişme suyunda çözülen vitamin ve diğer besin maddelerini tekrar danenin içerisine emerek besin maddelerinin kaybına engel olur. Ayrıca kaynatma esnasında karbonhidratlar ve proteinler ısının etkisi ile basit formlara dönüşerek insan vücudunda daha çabuk sindirilebilecek şekle dönüşmektedirler. Nişastası; ısı, kaynama ve soğuma sonucunda jelleşerek yapısını korumakta, karmaşık karbonhidratlar basit yapıları oluşturmaktadır. Bunun sonucunda bulgurun ön sindirimi önceden gerçekleştirilmiş olmaktadır (Anonim 2005).

1992 yılında Amerikan Bilim Merkezi tarafından yapılan bir araştırmada besin tablosunda 69 puanla bir numarayı almış, onu buğday, arpa, esmer pirinç, makarna ve yulaf takip etmiştir. Aynı araştırmada bulgur lif yönünden arpa ve yulaftan sonra üçüncü sırayı almış ve makarna ile buğdayı geride bırakmıştır (Anonim, 2005).

Bulgur ve diğer tahıl ürünlerinin besin değerleri ile ilgili bazı hususlar Çizelge 1.1.'de yer almaktadır. Çizelgeden de izlendiği gibi, özellikle diyet beslenmede bulgur düşük karbonhidrat ve buna bağlı düşük kalori içeriği nedeniyle pirinç ve mısır göre daha avantajlıdır. İçerdiği yüksek protein oranı bakımından tarhanadan sonra proteince en zengin tahıl kökenli gıdadır. Ayrıca kalsiyum, demir, A, B1, B2 vitaminleri ve niacin bakımından da oldukça zengindir.

Çizelge 1.1. Bulgur ve diğer tahıl ürünlerinin bazı besin değerleri (100 g üründen)

	Kalori (kcal)	K.hidrat (g)	Protein (g)	Yağ (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	Vit.A (I.U.)	Vit.B1 (mg)	Vit.B2 (mg)	Niacin (mg)
Buğday	354	69.3	11.5	2.2	36	3.1	0	0.57	0.12	4.3
Mısır	351	72.0	9.4	4.2	9	2.5	200	0.43	0.10	1.9
Pirinç (kavuzsuz)	359	78.0	7.1	1.1	14	1.0	0	0.16	0.04	2.5
Pirinç (Kavuzlu)	360	68.9	9.7	1.9	50	4.0	15	0.38	0.20	7.2
Un (Rand. %85)	350	74.3	11.7	1.5	24	2.4	0	0.32	0.07	1.7
Un (Rand. %72)	364	75.5	10.9	1.5	16	1.0	0	0.13	0.04	4.3
Bulgur	350	69.8	12.5	1.5	40	3.5	0	0.40	0.04	4.3
Ekmek	247	53.1	7.2	1.1	20	1.3	--	0.25	0.06	2.1
Makarna	367	76.3	11.0	1.1	16	1.0	0	0.13	0.04	1.1
Tarhana	329	58.8	14.4	3,9	78	1.8	--	--	0.07	4.1
Bisküvi	341	----	8.1	10.5	217	0,5	--	--	0.08	0.4

Bulgurun yukarıdaki besin üstünlükleri yanında daha birçok avantajları vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Pişirme ve kurutma işlemlerinden dolayı küf oluşturmaz, böcek ve larva gelişimi olmaz.
- Pişirme ve kurutma işlemleri enzimleri ve mikroorganizmaları etkisizleştirir.
- Buğdayın sahip olduğu mineral ve vitaminler pişirme sırasında dane tarafından (emilen su ile birlikte) tutulduğu için kaybolmaz.
- Embriyo kısmı ayrılmadığından ve burada bulunan besin maddeleri pişirme esnasında danenin içine geçtiğinden ekmek ve makarnaya göre besin değeri daha

yüksektir.

- Pişirme ve kurutma sonucu raf ömrü birçok ürüne göre daha uzundur.
- Kolesterol içermez ve doymamış yağa sahip olduğundan sağlıklı beslenme açısından önemlidir.
- Makarna ve ekmeğe göre oldukça ucuzdur ve hazırlanması kolaydır.
- Radyasyon emmez, sıcak ve rutubetli ortamlarda stoklanmaya elverişlidir.
- İçerdiği folik asitten dolayı çocuk ve hamile kadınlar açısından çok önemli bir gıda maddesidir. Çocukların beyin gelişiminde çok önemli bir etkiye sahiptir.
- Hububat ürünlerinde dezavantaj olan ve bazı besinlerin emilimini engelleyen fitik asit bulgurun pişirme ve kurutma işleminden dolayı bulgurda bulunmaz.
- Yüksek mineral ve selülozdan dolayı besin emilimini hızlandırır; kabızlığı engeller ve bağırsak kanserini önlemede önemli etkiye sahiptir.

1.1. Türkiye’de Bulgur Üretimi ve Dünyadaki Yeri

Bulgur pirinçle aynı tüketim sınıfında yer alan ve birbirlerinin yerine geçebilen ürünlerdir. 1980’lerin başlangıcında pirinç tüketimi kişi başına 3 kg iken bugün 7.5 - 8 kg’a kadar yükselmiştir. Pirinç tüketim düzeyi Avrupa ile aynı seviyededir. Pirinç tüketiminin artması, bulgurun aleyhine olmuş bulgur tüketimi azalmıştır. Bu azalışa rağmen bulgur fabrikalarının üretiminin azalmamasının nedeni, son yıllarda köyden kente olan göçler ve bulgur üretiminin zor olması nedeniyle ev tipi üretimdeki azalmadır. Tüm bunlara rağmen hala kişi başına bulgur tüketimi pirinç tüketiminin %50 fazlasıdır ve bu oran doğu ve güneydoğu bölgemizde diğer bölgelerimize göre 2 - 3 kat daha fazladır. Son yıllarda büyük market zincirlerinin yaygınlaşması ile birlikte, bulgur üretiminin daha çok tüketiciye ulaşması yakın gelecekte bulgur tüketiminin artacağına dönük önemli bir göstergedir. Buna ek olarak, bulgurun tanıtımının yeterince yapılmadığı ve insanlarımızın da genelde önyargı ile bu geleneksel ürünüme yaklaşığı, dolayısıyla daha fazla bilgilendirmenin yapılması gerekmektedir.

Ülkemizde bu güne kadar makarnalık buğday için birçok enstitüde ıslah programı yürütülmekte ve geliştirilen hat ve çeşitler makarna yapılması yönünden incelenmektedir. Makarna üretiminin yaklaşık üç katı daha fazla üretime sahip olmasına rağmen bulgurla ilgili özel bir ıslah programı yoktur. Makarnalık özelliği taşımayan tüm

çeşitler bulgur yapımında kullanılmaktadır. Makarnalık çeşit geliştirmede kullanılacak kalite unsurları ile bulgurluk çeşit geliştirme arasında farklılıklar olacağı kaçınılmazdır. Fiziksel olarak daha yuvarlak daneli, kepek oranı daha az, dolayısıyla randımanı yüksek (% 80 ve üzeri) ve bunun içerisinde de iri bulgur oranı daha yüksek, kimyasal olarak sarı rengini işleme ve pilav yapma sürecinde koruyan, düşük lipoksigenaz enzim aktivitesine sahip, pişirilince daneleri lapalaşmayan (yapışmayan), B vitaminince zengin hatlara bulgurluk çeşit geliştirmede öncelik verilebilir. Makarnalık çeşitlerde sorun olarak gözüken akçılama (dönme) bulgurluk çeşit geliştirmede ihmal edilebilir. Yine yüksek protein kalitesi ve hektolitreye ağırlığı önemsenmesi gereken kalite unsurlarıdır. Islah programları başlatıldıktan sonra bu unsurların sayısı ve önceliği değiştirilebilir. Ayrıca bu unsurların yetiştirme teknikleri ve çevre etkileşimleri de bir an önce incelenmeye başlanmalıdır.

1.2. Bulgurluk Buğdayda Kalite Kriterleri

Makarnalık buğdaylarda aranan kriterlerin dışında bulgurluk buğdaylarda belli başlı ön plana çıkan kalite kriterleri; Hektolitreye ağırlığı, Bin dane ağırlığı, Buğday içindeki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) Oranı, Kül miktarı, Protein ve yas gluten miktarı, Pigment miktarı, Lipoksidaz aktivitesi, Gluten kalitesi, Sertlik, Pişme özelliği, Yapışkanlık, Renk, Değirmen verimi, Su emme kapasitesi, Suya geçen madde miktarıdır.

Kalite kriterleri çeşit, sertifikalı tohumluk kullanımı, iklim ve yetiştirme tekniği ile doğrudan ilgilidir.

Yukarıda belirtilen kriterler göz önüne alındığında, ülkemizde hali hazırda mevcut tescilli ve yerel çeşitlerden bazıları bulgur üretiminde ön plana çıkmaktadır. Ön plana çıkan bu çeşitlerden tescilli olan Fırat-93 son yıllarda yerini yine tescilli olan Svevo ve Spagetti çeşitlerine bırakmış durumdadır (Bayram, 2011 yüz yüze görüşme). Yine bulgurun yoğun olarak tüketildiği Güneydoğu Anadolu yöresinde (Şanlıurfa, Gaziantep, Mardin) yerel çeşitlerden Sorgül ve Havrani, Akdeniz kıyı bölgesinin (Adana, İçel, Hatay, Osmaniye gibi) yerel çeşidi Karakılçık, özellikle kırsal kesimde, hala üstün lezzetlerinden dolayı aranan ve bulgur yapımında kullanılan çeşit olma özelliklerini sürdürmektedirler.

Ülkemizde hali hazırda 2014 yılı itibarıyla 41'i tescilli, 9'u üretim izni almış (2013

yılında 7, 2014 yılında 2 adet) toplam 50 adet çeşidin (Anonim, 2014) yanı sıra sayıları onlu rakamlarla ifade edilen yerel çeşitler mevcuttur. Sayıları her geçen yıl artan makarnalık buğday çeşitlerine rağmen doğrudan bulgur yapımına yönelik ulusal çeşit henüz geliştirilmediği gibi, mevcut makarnalık buğday çeşitlerinin bulgurluk özellikleri yönünden tümünü kapsayan incelemeye rastlamak pek mümkün olmamıştır. Bu konuda yapılmış çalışmalar bir ila birkaç çeşit üzerinde yoğunlaşmıştır. Özellikle yerel çeşitleri de kapsayan ve mevcut tescilli makarnalık buğdaylarının bulgura işlenme özelliklerini ortaya koymuş herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde hali hazırda tescil edilmiş ve/veya üretim izni almış makarnalık buğday çeşitlerinin yanı sıra Anadolu'nun muhtelif yerlerinde, genellikle kendi ihtiyaçlarını karşılamak için, ekimi yapılan yerel makarnalık/bulgurluk buğday çeşitlerinden halen üretimi yapılan (tohum temini mümkün olan) ulusal ve yerel makarnalık buğday çeşitlerinin verim, verim unsurları yönünden incelemek, ayrıca bulgur kalitesi bakımından teste tabi tutmaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kılınç ve ark. (1996)'nın Hatay ekolojik koşullarında 2 yıl boyunca ve 19 makarnalık buğday çeşidinde dane verimi ve verim unsurları arasındaki ilişkileri basit korelasyon katsayısı ve path katsayısı analizleri kullanılarak inceledikleri çalışmada, dane verimi ile başaklanma süresi arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunduğunu, başaklanma erime süresi, m² deki başak sayısı ve bin dane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu, path katsayısı analizinde ise başaklanma süresi, m² deki başak sayısı, bitki boyu, başak dane sayısı, başak dane ağırlığı ve bin dane ağırlığının verime olan doğrudan etkilerinin oldukça yüksek olduğunu saptamışlardır.

Koca ve Anıl (1996), ekmeklik buğday çeşidi Cumhuriyet-75 ve makarnalık buğday çeşidi Kunduru-1149 ile farklı pişirme yöntemlerinin bulgur kalitesine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada; ekmeklik buğday bulgurlarında hektolitreye ağırlığı, toplam bulgur verimi, pilavlık bulgur verimi, kül, ham yağ, ham sellüloz ve nişasta miktarları, makarnalık buğday bulgurlarında ise dane sertliği, protein miktarı ve genel kabul edilebilirliğin daha yüksek bulunduğunu tespit etmişlerdir

Karababa ve ark. (1997)'nin buğday dane rengini Gardner renk ölçüm cihazı ve göz ile ölçtüğü çalışmada, kırmızı ve beyaz renkli buğdayların renk ölçümünden alınan L ve b değerleri ile panel test sonuçları arasında önemli ve yüksek ilişki bulunduğunu, kırmızı reklubuğdayların beyaz renkli buğdaylardan düşük b değeri ile farklılık gösterdiğini, Hunter l ve b değerleri ile panel test puanlarına ait regresyon denklemlerinin cihaz okumalarını daha anlamlı ifade edebilmek için renk sıkalası oluşturulmasında kullanıldığını, renk okumaları ile bazı kalite kriterleri arasındaki ilişkinin düşük çıktığını, bu nedenle renk değeri ile kalite tahmininin yapılamayacağını belirtmişlerdir.

Avcı Birsin (1998)'in 1997-98 döneminde yürüttüğü çalışmada, makarnalık buğdayda bazı özellikler arası ilişkiler ve bu özelliklerin ana sap dane verimine doğrudan ve dolaylı etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre başak dane verimi ile bitki boyu, başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı ve başakta dane sayısı arasında sırasıyla; 0.578*, 0.793**, 0.646*, 0.824** düzeyinde olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu, path katsayısı analizi sonucunda, bitki boyu, fertil başakçık sayısı ve başakta dane sayısının başak dane verimini etkileyen en önemli özellikler olduğunu belirtmiştir.

Özboy ve Köksel (1998), 23'ü makarnalık, 6'sı ekmeklik olmak üzere 29 buğday çeşidinde bulgur üretiminin buğdayların protein, kül, β -karoten ve Lovibond kolorimetre ile belirlenen R (kırmızılık), Y (sarılık), O (opaklık) değerlerinde meydana getirdiği değişiklikleri incelemek için yaptıkları çalışmada, buğdaydan bulgura geçerken protein miktarında bir değişikliğin meydana gelmediğini, kül miktarında ise önemsiz derecede bir azalmanın olduğunu, β -karoten miktarında düşüş olduğunu, Lovibond kolorimetre ile tespit edilen R, Y, O değerlerinde de bir azalma bulunduğunu, makarnalık ve ekmeklik buğdaylarda onlardan hazırlanan bulgurlara ait protein, β -karoten ve kül değerleri arasında önemli ilişki ($p < 0.01$) olduğunu, ayrıca buğday unu, buğday kırması bulgura ait kül değeri ile Lovibond kolorimetre ile belirlenen R ve Y değerleri arasında önemli düzeyde olumsuz ilişki olduğunu, hem makarnalık hem ekmeklik buğdayda bulgur verimi ile bin dane ağırlığı ve parçacık iriliği $2.5 + 2.8$ mm'den büyük bulgur daneleri oranı arasında yüksek olumlu ilişkinin ($p < 0.01$) olduğunu tespit etmişlerdir.

Öztürk ve ark. (1999) Erzurum koşullarında yürüttükler çalışmada, 13 makarnalık buğday çeşidini yazlık ekerek bölge koşullarına uyumunu incelemişlerdir. Çalışma sonucunda; makarnalık buğday çeşitlerinin dane dolum süresinin $36.3 - 42.3$ gün, m²'de başak sayısının $135.0 - 291.7$ adet, başakda dane sayısının $12.5 - 20.1$, bin dane ağırlığının $35.5 - 45.3$ g, dane veriminin $68.4 - 175.6$ kg/da, ham protein oranının $\% 13.9 - 15.2$ arasında değiştiğini, en yüksek dane veriminin Cham-1 (175.6 kg/da) ve Diyarbakır-81 (170.9 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini, makarnalık buğday çeşitlerinin çoğunda bitki gelişmesi ile ilgili anormallikler gözlemlendiğini ve hiçbir çeşidin kontrol çeşidi Kırık (208.1 kg/da)'ın dane verimine ulaşmadığını, sonuç olarak, Erzurum ekolojik koşullarının yazlık bile olsa makarnalık buğday yetiştiriciliği için uygun olmadığını bildirmişlerdir.

Üren (1999), tüketici tercihi açısından gıdaların renginin önemli olduğunu, gıdaların renginin bir panel düzenlenerek sunjektif olarak ölçülebileceği gibi, renk ölçer cihazlar ile objektif olarak da ölçülebileceğini, bu cihazlarla gıdanın renginin tanımlanması için üç büyüklüğün kullanıldığını, üç boyutlu renk ölçüm sistemlerinin ilkinin CIE (Commission International de L'Eclairage) sistemi olduğunu, bu sistemde bir gıdanın renginin X Y Z, Y x z, L* a* b* veya L* C* H° parametreleri ile ifade edildiğini, CIE sisteminin gıdaların renginin objektif ölçümünde temel sistem olduğunu,

Ayrıca, Munsell, Hunter gibi daha başka üç boyutlu objektif sistemlerin de kullanıldığını, üç boyutlu renk ölçüm sistemlerinden başka gıdanın yüzeyinden yansıyan ışığın ölçümüne dayanan veya gıdanın içerdiği pigmentlerin miktarlarının ölçülmesine dayanan objektif yöntemler de bulunduğunu, objektif renk parametrelerinin tek başlarına bir anlam ifade etmediğini bildirmiştir.

Özberk ve Özberk (2000), tarafından Diyarbakır, Ş.Urfa ve Mardin lokasyonlarında 1994/95, 1995/96 ve 1996/97 ekim sezonlarında 5x5 latin kare deneme desenine göre kurulan makarnalık çeşit tescil denemelerinde yapılan bazı istatistik analizlerde lokasyonlar itibariyle ayrı ayrı varyans analizleri yapılmış, daha sonra birleşik latin kare analizleriyle interaksyonlar hakkında bilgi edinilmiştir. Yer ve yıllar itibariyle çeşitlerin ortalama verimleri daha sonra basit ve birleşik regresyon analizlerine tabi tutulmuş, çeşitlerin çeşitli çevrelere duyarlılıkları birleşik regresyon eşitlikleri ile ifade edilmiştir. Denemelerden alınan diğer fenolojik, agronomik, patolojik, ve teknolojik veriler de dikkate alınarak; Daki"s" ve Altar 84/Aos"s" aday çeşitlerinin en iyi standardı geçen hatlar olduğunu bildirilmiştir.

Özberk ve Özberk (2000b), GAP bölgesinde ilave sulanan koşullarda yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin genel performans ve stabiliteilerinin çeşitli metotlarla tespit edilmesi amacıyla 1989/90, 1990/91 ve 1991/92 yıllarında yürüttükleri çalışmada, 2. alt bölgenin çeşitli lokasyonlarında yürütülen denemelerin ayrı ayrı ve birleşik olarak değerlendirmeye alındığını belirtmişlerdir. Genotip x çevre interaksyonlarının her iki alt bölgede de istatistiki önemde bulunduğunu, çeşitlerin değişik çevrelerdeki performanslarının regresyon doğrusu eğimi, regresyondan sapma kareler ortalamaları, gerilime duyarlılık indeksi, rank-sum ve Si3, Si6 metodları kullanılarak detaylı olarak incelenmesi sonucunda, Fırat-93, Diyarbakır-81, Aydın-93 ve Dicle-74 çeşitlerinin yüksek verimli ve stabil oldukları Sorgül çeşidinin ise düşük verimli stabil çeşit olduğunu, Fırat-93, Diyarbakır-81 ve Aydın-93'ün bölgeye önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Özboy ve Köksel (2002b) 26 adet buğday çeşit ve ileri hatları ile yürüttükleri çalışmada, bulgur verimi ile bazı bulgur pişirme yöntemleri arasında önemli ilişkilerin olduğunu, hem ekmeklik, hem makarnalık genotiplerde bulgur verimi ile bin dane ağırlığı ve 2.8 mm + 2.5 mm ebatındaki bulgur danelerinin oranı arasında önemli yüksek ilişkinin olduğunu ($p<0.01$), yapılan regresyon eğrisi sonucunda makarnalık

buğdaylarda bin dane ağırlığı ile dane kalınlığı, ekmeklik buğdaylarda ise bin dane ağırlığı ile dane boyu arasında önrmli ilişkinin olduğunu, bulgur pişirme unsurları (toplam organik madde: TOM ve klorimetrik test değerleri) üzerine bütün faktörlerin bir değerlendirmesini yapmak amacıyla basit ve çoklu regresyon analizleri yapıldığını ve bu analizler sonucunda farklı kalite parametreleri ile pişirme yöntemleri arasındaki en iyi regresyon eğrisinin makarnalık buğdaylarda camsılık ve kuru gluten miktarının, ekmeklik buğdaylarda SDS sedimentasyon değeri ve protein miktarının TOM ile yüksek R^2 değeri verdiğini belirtmişlerdir.

Özboy Özbaş ve Köksel (2003) tarafından yapılan bir başka çalışmada, tritikale ile makarnalık ve ekmeklik buğdaydan hazırlanan bulgurlar bazı fiziksel (hektolitreye ağırlığı, bin dane ağırlığı, dane iriliği dağılımı, boyutlar, bulgur verimi), kimyasal özellikler (protein, kül, β -karoten, besinsel lif), renk değerleri ve pişme özellikleri (toplam organik madde, kolorimetrik pişme testi sonuçları, su absorpsiyon değeri) bakımından karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre; tritikaleden hazırlanan bulgurların kabul edilebilirliğinin, durum buğdayından hazırlanan bulgurlara eşit ya da bazı değerler açısından üstün olduğu, değerlendirmeye alınan kriterlerin hemen hepsi bakımından ekmeklik buğday bulgurlarından daha iyi olduğunu belirtilmiştir. Buna göre tritikalenin bulgur üretiminde alternatif bir hammadde olabileceği rapor edilmiştir.

Acer (2004) 4 makarnalık buğday çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, birinci yıl Kunduru-1149 çeşidinde 357.00 - 519.67 kg/da, Kızıltan-91 çeşidinde 334.00 - 467.00 kg/da, Ç-1252 çeşidinde 432.00 - 607.33 kg/da ve Ankara-98 çeşidinde 385.67 - 585.33 kg/da arasında değişen dane verimi değerleri elde edildiğini, ikinci yıl bu değerlerin sırasıyla 159.00 - 384.00 kg/da, 147.33 - 436.67 kg/da, 179.33 - 560.33 kg/da ve 154.00 - 516.67 kg/da arasında değişim gösterdiğini, protein oranlarının ise birinci yıl Kunduru-1149 çeşidinde %11.57 - 13.97, Kızıltan-91 çeşidinde %11.53 - 13.47, Ç-1252 çeşidinde %11.13 - 13.13 ve Ankara-98 çeşidinde %11.93 - 12.87 arasında değiştiğini, ikinci yıl bu değerlerin sırasıyla %12.63 - 16.73, %11.17 - 17.37, %10.97 - 16.40 ve %12.63 - 17.00 olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

Sakin ve ark. (2004) tarafından Tokat Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme dönemlerinde ICARDA'dan temin edilmiş 180 hat arasından seçilmiş 28 genotiple yürütülmüş çalışmada, incelenen tüm özellikler

bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Mrb3/Albit-1, Aghrass-2 ve Rutucha-1 hatlarının kontrol çeşitlerinden daha yüksek dane verimi gösterdikleri, iklim ve toprak koşulları kaliteli makarnalık buğday üretimine uygun Tokat ekolojik koşullarında yüksek dane verimine sahip genotiplerin verim unsurları bakımından da iyi performans göstermeleri, bu genotiplerin bölge koşullarında başarıyla yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, Tokat-Kazova bölgesi için dane verimi bakımından Mrb3/Albit-1, dönmeli dane oranı bakımından Terbol97-1, hem dane verimi hem de kalite bakımından ise Lagamarb-1 genotiplerinin önerilebileceğini, seçilen genotiplerden farklı yıllar ve yerlerde denenerek daha fazla bilgi edinilmesinin bunlardan yararlanma imkânlarını arttıracaklarını, yüksek verim ve kaliteye sahip olan yeni çeşit ve hatların kullanılmasıyla bölgede makarnalık buğday üretiminin artacağını belirtmişlerdir.

Kazan ve Doğan (2005), dört farklı ekim zamanı (15 Ekim, 01 Kasım, 15 Kasım, 01 Aralık) ve beş farklı ekim sıklığı (350, 450, 550, 650 ve 750 dane/m²) uyguladıkları çalışmalarında, ekim zamanlarının, ekim zamanı x ekim sıklığı interaksiyonun; başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, 1000 dane ağırlığı ve dane verimine, ekim sıklıklarının; başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, dane verimi üzerine etkisinin önemli bulunduğunu, en yüksek başakta dane sayısının (42.9 adet/başak) 01 Kasım- 450 adet/m², başakta dane ağırlığının (2.14 g/başak) 01 Kasım-450 adet/m², 1000 dane ağırlığının (55.6 g) 01 Aralık- 550 adet/m² ve dane veriminin (513.0 kg/da) 15 Ekim- 750 dane/m² kombinasyonlarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Özberk ve ark. (2005), Özberk ve Urfa-2005 makarnalık buğday çeşitlerinin verim performansları ve stabilitelerinin belirlenmesi amacıyla 1995/96 ile 2003/04 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Bölgesinin 1. ve 2. alt bölgelerinde ilave sulanan koşullarda 18 çevrede yürüttükleri çalışmada Özberk çeşidinin ortalama veriminin 442 kg da⁻¹, Urfa-2005 çeşidinin ise 411 kg da⁻¹ olduğunu, yapılan regresyon analizlerinde her iki çeşit için regresyon F değerlerinin istatistiksel önemde (sırasıyla F=73.9** ve F=63.7**) bulunduğunu, Özberk için; a = -75.7, b = 1.19, S²d = 1813.5 ve % R² = 82.2 olarak hesaplandığını, Urfa-2005 için ise; a = - 54.86, b = 0.81H, S²d = 993.05 ve %R² = 79.9 olarak tespit edildiğini, sonuç olarak Özberk çeşidinin iyi koşullara daha uyumlu, Urfa-2005'in ise kötü koşullara daha uyumlu çeşit olduğunu, Özberk çeşidinin sulanan veya ilave sulanan koşullar için, Urfa-2005 çeşidinin ise yağışa dayalı koşullarda güvenle önerilebileceğini bildirmişlerdir.

Sözen ve Yağdı (2005)'nın Bursa koşullarında geliştirilmiş ileri kademe bazı makarnalık buğday hatlarının agronomik özellikleri ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması amacıyla iki yıl süreyle yürüttükleri tarla denemesinde, bitki boyu değerlerinin 80.2 – 89.8 cm, başak boylarının 6.5 – 7.8 cm, başakçık sayılarının 18.3 – 20.9 adet, başakda dane sayısı değerlerinin 33.8 – 44.4 adet, başak dane veriminin 1.65 – 2.17 g, bin dane ağırlığının 42.8 – 48.8 g, m²'de başak sayısının 384 – 429 adet, dekara dane veriminin 386 – 526 kg arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Hatlar içerisinde, Gökgöl/Amasya-27, Gökgöl/Çanakkale-52, Gökgöl/Erzincan-27 ve Gökgöl/Atseke-34'ün sırasıyla 526, 524, 504, 513 kg da⁻¹'lık yüksek dane verimi değerleri ile ümitvar hatlar olduğunu bildirmişleridir. Ayrıca, başakçık sayısı ile başak dane sayısı ve başak dane verimi arasında, başak dane sayısı ile başak dane verimi, başak dane verimi ile bin dane ağırlığı, m²'de başak sayısı ile birim alan verimi arasında önemli pozitif ilişkinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sözen ve Yağdı (2005b); Bursa koşullarında geliştirilmiş ileri kademe (>F11) bulunan makarnalık buğday hatlarının bazı kalite özellikleri ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitki materyali olarak ele aldıkları 4 farklı kombinasyona ait 10 hat ve 1 kontrol çeşit üzerinde hektolitreye ağırlığı, protein oranı, gluten (yaş öz) içeriği ve sedimentasyon değeri özelliklerini araştırmışlardır. Özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre hektolitreye ağırlığı ile protein oranı arasında olumlu ve önemli ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir.

Şahin ve ark. (2006) nın yapmış olduğu çalışmada 21 hat ve 4 makarnalık buğday çeşidi kullanılmıştır. 100 örnekte danede ve irmikte renk parametreleri incelenmiş, bu parametrelerin diğer kalite özellikleri ile aralarındaki korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Durum buğdayında önemli bir kalite kriteri olan b parametresinin danedeki ve irmikteki değerleri arasındaki korelasyonun önemsiz olduğu, çalışmada incelenen karakterlerin değer aralıklarının; danede L değerinin 45.55 – 49.29, irmikte L değerinin 87.50 – 90.28, danede a değerinin 7.47 – 8.67, irmikte a değerinin 1.27 – 1.94, danede b değerinin 16.34 – 17.50, irmikte b değerinin 16.26 – 20.62 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Bilgin ve ark. (2008) üç farklı lokasyonda (Edirne, Lüleburgaz, Tekirdağ) yerli ve yabancı 17 makarnalık buğday çeşidi ile iki yıl süre ile verim ve verim unsurlarındaki değişimi araştırdıkları çalışmalarında, yapılan varyans analiz sonucunda çeşitler, yıllar ve

lokasyonlar arasında önemli farkların olduğunu, başak dane sayısı, başak dane ağırlığı, başak uzunluğu, ve dane veriminde yüksek varyasyon tespit edildiğini, ilk deneme yılında dane verimi ile başak dane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, ve bin dane ağırlığı arasında önemli önemli ilişkinin saptandığını, ikinci yıl ise, dane verimi, bin dane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve sap uzunluğu ile önemli olumlu ilişki bulunduğunu, makarnalık buğday çeşitlerinde dane veriminin temel olarak başak dane sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve yetiştirilme periyodu süresince agroekolojik koşullar ile bağıntılı olduğunu, bunun yanında, lokasyon, yıl ve genotipin de verim potansiyelini belirleyen önemli unsurlar olduğunu, Trakya Bölgesi için Ç-1252, Fuatbey-2000, Epidur, Kızıltan 95, Aydın-93 ve Altın 97'nin en uygun makarnalık buğday çeşitleri olduğunu belirtmişlerdir.

Köten ve atlı (2008), makarnalık buğday (*Triticum turgidum* L.var. durum), irmik ve makarna kalitesinin değerlendirilmesinde fiziksel, kimyasal ve organoleptik birtakım yöntemler kullanıldığını, makarnalık buğdayın makarnalık kalitesini belirleyen en önemli özelliklerin; hektolitreye, bin dane ağırlığı, camsılık, protein miktar ve kalitesi olduğu halde, irmik kalitesinin değerlendirilmesinde granülasyon, renk, lipoksigenaz aktivitesi ve özellikle de gluten miktar ve kalitesinin dikkate alındığını, makarna kalitesi için de pişmemiş makarnanın fiziksel özellikleri ve pişmiş makarnanın duyuşal, kimyasal ve viskoelastik özelliklerinin değerlendirildiğini belirtmişlerdir. Bu kriterlerin tayini için birçok yöntem geliştirildiğini, fakat günümüze kadar geliştirilen ve yaygın olarak kullanılan analizlerin birçoğunun genelde pahalı, zaman alıcı ve fazla miktarda örnek gerektirdiğinden kalite tayinlerinde güçlüklerle karşılaşıldığını, son yıllarda çok az materyal, ucuz ve çok kısa sürede sonuç veren teknikler üzerinde çalışıldığını, makarnalık buğdayın çeşit ve çevre koşullarına bağlı olarak değişen birçok karakterinin var olduğunu, durum buğdayında kalitenin; dane, irmik ve makarnaya uygulanan çeşitli testlerle belirlendiğini, bu testlerle belirlenen kriterlerin, (1)öğütme kabiliyeti, (2)protein ve protein kalitesi, (3)renk ve (4)makarna pişme kalitesi ana başlıkları altında toplandığını, kalite değerlendirmesinin genelde bu dört ana özellik esas alınarak yapılabildiğini belirtmişlerdir.

Yazar ve Karadoğan (2008), Ankara ekolojik koşullarında taban ve kıraç arazide iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, materyal olarak 8 makarnalık buğday çeşidi ve iki ıslah hattını kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre ortalama olarak hat ve çeşitlerin dane verimlerinin 270.8 - 390.9 kg da⁻¹, bin dane 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⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Taban ve kıraç arazide verim yönünden Ç-1252'nin en yüksek ortalama verime sahip olduğunu, bunu taban arazide Kızıltan-91 ve Ankara-013 hattı, kıraç arazide ise Ankara-014 hattı ile Kızıltan-91 ve Ankara 98 çeşitlerinin izlediğini, kalite yönünden ise Altın 40/98 makarnalık buğday çeşidi ile Ankara-014 hattının en iyi kalite parametrelerine sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ünüvar (2009) tarafınan yürütülen çalışmada iki farklı işletmede iki farklı durum buğdayı (Kızıltan 91 ve Çeşit 1252) paçalından (1:1) üretilen, kabuğu soyulmuş ve soyulmamış farklı irilik fraksiyonlarına (tam dane, 2.5 – 1.5mm, 1.5 – 0.5 mm ve 0.5 mm'den küçük) ait bulgur örnekleri kullanılmıştır. Bulgur örneklerinde bazı fiziksel (irilik dağılışı, renk), kimyasal (kül, protein, yağ ve ham selüloz miktarı) ve besinsel (toplam antioksidan aktivite, fitik asit, glisemik indeks ve mineral madde miktarı) özellikler belirlenmiştir. Sonuç olarak tüm örneklerde, soyma işlemi ile protein, kül, yağ, ham selüloz, a renk değeri (kırmızılık), fitik asit miktarı, toplam antioksidan aktivite, glisemik indeks ve mineral madde değerlerinin düştüğünü, 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 bildirilmiştir.

Ünsal ve ark. (2009) tarafından Menemen, Salihli, Nazilli, Bandırma ve Dalaman lokasyonlarında, dört yıl süre ile yürütülen çalışmada yazlık karekterli 12 çeşit yer almıştır. Araştırma sonucunda, saptanan bütün parametreler ele alındığında bölgede tavsiye edilebilecek stabil çeşitlerin; Sarıçanak 98, Ege 88 ve Salihli 92 çeşitleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Aydoğan ve ark. (2010) tarafından 13 makarnalık buğday genotipinin (4 çeşit ve 9 hat) verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Konya ve Çumra lokasyonlarında kuru şartlarda iki yıl süre ile yürütülen çalışmada, verim ve kalite özelliklerinin; genotip, çevre ve genotip x çevre interaksyonundan etkilendiğini, çeşit ve hatların incelenen özelliklerinin çevre şartlarından önemli derecede etkilendiklerini, elde edilen sonuçlara göre genotiplerin iki yıl ve dört çevredeki dane veriminin 266.1 - 329.5 kg/da, bin dane ağırlığının 30.3137.9 g, hektolitre ağırlığının 74.4-75.0 kg/lt,

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, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin çevrelere göre değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Coşkun ve ark. (2010), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen altı makarnalık buğday eşidinde (Zenith, Svevo, Akçakale-2000, Fuatbey-2000, Sarıanak-98 ve Alibaba) danedeki sarı renk pigmenti içeriğini gösteren b ve b* değerleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada yapılan koralasyon analizleri sonucunda b değeri ile b* değeri arasında istatistiki açıdan önemli ve pozitif yönde ($p < 0.05$) bir ilişkinin tespit edildiğini, makarnalık buğdayda kalite kriteri olarak b değeri yerine b* değerinin kullanılmasında bir sakıncanın olmadığını, Alibaba eşidinin bölgede yüksek verim ve yüksek kalite özellikleri yönüyle mit var bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kemehlioğlu ve Demirağ (2010) yaptıkları çalışmada; geleneksel gıda ürünlerimizden biri olan bulgurun kalitesi ile ilgili olan Türk Standartları Enstitüsü TS 2284 Bulgur Standardı ile şubat 2009'da yürürlüğe giren Türk Gıda Kodeksi Bulgur Tebliği'ndeki hükümlerin karşılaştırmasını yaptıkları çalışmada, İzmir piyasasından temin edilen bazı bulgur örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının yönetmelik hükümlerine uygunluğunu araştırmışlardır. Analiz edilen örneklerin yönetmelik hükümlerine uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Güleç ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada; makarnalık buğdayın kalitesini belirleyen temel kriterin makarnalık kalitesi olduğu ve bu kriterlerin; danenin sertlik ve camsılık oranı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı ve kalitesi (gluten kuvveti), 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.

Akgün ve ark. (2011)'nin Isparta ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla 2004-2006 yıllarında yürüttükleri çalışmada materyal olarak ekmeklik buğday (Altay-2000 ve Gün-91) ve makarnalık buğday (Kundur-1149, Kızıltan-91) eşitleri kullanılmış, 4 farklı zamanda (15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım ve 1 Aralık) ekim yapılmıştır. Çalışmada, farklı buğday çeşitlerinin başak uzunluğu, başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, m²'deki başak sayısı ve dane veriminin çeşit ve ekim zamanına göre değiştiği, iki yıllık

ortalamalara göre, en uzun başak boyunun 1 Kasım tarihinden (9.43 cm), başakta dane sayısının (36.87 adet), 1000 dane ağırlığının (40.98 g), hektolitre ağırlığının (79.04 kg), m²'de başak sayısının (505.32 adet) ve dane veriminin (3500.60 kg ha⁻¹) ise 15 Ekim tarihinden elde edildiğini, söz konusu özelliklerin en düşük değerlerinin ise son ekim zamanında belirlendiğini, ekim zamanının gecikmesinin verimi önemli düzeyde azalttığını, çeşitler arasında ise Altay-2000 ekmeklik buğday çeşidinin ön plana çıktığını belirtmişlerdir.

Ayçiçek ve Yıldırım (2011)'ın 2001-2002 yetiştirme döneminde Erzurum ilinde 12 adet makarnalık buğday çeşidinin verim ile verimi etkileyen sekiz farklı verim komponentini ele alındığı araştırmada, Ankara-98 makarnalık buğday çeşidinin en yüksek (308 kg/da) verimli çeşit olarak belirlendiğini, verim ile metrede başak sayısı, bitki boyu, başakta dane sayısı ve başaklanma gün süresi arasında olumsuz, ancak önemsiz; başak boyu, başaktaki başakçık sayısı, başakta dane ağırlığı ve 1000 dane ağırlığı arasında ise olumlu ancak önemsiz ilişkiler belirtmişlerdir.

Sönmez ve Ülker (2011)'in Van koşullarında 1994-1995 yıllarında Tir buğdayında dane verimini etkileyen verim öğelerini belirlemek ve bu öğeler ile diğer öğeler arasındaki karşılıklı ilişkileri incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, verim öğelerinin (metrekarede basak sayısı, basaktaki dane sayısı ve dane ağırlığı) dane verimine yaptıkları doğrudan ve dolaylı etkileri Path katsayısı analizi ile tespit etmişler, ayrıca, bu öğelere etkili olan diğer karakterlerin doğrudan ve dolaylı etkilerini de incelenmişlerdir. Path katsayısı analizinden elde edilen doğrudan etki bakımından; dane verimine birinci derecede metrekarede basak sayısının, ikinci derecede basaktaki dane sayısının etkili olduğunu, dane ağırlığının etkisinin ise düşük olduğunu, diğer taraftan, basaklanma süresinin dane dolum süresine olumsuz yönde çok yüksek etkisinin olduğunu, metrekarede basak sayısının Tir buğdayında seleksiyon kriteri olarak kullanıldığında dane veriminin artabileceği sonucuna varılmıştır.

Yüksel ve ark. (2011)'nın yaptıkları derleme makalede; buğdayın gerek dünyada gerekse ülkemizde temel bir gıda hammaddesi olduğunu, Dünyada ve Türkiye'de ticari olarak *Triticum aestivum* (ekmeklik buğday) ve *Triticum durum* (makarnalık buğday) türü buğdayların yetiştirildiğini, durum buğdayının kaliteli makarna üretimine bazı spesifik özellikleri nedeniyle diğer buğday türlerinden daha uygun olduğunu, uygun öğütme teknolojisi seçimi ve irmik özelliklerinde etkili olan dane fiziksel özelliklerinin

(boyut/homojenlik, sertlik ve camsılık), makarna rengine belirleyici olan sarı renkli pigmentler (karotenoidler ve flavonoidler) ve oksidatif enzimler (LOX, PPO ve POD) ve makarna pişme kalitesinde (*al dente*) önemli olan 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)'nin iki yıl süre ile beş makarnalık buğday (Selçuklu-97, Meram-2002, Yelken-2000, Çeşit-1252 ve Kızıltan-91) verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Konya merkez lokasyonu sulu koşullarda yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin dane veriminin 343.7 – 517.3 kg/da, bin dane ağırlığının 36.4 – 41.7 g, protein oranının % 13.2 – 14.4, SDS sedimantasyon değerinin 21.0 – 32.0 ml, renk değerinin % 19.1 – 22.1, alveograf enerji değerinin 129.8 – 290.2 10^4 Joule, miksograf değerinin (gelişme enerjisi 1.83 – 2.70 dak., pik yüksekliği % 57.3 – 67.8, yumuşama değeri % 22.9 – 39.2 dak., toplam enerji alanı % 292.0 – 402.5 Tq dak.) olduğunu tespit etmişleridir.

Gül ve ark. (2012)'nin Türkiye'nin Göller Bölgesinde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, Isparta ve Burdur ili il merkezi, ilçeleri ve bu ilçelerden seçilen 5 farklı köyden; Sert Buğday (Bağıllı), Kırmızı Kazmalı Buğday, Lavanta, Kırmızı Buğday, Burgaz, Osmaniye ve Yunak (yerel genotipler), Kızıltan-91, İzmir 85, Bezostoya, Ankara 98, Sönmez 2001, Çeşit-1252, Hatay 86, Mirzabey, Kunduru-1149, Gerek-79, Gediz-75 ve Cumhuriyet-75 (tescilli ticari çeşitler) olmak üzere 19 adet buğday çeşidi toplamışlardır. Yapılan analiz sonucunda TS 2974 buğday standardına göre toplanan buğdayların sağlam dane ve yabancı madde içerikleri bakımından 4 çeşit 2. derece, 5 çeşit 3. derece ve 10 çeşit derece dışı sınıfına girdiklerini, bin dane ağırlığı bakımından ekmeklik çeşitlerinden Mirzabey, makarnalıklardan Kunduru 1149, hektolitre ağırlıkları bakımından ekmeklik çeşitlerinden Sönmez 2001, makarnalıklardan Burgaz çeşitlerinin en yüksek değerlere sahip olduğunu, irilik ve homojenlik değerleri bakımından genellikle iri-homojen, dane sertliği, camsılık ve dönme bakımından ise düşük camsılık ve yüksek dönme oranına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Kendal ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada, İtalya'dan temin edilen 3 adet yazlık makarnalık buğday çeşidi ile Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak ekilen 7 adet yazlık makarnalık buğday çeşidi kullanılmıştır. Yapılan birleşik varyans

analizlerinde, incelenen özellikler bakımından yer, çeşit ve yer $\times$ çeşit interaksiyonuna ilişkin % 1 ve % 5 seviyesinde önemli farklılıklar bulunduğunu, alışmadan elde edilen veriler üzerinde yapılan birleşik varyans analiz sonuçlarına göre; başaklanma süresinin 108.5 - 114.5 gün, bitki boyunun 95.0 - 107.5 cm, hektolitre ağırlığının 75.8 - 79.2 kg hl⁻¹, bin dane ağırlığının 31.5 - 39.4 g, dane veriminin 431.8 - 530.3 kg da⁻¹ protein değerinin % 10.8 - 11.9, SDS'nin 7.6 - 12.9 mi, ırmik renginin (b) % 20.6 - 24.4 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Lokasyonlara göre değişen çevre koşullarında İtalya'dan temin edilen Pitagora çeşidinin, çalışmada kullanılan ve bölgede yoğun olarak ekilen yerli çeşitlerden daha yüksek verim verdiğini, dane verimi bakımından Pitagora ve bölgenin yeni tescilli çeşidi olan Güneyyıldızı'nın öne çıktığını belirtmişlerdir.

Kıral ve elik (2012) Tokat – Kozova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitleri yürüttükleri çalışmada, ekim zamanı geciktikçe çeşitlerin veriminde ($p<0.01$), başaklanma süresinde ($p<0.01$), başaklanma-erme süresinde ($p<0.01$), erme süresinde ($p<0.01$), bitki boyunda ($p<0.05$), tek başak veriminde ($p<0.05$), ve metrekarede başak sayısında ($p<0.01$) azalmalar meydana geldiğini, sonuç olarak bu ekoloji için en uygun ekim zamanının 1 – 30 Ekim tarihleri arası olduğunu bildirmişlerdir.

3- MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma, 2011-2012 yetiştirme sezonunda Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nin yer aldığı Telkaiş / Reyhanlı mevkiindeki taban arazi koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada, T.C. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyonu Kurumu tarafından tescil edilmiş ve tohumu temin edilebilmiş 32 âdet makarnalık (*Triticum durum* L. ssp. durum) buğday çeşidinin yanı sıra, yerel popülasyonlardan Karakılçık, Havrani, Menceki, Şırnak, Karadere, Devediş, Minaret, Hacıhalil, Bağcık, Kurtalan ve Siraslan materyal olarak yer almıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışmada yer alan tescilli ve yerel makarnalık (*Triticum durum* L. turgidum) buğday çeşit ve popülasyonları ve tescil edildiği yıllar

Çeşitler	Tescil yılı	Çeşitler	Tescil yılı
1- Kunduru 1149	1967	23- Artuklu	2008
2- Çakmak-79	1979	24- Eyyubi	2008
3- Diyarbakır-81	1981	25- Şahinbey	2008
4- Kızıltan 91	1991	26- Eminbey	2009
5- Aydın-93	1993	27- İmren	2009
6- Fırat-93	1993	28- Claudio	2010
7- Altıntaş 95	1995	29- Güneyyıldızı	2010
8- Harran-95	1995	30- Zühre	2010
9- Amanos-97	1997	31- Levante	2011
10- Altın 40/98	1998	32- Saragolla	2011
11- Altıntoprak 98	1998	33- Bağcık	--
12- Sarı çanak 98	1998	34- Devediş	--
13- Yılmaz 98	1998	35- Hacıhalil	--
14- Çeşit-1252	1999	36- Havrani	--
15- Fuatbey 2000	2000	37- Karadere	--
16- Kümbet 2000	2000	38- Karakılçık	--
17- Yelken 2000	2000	39- Kurtalan	--
18- Svevo	2001	40- Menceki	--
19- Zenit	2001	41- Minaret	--
20- Akçakale-2000	2002	42- Siraslan	--
21- Tüten 2002	2002	43- Şırnak	--
22- Dumlupınar	2006		

3.1.1. İklim Özelliği

Denemenin yürütüldüğü sezonda ortalama sıcaklık değeri en düşük Aralık ayında (6.9 °C) ölçülmüştür (Çizelge 3.2). Ocak ve Kasım ayı değerleri de bu değere yakın gerçekleşmiştir. Şubat ayı ile birlikte hava sıcaklıklarında kısmi artış meydana gelmiş, bu artış Mart, Nisan ve Mayıs ayları boyunca devam etmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü alandaki 2011-2012 buğday yetiştirme sezonundaki bazı iklim verileri

Yıllar	Aylar	Sıcaklık (°C)			Nem (%)	T. Yağış (mm)
		Maksimum	Minimum	Ortalama		
2011	Ekim	24.3	8.8	16.0	53.2	82.5
	<i>UYO*</i>	27.5	15.2	20.7	53.8	67.3
	Kasım	15.2	3.8	7.1	57.9	58.5
	<i>UYO*</i>	20.2	9.4	14.2	56.7	103.2
	Aralık	12.1	1.9	6.9	75.4	190.9
	<i>UYO*</i>	13.7	5.9	9.6	77.3	187.8
2012	Ocak	10.1	4.9	7.0	80.1	418.1
	<i>UYO*</i>	12.2	4.7	8.3	78.1	182.9
	Şubat	13.3	4.8	8.5	63.2	243.6
	<i>UYO*</i>	14.4	5.7	9.8	59.6	164.8
	Mart	17.1	3.6	10.4	65.7	105.2
	<i>UYO*</i>	18.3	8.5	13.2	62.5	143.0
	Nisan	25.4	11.8	16.9	61.1	16.5
	<i>UYO*</i>	22.5	12.3	17.2	60.1	109.9
	Mayıs	26.4	17.9	21.3	64.3	97.6
	<i>UYO*</i>	26.4	16.3	21.2	64.0	86.5
	Haziran	32.8	23.0	26.0	60.7	1.6
	<i>UYO*</i>	29.2	20.8	24.8	62.9	22.4

*UYO: Uzun yıllar ortalama değeri

Yetiştirme sezonu boyunca Ekim ayından Nisan ayı sonuna kadar kaydedilen aylık sıcaklık ortalama değerleri uzun yıl değerlerinden düşük gerçekleşmiştir. Sadece

mayıs ayı değeri uzun yıl ortalama değeri düzeyinde ölçülmüştür. Denemenin kurulduğu 14 Aralık tarihi baz alınarak bitkinin fizyolojik oluma erdiği Mayıs sonuna kadarki toplam sıcaklık değerlerine bakıldığında, denemenin kurulduğu sezonda 2024 °C gün olan bu değer uzun yıllar ortalaması için 2254 °C gün şeklinde gerçekleşmiştir. Bu da 2011 / 2012 yetiştirme sezonunun serin geçtiğini göstermektedir. Ancak bu sonuca rağmen aylık ortalama sıcaklık değerleri bakımından sezon içerisinde buğday bitkisinin sıcaklık isteğine çok da aykırı bir durum oluşmamıştır.

Yine yetiştirme sezonu boyunca hava oransal nemi %53.2 ile %80.1 aralığında değişim göstermiştir. En düşük oransal nem Ekim, en yüksek ise Ocak ayında kaydedilmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca (Kasım – Mayıs) gerçekleşen yağış miktarı (1130 mm) uzun yıllar ortalamasına yakın (1030 mm) gerçekleşmiş olmakla birlikte, buğday bitkisinin ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda oldukça yüksek gerçekleşmiş olmasına karşın Ocak ve Şubat aylarında uzun yıllar ortalamasından oldukça fazla yağış gerçekleşmiştir. Buna karşın, Bitki büyümesinin hızlandığı mart ve özellikle Nisan ayında gerçekleşen yağış miktarı ise bu defa uzun yıllar ortalama değerinin altında kaydedilmiştir. Deneme yılında yağışların aylara göre dağılımı düzensiz olmuştur. Aylık yağış ortalama değerlerine bakıldığında; en fazla yağış 418.1 mm ile Ocak ayında kaydedilmiş, onu 243.6 mm ile Şubat, 190.9 mm ile Aralık ayı izlemiştir. En az yağış ise 16.5 mm ile Nisan ayında kaydedilmiştir. Bir yandan hava sıcaklarının arttığı, diğer yandan bitki habitusundaki büyümeye paralel bitki su tüketiminin yükseldiği Nisan ve Mayıs ayında gerçekleşmiş olan yağış miktarı bitki talebini karşılama noktasından uzak olmuştur.

3.1.2. Toprak Özelliği

Deneme alanının toprak özellikleri 0 - 30 ve 30 - 60 cm derinliğinden alınan numune örneğinin Antakya Ziraat Odası Toprak Yaprak ve Su analiz Laboratuvarı'nda yaptırılan analiz sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Denemenin kurulduğu alana ait bazı toprak özellikleri Çizelge 3.3'de sunulmuştur.

Çizelgede görüldüğü gibi, deneme alanı toprağı killi-tınlı bünyede, duz konsantrasyonu düşük, hafif alkali, orta düzeyde kireç içeriğine sahip, azot ve fosfor içeriği bakımından orta, organik madde yönünden fakir özellik göstermiştir.

Çizelge 3.3 Deneme alanı toprağının özellikleri

Toprak Profili	Saturasyon (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Azot (kg ha ⁻¹)	Fosfor (kg ha ⁻¹)	Or. Mad. (%)
0 – 30 cm	59.0	0.16	7.80	23.24	11.15	23.0	1.89
30 – 60 cm	58.0	0.11	7.82	24.04	9.27	9.5	1.20
Özellikleri	Killi – tınlı	Tuzsuz	Hafif al.	Orta kireç	Orta	Orta	Az

3.2. Yöntem

Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak 14 Aralık 2011 tarihinde ekilmiştir. 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. Ekim, sıra arası 0.2 m olan 6 sıraya ve sıra uzunluğu 7 m olacak şekilde el ile m²' ye 500 tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Denemede toplamda 160 kg ha⁻¹ azot, 80 kg ha⁻¹ fosfor gelecek şekilde gübre uygulanmıştır. Azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte (80 kg ha⁻¹), diğer yarısı sapa kalkma başlangıcında, fosforun tamamı ise ekimle birlikte uygulanmıştır. Bunun için ekimle birlikte 20-20-0 kompoze gübre (diamonyum fosfat) uygulanarak azotun yarısı, fosforun tamamı toprağa verilmiştir. Geri kalan azot amonyum nitrat formunda (% 33 N) sapa kalkma başlangıcında verilmiştir.

Ekimden hemen sonra yağış gerçekleşmiş ve çıkış Ocak ayının ilk haftası tamamlanmıştır. Vejetasyon süresince bitkiler gözlenmiş, gerekli görüldüğünde el ile yabancı ot mücadelesi gerçekleştirilmiştir. Hasat Haziran ayı başında Hege- 80 parsel biçerdöveri ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. İncelenen Özellikler

Agronomik Özellikler

Hasat öncesi her parselde rastgele seçilmiş 20 dane bitki üzerinde aşağıda

belirtilmiş olan ölçümler yapılmıştır.

Bitki boyu (cm): Sapın en alt noktasından başakta yer alan tepe başakçığının sonuna kadar olan mesafe cm olarak ölçülerek tespit edilmiştir.

Başak uzunluğu (cm): Başağın sapa bağlandığı boğumdan tepe başakçığının uç noktasına kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülerek elde edilmiştir.

Her parselde dört adet 0.5 metre uzunluğundaki bitkiler toprak seviyesinden biçilerek torbalara konmuştur. Biçilen bu bitkiler üzerinden aşağıda yer alan özellikler tespit edilmiştir.

Birim alan sap sayısı (sap m⁻²): Yukarıda belirtilen şekilde alınan bitki örneklerinde ana sap ve kardeş (birinci, ikinci ve üçüncü) sapların tümü sayılarak elde edilen değer birim alan başına dönüştürülerek hesaplanmıştır.

Birim alan başak sayısı (başak m⁻²): Yukarıda belirtilen şekilde alınan bitki örneklerinde ana sap ve kardeş (birinci, ikinci ve üçüncü) sapların başaklarının tümü sayılarak elde edilen değer birim alan başına dönüştürülerek hesaplanmıştır.

Fertil sap oranı (%): Birim alandaki başak sayısının birim alandaki toplam sap (fertil + steril) satışına oranlanarak çıkan sonucun 100 ile çarpımı sonucunda hesaplanmıştır.

Fertil başakçık sayısı (adet başak⁻¹): Her bir örneklemeden rasgele seçilmiş yirmi adet başaktaki dane içeren başakçıklar sayılarak elde edilmiştir.

Steril başakçık sayısı: Her bir örneklemeden rasgele seçilmiş yirmi adet başaktaki dane içermeyen başakçıklar sayılarak elde edilmiştir.

Başakta dane sayısı (adet başak⁻¹): Başakçık sayımları yapılmış başaklar harmanlanarak danelenmiş, elde edilen daneler sayılarak bulunan değer toplam başak sayısına bölünerek tespit edilmiştir.

Başak dane verimi (g başak⁻¹): Her parselden hasat sonrası elde edilmiş daneler temizlendikten sonra tartılmış, elde edilen değerler hektara oranlanarak hesaplanmıştır.

Birim alana dane verimi (kg ha⁻¹): Parsel alanından elde edilen dane ağırlığının (g) birim alana (ha) oranlanması sonucunda çıkan sonucun kg cinsine çevrilmesi ile elde edilmiştir.

Dane Kalite Özellikleri

Bin dane ağırlığı (g): Her parselden alınan 50 g'lık dane örneklerinde 400 adet dane sayıldıktan sonra tartılmış, elde edilen değer 2.5 ile çarpılarak tespit edilmiştir.

Hektolitreye ağırlığı (kg hl⁻¹): Harmandan sonra elde edilen ürün temizlenerek, 1 lt'lik

hektolitre kabının hacim ağırlığı saptanmış, elde edilen değer hektolitreye (100 lt) oranlanarak tespit edilmiştir (Uluöz, 1965).

Camsı özelliği (%): Her bir parselden elde edilmiş danelerden rasgele alınan 100 adet danede unsu ve dönmeli karekter sergilemeyen daneler sayılarak tespit edilmiştir.

Dane iriliği ve 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'un bildirdiği Mohsenin, 1986'da yer alan formüle (Yuvarlaklık(ϕ) = ((En*Boy*Kalınlık)^{1/3}/Boy) göre hesaplanmıştır.

Bulgur Kalite Özellikleri

Renk değerleri (%): Her bir parselde ait buğday örnekleri bulgur amaçlı pişirilip kurutulduktan sonra bir miktarı alınarak öğütülmüş, elde edilen mataryallerde renk okuyucu (Minolta, CR10, Osaka, Japonya) kullanılarak CIE (Commission International de L'Eclairage) renk değerleri olarak ifade edilen L* (beyazlık/siyahlık), a* (kırmızılık/yeşillik) ve b* (sarılık / mavilik) değeri ölçülmüştür.

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

Kepek oranı (%): Her parselden alınan 200 gr buğday örneği bulgura pişirildikten sonra kurutulmuş, sonrasında bir miktar su ile tavlandıktan sonra ovalanarak dane 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'ye göre aşağıda tanımlanmış yöntemle göre tespit edilecektir. Bulgur örnekleri (W1=10 g) 50 ml'lik tüpüne konduktan sonra üzerine 30 ml saf su ilave edilecek, sonrasında örnek 20 dk. boyunca 75 °C'deki su banyosunda bekletildikten sonra 10 dk. 4000 g de santrifüj edilecektir. santrifüj sonrası elde edilen çözeltinin ağırlığı belirlenecek (W2) sonrasında örneğin su emme kapasitesi aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanacaktır.

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 saf su 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 gözeneklinin em 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 o elek boyutundan daha iri parçacıklı bulgur danelerini oranı olarak belirlenmiştir.

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

3.2.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Veriler tesadüf bloklarında tek faktörlü deneme desenine göre MSTAT paket programı kullanılarak varyans analizine tabii tutulmuş, tespit edilen farlar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır. İncelenen özellikler arası ilişkiler Dewey ve Lu (1959)' nun belirlediği yöntem ile SPSS-16 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Agronomik Özellikler

4.1.1. Bitki Boyu

Hatay ekolojik koşullarında 2011/2012 yetiştirme sezonunda bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.1’de yer verilmiştir.

Çizelgeden izlendiği gibi, çeşitlere ait bitki boyu değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli olmuştur.

Çizelge 4.1. Makarnalık buğday genotipinde bitki boyuna ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	93.98	46.99	3.94
Çeşit	42	19523.33	464.84	39.02 **
Hata	84	1000.76	11.91	
Toplam	128	20618.07		
DK		4.04		

Çalışmada yer alan genotiplere ait bitki boyu ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.2’te yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, bitki boyu genel ortalama değeri 85.5 cm olarak gerçekleşmiştir. Denemede yer alan çeşitlerden 30’unun boyu genel ortalamanın altında yer alırken, 13 çeşit ise ortalamadan daha fazla boy değerlerine sahip olmuşlardır.

Çalışmada yer alan genotiplerin ortalama değerlerine bakıldığında, bitki boyu değerleri 68.0 – 122.5 cm arasında değişim göstermiş olup, en yüksek Kunduru 1149, en düşük Saragolla çeşidinde ölçülmüştür. Özellikle Kunduru 1149’un yanı sıra Menceki (119.5 cm), Dumlupınar (115.0 cm), Havrani (107.0 cm), Altıntaş 95 (104.0 cm) ve Karakılçık (102.7 cm) uzun boy değerleri ile öne çıkan genotipler olmuştur. Buna karşın, Bağcık (69.0 cm), Harran-95 (72.6 cm), Tüten 2002 (73,5 cm), Altın 40/98 (74.7 cm) ve Siraslan (74.5 cm) gibi genotipler ise oldukça kısa boy değerlerine

sahip olarak kaydedilmiştir. Acer (2004)'in Ankara koşullarında yürüttüğü doktora tez çalışmasında da denemeye tabii tuttuğu çeşitler (Kunduru 1149, Kızıltan-91, Çeşit-1252, Ankara-98) arasında en uzun bitki boyunun (113,9 cm) Kunduru 1149'da tespit edildiğini bildirmiştir. Bilgin ve ark. (2008)'da benzer bulgulara ulaşmıştır. Yerel popülasyonların boy değerleri genel olarak modern ıslah çeşitlerinden daha uzun olmuştur. Buda göstermiştir ki, 1960'lardan bu yana uygulanan modern ıslah çalışmaları ile bitki boyunda önemli kısalma meydana gelmiştir.

Çizelge 4.2. Makarnalık buğday genotipinde bitki boyuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Çeşitler	Bitki boyu (cm)
1- Kunduru 1149	122.5 a	23- Artuklu	81.6 g-l
2- Çakmak-79	81.0 h-n	24- Eyyubi	77.9 k-p
3- Diyarbakır-81	85.2 f-ı	25- Şahinbey	81.1 h-n
4- Kızıltan 91	81.4 g-m	26- Eminbey	81.0 h-n
5- Aydın-93	79.0 ı-p	27- İmren	82.5 g-l
6- Fırat-93	84.8 f-k	28- Claudio	82.5 g-l
7- Altıntaş 95	104.0 cd	29- Güneyyıldızı	81.4 g-m
8- Harran-95	72.6 p-r	30- Zühre	77.0 l-p
9- Amanos-97	86.0 f-h	31- Levante	84.5 f-k
10- Altın 40/98	74.7 m-q	32- Saragolla	68.0 r
11- Altıntoprak 98	78.2 j-p	33- Bağıcak	69.0 qr
12- Sarı çanak 98	80.0 h-o	34- Devediş	86.0 f-h
13- Yılmaz 98	82.0 g-l	35- Hacıhalil	99.0 d
14- Çeşit-1252	80.5 h-n	36- Havrani	107.0 c
15- Fuatbey 2000	84.0 g-k	37- Karadere	91.0 ef
16- Kümbet 2000	85.0 f-j	38- Karakılçık	102.7 cd
17- Yelken 2000	83.5 g-l	39- Kurtalan	93.0 e
18- Svevo	79.5 h-o	40- Menceki	119.5 ab
19- Zenit	81.0 h-n	41- Minaret	77.0 l-p
20- Akçakale-2000	78.3 ı-p	42- Siraslan	74.5 n-q
21- Tüten 2002	73.5 o-p	43- Şırnak	88.0 e-g
22- Dumlupınar	115.0 b		
Ortalama	85.5		
Duncan	5.61		

4.1.2. Başak Uzunluğu

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.3’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, çeşitlere ait başak uzunluğu değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli olmuştur.

Çizelge 4.3. Makarnalık buğday genotipinde başak uzunluğuna ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.131	0.065	0.478
Çeşit	42	35.751	0.851	6.239 **
Hata	84	11.460	0.136	
Toplam	128	47.341		
DK		5.64		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplere ait başak uzunluğu değerleri ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.4’te yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin başak uzunluğu genel ortalaması 6.55 cm olarak tespit edilmiştir. Genotiplerden 24 âdetinde başak uzunluğu genel ortalamadan daha düşük, 19 âdetinde ise daha büyük olmuştur. Sakin ve ark. (2004), Sözen ve Yağdı (2005) ve Bilgin ve ark. (2008)’nin farklı makarnalık buğday çeşit ve hatlarıyla yaptıkları tarla denemelerinden elde ettikleri bulgulara genotiplerin başak uzunluğu ortalamasının 6.0 cm ile 7.0 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Dolayısıyla bulgularımızla bu sonuçlar uyumluluk göstermiştir.

Genotiplerin başak uzunluğuna bakıldığında, değerlerin 5.39 cm ile 7.77 cm arasında değişiklik gösterdiği görülmüştür. Hacıhalil en uzun başaklı genotip olmuşken, Saragolla en kısa başak uzunluğunun ölçüldüğü genotip olarak kaydedilmiştir. Çalışmada yer alan genotiplerin çoğunluğunun (29 genotip) başak uzunluğu 6 – 7 cm aralığında yer almışken, bu değer 8 genotipte (Hacıhalil, Sarı çanak 98, Minaret, Şırnak,

Altıntaş 95, İmren, Diyarbakır-81, Yılmaz-98) 7 cm'nin üzerinde, 6 genotipte (Saragolla, Kızıltan 91, Levante, Tüten 2002, Zenit, Altın 40/98) ise 6 cm'nin altında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.4. Makarnalık buğday genotipinde başak uzunluğuna ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Başak uzunluğu (cm)	Çeşitler	Başak uzunluğu (cm)
1- Kunduru 1149	6.51 e-j	23- Artuklu	6.24 g-l
2- Çakmak-79	6.39 e-k	24- Eyyubi	6.04 h-m
3- Diyarbakır-81	7.07 b-e	25- Şahinbey	6.45 e-k
4- Kızıltan 91	5.64 lm	26- Eminbey	6.82 c-g
5- Aydın-93	6.29 f-l	27- İmren	7.07 b-e
6- Fırat-93	6.21 g-l	28- Claudio	6.69 d-ı
7- Altıntaş 95	7.36 a-d	29- Güneyyıldızı	6.52 e-j
8- Harran-95	6.38 e-k	30- Zühre	6.62 e-j
9- Amanos-97	6.15 g-l	31- Levante	5.76 k-m
10- Altın 40/98	5.98 h-m	32- Saragolla	5.39 m
11- Altıntoprak 98	6.12 g-l	33- Bağıcak	6.72 d-h
12- Sarı çanak 98	7.65 ab	34- Devedişı	6.46 e-k
13- Yılmaz 98	7.03 b-f	35- Hacıhalil	7.77 a
14- Çeşit-1252	6.84 c-g	36- Havrani	6.61 e-j
15- Fuatbey 2000	6.66 d-ı	37- Karadere	7.06 b-e
16- Kümbet 2000	6.67 d-ı	38- Karakılçık	6.38 e-k
17- Yelken 2000	6.21 g-l	39- Kurtalan	6.50 e-j
18- Svevo	6.63 e-j	40- Menceki	6.48 e-k
19- Zenit	5.96 ı-m	41- Minaret	7.63 ab
20- Akçakale-2000	6.13 g-l	42- Siraslan	6.82 c-g
21- Tüten 2002	5.89 j-m	43- Şırnak	7.46 a-c
22- Dumlupınar	6.48 e-k		
Ortalama	6.55		
Duncan	0.60		

4.1.3. Birim Alan Sap Sayısı

Yürütülen çalışmada, birim alan sap sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.5’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplere ait birim alan sap sayısı değerleri bakımından fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Makarnalık buğday genotipinde birim alan sap sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	757.781	378.890	0.493
Çeşit	42	533188.252	12694.963	16.512 **
Hata	84	64580.221	768.814	
Toplam	128	598526.253		

DK

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplere ait birim alan sap sayısı genel ortalaması ile her bir genotipin ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.6’da yer almıştır. Çizelge incelendiğinde birim alan sap sayısı değerinin 460 adet m⁻² olduğu görülmüştür. Ekimden sonra yapılan çıkış sayımında, çıkış yapan bitki sayısının ekilen tohum sayısına oranının %85 civarı olduğu tespit edilmiştir (yapılan istatistik analiz sonucunda genotipler arasında istatistik bakımdan önemli fark saptanmamış, dolayısıyla verilere tez içinde yer verilmemiştir.) Bu değer; birim alandan ortalama 425 bitkinin çıkış yaptığı çalışma için beklenenden düşük gerçekleşmiştir. Bu da; çalışmada yer alan genotiplerin 16 âdetinde kardeşlenmenin gerçekleşmediğini göstermektedir.

Birim alan sap sayısı çeşitler arasında farklı sayılarda gerçekleşmiş olup, en yüksek Kızıltan-91 (655 adet m⁻²), en düşük ise Dumlupınar (360 adet m⁻²) çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada yer alan 43 genotipten 15 âdetinin birim alan sap sayısı birim alan bitki sayısından daha düşük olmuştur. Elde edilen bu değer, bu çeşitlerde kardeşlenmenin gerçekleşmemiş olmasının yanı sıra bir miktar bitki ölümlerinin de meydana geldiğini göstermektedir. Bununla birlikte, 26 genotipte ise birim alan sap

sayısı birim alanda çıkış yapan bitki sayısından daha yüksek gerçekleşmiş, dolayısıyla kardeşlenme sadece bu çeşitlerde meydana gelmiştir. 2 genotipin birim alan sap sayısı değeri ile bitki sayısının aynı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.6. Makarnalık buğday genotipinde birim alan sap sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	BASS (adet m ⁻²)	Çeşitler	BASS (adet m ⁻²)
1- Kunduru 1149	549 bc	23- Artuklu	444 ı-p
2- Çakmak-79	517 c-g	24- Eyyubi	383 q-t
3- Diyarbakır-81	409 n-t	25- Şahinbey	470 g-l
4- Kızıltan 91	655 a	26- Eminbey	402 o-t
5- Aydın-93	504 c-h	27- İmren	588 b
6- Fırat-93	463 h-n	28- Claudio	510 c-h
7- Altıntaş 95	479 f-k	29- Güneyyıldızı	484 d-j
8- Harran-95	543 bc	30- Zühre	387 q-t
9- Amanos-97	527 c-f	31- Levante	448 ı-o
10- Altın 40/98	465 g-m	32- Saragolla	423 l-s
11- Altıntoprak 98	393 p-t	33- Bağıcak	416 l-s
12- Sarı çanak 98	479 f-k	34- Devediş	414 m-s
13- Yılmaz 98	447 ı-p	35- Hacıhalil	426 k-s
14- Çeşit-1252	555 bc	36- Havrani	533 c-e
15- Fuatbey 2000	480 e-k	37- Karadere	383 q-t
16- Kümbet 2000	489 d-ı	38- Karakılçık	463 h-n
17- Yelken 2000	410 n-t	39- Kurtalan	433 j-q
18- Svevo	375 r-t	40- Menceki	412 m-t
19- Zenit	430 k-r	41- Minaret	412 m-t
20- Akçakale-2000	516 c-h	42- Siraslan	373 st
21- Tüten 2002	535 cd	43- Şırnak	416 l-s
22- Dumlupınar	360 t		
Ortalama	460		
Duncan	45.02		

4.1.4. Birim Alan Başak Sayısı

Yürütülen çalışmada, birim alan başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.7’de sunulmuştur. Çizelgede görüldüğü gibi, çeşitlere ait birim alan başak sayısı değerleri bakımından fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Makarnalık buğday genotipinde birim alan başak sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	695.361	347.683	0.763
Çeşit	42	470434.564	11200.820	24.401 **
Hata	84	38553.302	458.970	
Toplam	128	509683.233		
DK		5.63		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplere ait birim alan başak sayısı ortalama değeri ile her bir genotipin ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.8’de yer almıştır. Genotiplerin birim alan başak sayısı genel ortalaması 380 adet m⁻² olarak gerçekleşmiştir. Birim alanda 425 bitkinin çıkış yaptığı çalışmada birim alandan ortalama 380 başağın elde edilmiş olması kuşkusuz üzerinde durulması gereken konulardan birisidir. Bu sonucun elde dilmesine yol açan temel etkenlerin başında, birim alanda istenilen sayıda sapın teşekkül etmemiş olmaması gelmektedir. Gerçekten de, birim alan sap sayısı değerlerinin düşük gerçekleşmiş olması bu sonucun elde edilmesine neden olmuştur. Bununla birlikte, birim alanda düşük sap sayısına rağmen mevcut sapların bir kısmının fertilite kazanmamış olması ekimin nisbeten geç yapılmış olması ve çıkış sonrası iklime bağlı kardeş ölümlerinden kaynaklanmış olabilir. Nihayetinde, Akgün ve ark. (2011)’nın Isparta, Kral ve Çelik (2012)’in Tokat-Kozova koşullarında yürüttükleri çalışmalarda ekim zamanı geciktikçe birim alandaki başak sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Yine Öztürk ve ark. (2001) Erzurum gibi makarnalık buğday yetiştiriciliğine uygun olmayan ekolojide yazlık olarak

ektikleri çeşitlerin birim alan başak sayısının 135 – 292 adet arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlardan anlaşıldığı üzere, elverişsiz hava koşullarının birim alan başak sayısını azaltabileceği görülmüştür.

Çizelge 4.8. Makarnalık buğday genotipinde birim alan başak sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	BABS (adet m ⁻²)	Çeşitler	BABS (adet m ⁻²)
1- Kunduru 1149	454 b-d	23- Artuklu	388 g-k
2- Çakmak-79	381 h-m	24- Eyyubi	358 j-p
3- Diyarbakır-81	362 j-o	25- Şahinbey	420 d-h
4- Kızıltan 91	573 a	26- Eminbey	379 ı-m
5- Aydın-93	471 b	27- İmren	463 bc
6- Fırat-93	378 ı-m	28- Claudio	449 b-d
7- Altıntaş 95	454 b-d	29- Güneyyıldızı	380 ı-m
8- Harran-95	462 bc	30- Zühre	330 o-r
9- Amanos-97	425 c-g	31- Levante	380 ı-m
10- Altın 40/98	393 f-j	32- Saragolla	273 s
11- Altıntoprak 98	324 o-r	33- Bağıcak	342 l-r
12- Sarı çanak 98	449 b-d	34- Devediş	305 rs
13- Yılmaz 98	429 c-f	35- Hacıhalil	351 k-q
14- Çeşit-1252	375 ı-n	36- Havrani	438 b-e
15- Fuatbey 2000	334 n-r	37- Karadere	303 rs
16- Kümbet 2000	383 h-l	38- Karakılçık	340 m-r
17- Yelken 2000	344 l-r	39- Kurtalan	309 q-s
18- Svevo	318 p-r	40- Menceki	329 o-r
19- Zenit	359 j-p	41- Minaret	310 q-s
20- Akçakale-2000	454 b-d	42- Siraslan	321 o-r
21- Tüten 2002	404 e-ı	43- Şırnak	344 l-r
22- Dumlupınar	324 o-r		
Ortalama	380		
Duncan	34.79		

Çalışmada yer alan çeşitlerin birim alan başak sayısı değerleri en yüksek Kızıltan 91 (573 adet m⁻²), en düşük ise Saragolla (273 adet m⁻²) çeşidinde tespit edilmiştir. Mevcut çeşitlerden 24 âdeti çeşit ortalama değerinden (380 adet m⁻²) daha düşük, iki danesi aynı, diğerleri ise daha yüksek sayıda başağa sahip olmuşlardır. Fakat tüm çeşitler içinde Kızıltan 91 dışındakiler birim alana atılan tohum sayısından daha az başak oluşturmuşlardır.

4.1.5. Fertil Sap Oranı (%)

Bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, fertil sap oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9 da sergilenmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplere ait fertil sap oranı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli olmuştur.

Çizelge 4.9. Makarnalık buğday genotipinde fertil sap oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	3.006	1.503	0.074
Çeşit	42	4579.898	109.045	5.349 **
Hata	84	1712.574	20.388	
Toplam	128	6295.478		
DK		5.46		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin fertil sap oranı ortalama değeri ile her bir genotipin ortalama değerleri Çizelge 4.10 da yer almıştır. Çalışmada yer alan genotiplerin fertil sap oranı genel ortalaması %82.7 düzeyinde gerçekleşmiştir. Elde edilen sonucun Öztürk (1999)'ün Erzurum kuru koşullarda elde ettiği % 67.2'lik değer ve Sağlam (1990)'ın Tekirdağ kuru koşullarında % 68.0'lık değerlerine göre yüksek olması, bir yandan birim alanda düşük sap sayısının olması diğer yandan ekimin

nispeten geç yapılmasına bağlı bitki başına düşük kardeşlenmenin gerçekleşmesi neticesinde mevcut saplarda fertilitenin armasından kaynaklanmıştır.

Çizelge 4.10. Makarnalık buğday genotipinde fertil sap oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	FSO (%)	Çeşitler	FSO (%)
1- Kunduru 1149	82.1 b-ı	23- Artuklu	84.1 b-f
2- Çakmak-79	73.7 ı-k	24- Eyyubi	89.7 a-c
3- Diyarbakır-81	88.5 a-d	25- Şahinbey	89.3 a-d
4- Kızıltan 91	86.8 b-e	26- Eminbey	91.1 ab
5- Aydın-93	88.6 a-d	27- İmren	78.1 e-k
6- Fırat-93	81.6 c-ı	28- Claudio	88.8 a-d
7- Altıntaş 95	85.0 b-f	29- Güneyyıldızı	82.9 b-h
8- Harran-95	76.6 f-k	30- Zühre	86.3 b-e
9- Amanos-97	82.1 b-ı	31- Levante	80.6 c-j
10- Altın 40/98	83.2 b-g	32- Saragolla	82.5 b-ı
11- Altıntoprak 98	85.7 b-e	33- Bağıcak	82.4 b-ı
12- Sarı çanak 98	91.0 ab	34- Devedişı	74.7 g-k
13- Yılmaz 98	95.8 a	35- Hacıhalil	82.1 b-ı
14- Çeşit-1252	72.4 jk	36- Havrani	81.5 c-ı
15- Fuatbey 2000	69.5 k	37- Karadere	84.4 b-f
16- Kümbet 2000	81.7 c-ı	38- Karakılçık	73.6 ı-k
17- Yelken 2000	87.8 a-d	39- Kurtalan	71.0 k
18- Svevo	83.2 b-g	40- Menceki	80.6 d-j
19- Zenit	83.4 b-g	41- Minaret	74.0 h-k
20- Akçakale-2000	83.7 b-f	42- Siraslan	88.6 a-d
21- Tüten 2002	73.8 ı-k	43- Şırnak	86.3 b-e
22- Dumlupınar	87.0 b-e		
Ortalama	82.7		
Duncan	7.33		

Çalışmada yer alan çeşitlerin fertil sap oranı değerleri % 69.5 ile % 95.8 arasında değişmiştir. En yüksek oran Yılmaz 98, en düşük oran ise Fuatbey 2000 genotipinde kaydedilmiştir. Birim alan sap sayısı bakımından Fuatbey 2000 genotipinin Yılmaz 98 genotipinden daha yüksek değere sahip olmasına rağmen, birim alan başak sayısı itibarıyla bu kez Yılmaz 98'in Fuatbey 2000 genotipinden daha yüksek değere sahip olması bu sonucun elde edilmesine neden olmuştur.

4.1.6. Fertil Başakçık Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, fertil başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.11'de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplere ait fertil başakçık sayısı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli düzeyde gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.11. Makarnalık buğday genotipinde fertil başakçık sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2.144	1.072	1.068
Çeşit	42	152.302	3.626	3.612 **
Hata	84	84.343	1.004	
Toplam	128	238.789		
DK		6.1		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplere ait fertil başakçık sayısı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplara Çizelge 4.12 'de yer verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplere ait fertil başakçık sayısı genel ortalama değeri 16.42 adet başak⁻¹ olmuştur.

Genotiplerin fertil başakçık sayısı değeri ise 18.70 – 14.73 adet başak⁻¹ aralığında yer almıştır. Duncan çoklu karşılaştırma testine göre tüm genotiplerin fertil başakçık sayısı itibarıyla iki farklı grupta toplandıkları görülmüştür.

Çizelge 4.12. Makarnalık buğday genotipinde fertil başakçık sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	FBS (adet başak ⁻¹)	Çeşitler	FBS (adet başak ⁻¹)
1- Kunduru 1149	15.57 e-j	23- Artuklu	16.23 d-j
2- Çakmak-79	16.05 d-j	24- Eyyubi	15.87 d-j
3- Diyarbakır-81	17.83 a-d	25- Şahinbey	16.87 a-ı
4- Kızıltan 91	15.90 d-j	26- Eminbey	17.77 a-d
5- Aydın-93	15.97 d-j	27- İmren	17.23 a-g
6- Fırat-93	15.24 g-j	28- Claudio	15.40 e-j
7- Altıntaş 95	17.06 a-g	29- Güneyyıldızı	16.17 d-j
8- Harran-95	16.60 c-j	30- Zühre	17.10 a-g
9- Amanos-97	15.47 e-j	31- Levante	15.04 h-j
10- Altın 40/98	15.63 e-j	32- Saragolla	15.00 h-j
11- Altıntoprak 98	14.73 j	33- Bağıcak	16.53 c-j
12- Sarı çanak 98	17.27 a-f	34- Devediş	18.45 a-c
13- Yılmaz 98	17.00 a-h	35- Hacıhalil	18.40 a-c
14- Çeşit-1252	17.67 a-d	36- Havrani	16.23 d-j
15- Fuatbey 2000	14.90 ij	37- Karadere	17.33 a-e
16- Kümbet 2000	16.07 d-j	38- Karakılçık	15.00 h-j
17- Yelken 2000	15.30 f-j	39- Kurtalan	17.37 a-e
18- Svevo	16.40 d-j	40- Menceki	15.90 d-j
19- Zenit	14.97 ij	41- Minaret	18.70 a
20- Akçakale-2000	15.22 g-j	42- Siraslan	16.70 b-j
21- Tüten 2002	16.10 d-j	43- Şırnak	18.63 ab
22- Dumlupınar	17.07 a-g		
Ortalama	16.42		
Duncan	1.63		

Bunlardan en yüksek değere sahip Minaret genotipi ile birlikte Şırnak, Devediş, Hacıhalil, Diyarbakır-81, Eminbey, Ç-1252, Kurtalan, Karadere, Sarı çanak 98, İmren, Zühre, Dumlupınar, Altıntaş, Yılmaz 98, Şahinbey genotipleri de sırasıyla 18.63; 18.45; 18.40; 17.83; 17.77; 17.67; 17.37; 17.33; 17.27; 17.23; 17.10; 17.07; 17.06 17.00; 16.87

adet başak⁻¹ değerlerle Minaret ile aynı harf grubu içinde yer almışlardır. Diğer taraftan, en düşük değerlerin tespit edildiği Altıntoprak genotipi ile birlikte geriye kalan diğer genotipler de başka bir grubu oluşturmuşlardır.

4.1.7. Steril Başakçık Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, steril başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.13’de yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplere ait steril başakçık sayısı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli düzeyde gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.13. Makarnalık buğday genotipinde steril başakçık sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.010	0.005	0.731
Çeşit	42	8.404	0.200	30.470 **
Hata	84	0.552	0.007	
Toplam	128	8.965		
DK		9.52		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin steril başakçık sayısı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.14’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi 43 adet genotipin steril başakçık sayısı ortalama değeri 0.85 adet başak⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Bu genotiplerden 29’unun steril başakçık sayısı genel ortalamadan düşük gerçekleşmişken, 14’ünün ise daha yüksek olmuştur.

Genotiplerin ortalama steril başakçık sayılarına bakıldığında; en yüksek 2.10 adet başak⁻¹ değeri ile Kümbet, en düşük 0.50 adet başak⁻¹ değeri ile de Svevo genotipinde tespit edilmiştir. Fertil başakçık sayısının aksine steril başakçık sayısı değerleri itibarıyla genotipler arasında büyük varyasyonlar meydana gelmiş olup, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oldukça farklı gruplar oluşmuştur. Çakmak ve Levante

çeşitleri de başakta en az steril başakçık değerine sahip diğer iki genotip olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.14. Makarnalık buğday genotipinde steril başakçık sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	SBS (adet başak ⁻¹)	Çeşitler	SBS (adet başak ⁻¹)
1- Kunduru 1149	1.20 c	23- Artuklu	0.83 g-k
2- Çakmak-79	0.60 mn	24- Eyyubi	0.70 j-m
3- Diyarbakır-81	0.73 ı-m	25- Şahinbey	0.80 h-l
4- Kızıltan 91	0.73 ı-m	26- Eminbey	1.07 cd
5- Aydın-93	0.77 ı-l	27- İmren	0.84 f-j
6- Fırat-93	1.00 d-f	28- Claudio	0.67 k-m
7- Altıntaş 95	0.95 d-h	29- Güneyyıldızı	0.70 j-m
8- Harran-95	0.67 k-m	30- Zühre	0.70 j-m
9- Amanos-97	0.87 f-j	31- Levante	0.60 mn
10- Altın 40/98	0.97 d-g	32- Saragolla	0.80 h-l
11- Altıntoprak 98	0.81 g-l	33- Bağıcak	0.77 ı-l
12- Sarı çanak 98	0.97 d-g	34- Devediş	0.70 j-m
13- Yılmaz 98	0.90 e-ı	35- Hacıhalil	1.03 de
14- Çeşit-1252	0.80 h-l	36- Havrani	0.75 ı-m
15- Fuatbey 2000	0.95 d-h	37- Karadere	0.73 ı-m
16- Kümbet 2000	2.10 a	38- Karakılçık	1.47 b
17- Yelken 2000	0.85 f-j	39- Kurtalan	0.83 g-k
18- Svevo	0.50 n	40- Menceki	0.90 e-ı
19- Zenit	0.90 e-ı	41- Minaret	0.80 h-l
20- Akçakale-2000	0.70 j-m	42- Siraslan	0.70 j-m
21- Tüten 2002	0.83 g-k	43- Şırnak	0.75 ı-m
22- Dumlupınar	0.65 lm		
Ortalama	0.85		
Duncan	0.14		

Fertil başakçığın steril başakçık sayısına oranı olan başakçık fertlite oranı

bakımından ise Svevo % 96.6'lık oranla yine en yüksek başakçık fertilite oranına sahip çeşit olmuş, onu % 96.3'lük oranla Çakmak ve % 96.2'lik oranla da Dumlupınar genotipleri izlemiştir. Bununla birlikte, Svevo dışındaki bu iki genotipte başak dane sayısının düşük olması dolayısıyla başakçık fertilite oranındaki bu yükseklik başak dane verimine yansımamıştır. En düşük değer ise % 86.9'luk oran ile Kümbet genotipinde kaydedilmiştir. Yine % 90.2'lik oranla Karakılçık ve % 92.3'lük oranla Kunduru genotipleri de düşük başakçık fertilite oranlarının saptandığı diğer genotipler olmuştur.

4.1.8. Başakta Dane Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, başakta dane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.15'de yer verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplere ait başakta dane sayısı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli düzeyde gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.15. Makarnalık buğday genotiplerinde başak dane sayısına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	1.056	0.528	0.374
Çeşit	42	1869.470	44.511	31.514 **
Hata	84	118.644	1.412	
Toplam	128	1989.170		
DK		3.28		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin başak dane sayısı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.16 yer almıştır.

Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin başak dane sayıları genel ortalaması 36.26 adet başak⁻¹ şeklinde tespit edilmiştir. Bu genotiplerden 20 âdetinin başak dane sayısı genel ortalamanın altında yer alırken, 2 adet genotipte genel ortalama düzeyinde gerçekleşmiş, geriye kalan 20 genotipin ise genel ortalamadan daha yüksek başak dane

sayısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.16. Makarnalık buğday genotipinde başakta dane sayısına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	BDS (adet başak ⁻¹)	Çeşitler	BDS (adet başak ⁻¹)
1- Kunduru 1149	31.60 n-p	23- Artuklu	43.97 a
2- Çakmak-79	36.33 h-l	24- Eyyubi	40.07 b-e
3- Diyarbakır-81	36.13 ı-l	25- Şahinbey	36.23 ı-l
4- Kızıltan 91	35.90 j-l	26- Eminbey	38.73 d-g
5- Aydın-93	40.13 b-d	27- İmren	32.23 no
6- Fırat-93	36.23 ı-l	28- Claudio	31.70 n-p
7- Altıntaş 95	37.83 e-j	29- Güneyyıldızı	39.23 c-f
8- Harran-95	36.33 h-l	30- Zühre	35.20 lm
9- Amanos-97	37.93 d-j	31- Levante	32.73 n
10- Altın 40/98	41.20 bc	32- Saragolla	31.47 n-p
11- Altıntoprak 98	30.03 pq	33- Bağıcak	37.63 f-k
12- Sarı çanak 98	43.90 a	34- Devediş	37.10 f-l
13- Yılmaz 98	38.83 d-g	35- Hacıhalil	37.07 f-l
14- Çeşit-1252	35.90 j-l	36- Havrani	30.27 op
15- Fuatbey 2000	36.90 g-l	37- Karadere	35.40 k-m
16- Kümbet 2000	33.60 mn	38- Karakılçık	28.13 q
17- Yelken 2000	33.70 mn	39- Kurtalan	33.63 mn
18- Svevo	41.77 b	40- Menceki	32.43 no
19- Zenit	33.57 mn	41- Minaret	38.60 d-h
20- Akçakale-2000	38.30 d-ı	42- Siraslan	45.60 a
21- Tüten 2002	37.03 f-l	43- Şırnak	32.57 n
22- Dumlupınar	36.60 g-l		
Ortalama	36.26		
Duncan	1.93		

Başak dane sayısı çevre koşullarından en çok etkilenen verim unsurlarından birisidir. Dolayısıyla iklim ve çevre koşullarındaki değişiklik ve uygulanan kültürel

uygulamalara göre farklı sonuçlar elde edilebilmektedir. Gerçektende Sönmez ve Ülker (1999), Öztürk ve ark. (2001), Sözen ve yağdı (2005), Bilgin ve ark. (2008) ve Akgün ve ark. (2011)'nın farklı ekolojik koşullarda yaptıkları çalışmada başak dane sayısının yıllara göre değiştiğini bildirmişler ve başak dane sayısını 12.5 ile 41.0 adet başak⁻¹ arasında saptamışlardır. Kazan ve Doğan (2005) ve Akgün ve ark. (2011) ise ekimde yaşanacak gecikmeye göre başak dane sayısında değişiklik meydana geldiğini, ekim zamanı geciktikçe başak dane sayısının azaldığını rapor etmişlerdir. Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar adı geçen kaynaklarda bildirilen sonuç aralığı içerisinde yer almıştır.

Genotiplerin başak dane sayısı incelendiğinde, bunun 28.13 ile 45.60 adet başak⁻¹ değerleri arasında değiştiği saptanmıştır. En düşük değere Karakılçık, en yüksek değere ise Siraslan genotipi sahip olmuştur. Bununla birlikte, 44.13 adet başak⁻¹ değerle Artuklu ve 43.90 adet başak⁻¹ değer ile Sarı çanak 98 genotipleri de Siraslan genotipi ile aynı harf grubunda yer alarak en yüksek başak dane sayısına sahip diğer genotipler olmuştur. Yine Svevo (40.77 adet başak⁻¹), Altın 40/98 (41.20 adet başak⁻¹), Aydın-93 (40.13 adet başak⁻¹) ve Eyyubi (40.07 adet başak⁻¹) de nispeten yüksek başak dane sayısına sahip genotipler olarak kaydedilmiştir. Diğer taraftan, 30.03 adet başak⁻¹ değeri ile Altıntoprak, 30.27 adet başak⁻¹ değeri ile Havrani, 31.47 adet başak⁻¹ değeri ile Saragolla ve 31.70 adet başak⁻¹ değeri ile Claudio da düşük değere sahip diğer genotipler olmuşlardır.

En yüksek ve en düşük başak dane sayısının da yerel çeşitlerde tespit edilmiş olması, yerel çeşitlerin bu gibi özellikler bakımından önemli varyasyona sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.9. Başak Dane Verimi

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday çeşit ve yerel genotipleri ile yürütülen tarla çalışmada, yapılan istatistik analiz sonucunda başak dane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.17'de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, modern ıslah çeşitleri ve yerel genotiplere ait başak dane verimi değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan $p < 0.01$ seviyesinde önemli düzeyde olmuştur.

Çizelge 4.17. Makarnalık buğday genotipinde başak dane verimine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.012	0.006	0.976
Çeşit	42	6.143	0.146	24.188 **
Hata	84	0.508	0.006	
Toplam	128	6.663		
DK		4.36		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin başak dane verimi ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.18’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin başak dane verimi genel ortalaması 1.78 g olarak gerçekleşmiştir. Bu genotiplerden 20 âdetinde başak dane verimi genel ortalamasının altında yer almışken, 23 âdetinde ise üstünde gerçekleşmiştir. Başak dane verimi başak dane sayısı ile ortalama dane ağırlığının fonksiyonunun sonucunda oluşmaktadır. Bu nedenle gerek başak dane sayısını, gerekse ortalama dane ağırlığını etkileyen hususlar başak dane verimini de etkilemiş olmaktadır. Dolayısıyla başak dane verimi bir yandan genotipin genetik yapısı, diğer yandan çevre koşulları ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak belirlenmektedir. Değişik araştırmacılar (Acer, 2004; Sakin ve ark, 2004; Sönmez ve yağı, 2005; Kazan ve Doğan, 2005) tarafından farklı ekolojik koşullarda muhtelif çeşit ve hatlarla yürütülmüş çalışmalarda başak dane verimi 1.17 – 2.32 g arasında değere sahip olmuştur. Bizim elde ettiğimiz başak dane verimi genel ortalama değeri bu aralık içinde yer almıştır.

Genotiplerin başak dane verimlerine bakıldığında, en yüksek değerin 2.30 g ile Siraslan genotipinde olduğu, onu 2.12 g ile Altın, 2.07 g ile Sarı çanak 98, 2.06 g ile Svevo, 2.04 g ile Yılmaz, Eyyubi ve Bağıcak, 2.02 ile Artuklu ve 1.98 g ile de Şahinbey izlemiştir. Siraslan dışındaki bu çeşitler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aynı grup içinde yer almışlardır. En düşük başak dane verimi ise 1.13 g ile Karakılçık genotipinde saptanmıştır. Yine 1.28 g ile Claudio, 1.43 g ile Altıntoprak ve 1.47 g ile Kunduru genotipleri de diğer düşük başak dane verimine sahip genotipler olarak kaydedilmişlerdir. Genel olarak başak dane sayısı düşük olan genotiplerde başak dane

verimi de düşük olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.18. Makarnalık buğday genotipinde başak dane verimine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	BDV (g başak ⁻¹)	Çeşitler	BDV (g başak ⁻¹)
1- Kunduru 1149	1.47 pq	23- Artuklu	2.02 b-d
2- Çakmak-79	1.75 g-m	24- Eyyubi	2.04 bc
3- Diyarbakır-81	1.79 g-m	25- Şahinbey	1.98 b-e
4- Kızıltan 91	1.58 op	26- Eminbey	1.86 e-ı
5- Aydın-93	1.95 c-f	27- İmren	1.59 n-p
6- Fırat-93	1.75 g-m	28- Claudio	1.28 r
7- Altıntaş 95	1.80 f-m	29- Güneyyıldızı	1.94 c-f
8- Harran-95	1.66 m-o	30- Zühre	1.77 g-m
9- Amanos-97	1.77 g-m	31- Levante	1.82 f-k
10- Altın 40/98	2.12 b	32- Saragolla	1.57 op
11- Altıntoprak 98	1.43 q	33- Bağıcak	2.04 bc
12- Sarı çanak 98	2.07 bc	34- Devedişî	1.86 e-h
13- Yılmaz 98	2.04 bc	35- Hacıhalil	1.76 g-m
14- Çeşit-1252	1.81 f-l	36- Havrani	1.73 h-n
15- Fuatbey 2000	1.89 d-g	37- Karadere	1.87 e-h
16- Kümbet 2000	1.66 l-o	38- Karakılçık	1.13 s
17- Yelken 2000	1.77 g-m	39- Kurtalan	1.65 m-o
18- Svevo	2.06 bc	40- Menceki	1.68 j-o
19- Zenit	1.70 ı-o	41- Minaret	1.67 k-o
20- Akçakale-2000	1.71 ı-o	42- Siraslan	2.30 a
21- Tüten 2002	1.75 g-m	43- Şırnak	1.76 g-m
22- Dumlupınar	1.82 f-j		
Ortalama	1.78		
Duncan	0.13		

4.1.10. Birim Alan Dane Verimi

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipi ile yürütülen çalışmada, birim alan dane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.19’da yer verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin birim alan dane verimi değerleri arasındaki farkın istatistik bakımdan önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Makarnalık buğday genotipinde birim alan dane verimine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2303318	1151659	6.549
Çeşit	42	32304292	769150	4.374 **
Hata	84	14771101	175846	
Toplam	128	49378711		
DK		9.5		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin birim alan dane verimi ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.20’de yer almıştır. Genotiplerin birim alan dane verimi genel ortalama değeri 4407 kg ha⁻¹ şeklinde gerçekleşmiştir. 18 genotipin birim alan dane verimi genel ortalamanın altında kalırken, 25 genotipinki ise üstünde olmuştur. Genel olarak son zamanlarda ıslah çalışmaları ile ortaya çıkarılmış modern çeşitlerin birim alan verimlerinin yerel populasyon formunda olan genotiplerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Gerçekten de 11 yerel populasyonun kullanıldığı çalışmada sadece üç genotip genel ortalamanın biraz üzerinde verim değerine ulaşmışken, 8 genotipte ise bu değerden düşük sonuçlar kaydedilmiştir.

Konu genotipler düzeyinde ele alındığında, en yüksek değer 5186 kg ha⁻¹ ile Harran-95 genotipinden elde edildiği, onu 5017 kg ha⁻¹ ile Yılmaz, 5015 kg ha⁻¹ ile Fırat-93 ve 5006 kg ha⁻¹ ile Yelken 2000 çeşitlerinin izlediği görülmüştür. Diğer taraftan, Havrani 3032 kg ha⁻¹ ve Karakılçık 3138 kg ha⁻¹ ile en düşük değere sahip

genotipler olmuş, onları 3388 kg ha⁻¹ ile Hacıhalil, 3487 kg ha⁻¹ ile Menceki ve 3776 kg ha⁻¹ ile Şırnak yerel populasyonları takip etmiştir. Yazar ve Karadoğan (2008)'ın Ankara'nın taban ve kıraç koşullarında, bizim çalışmamızda yer alan Kunduru-1149, Çakkmak-79, Kızıltan-91, Altın 40/98, Altıntaş ve Çeşit-1252 çeşitlerinin de yer aldığı on adet makarnalık buğday genotipi ile iki yıl yürüttüğü tarla denemesinden elde ettiği dane verimi bakımından çeşitlerin sıralanışı ile bizim çalışma sonuçları paralellik göstermiştir.

Çizelge 4.20. Makarnalık buğday genotipinde birim alan verimine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	BAV (kg ha ⁻¹)	Çeşitler	BAV (kg ha ⁻¹)
1- Kunduru 1149	3843 g-k	23- Artuklu	4918 a-d
2- Çakkmak-79	4591 a-h	24- Eyyubi	4439 a-h
3- Diyarbakır-81	4225 b-ı	25- Şahinbey	4784 a-f
4- Kızıltan 91	4355 a-h	26- Eminbey	4126 c-j
5- Aydın-93	4556 a-h	27- İmren	4312 b-h
6- Fırat-93	5015 ab	28- Claudio	3970 f-j
7- Altıntaş 95	4100 d-j	29- Güneyyıldızı	4313 b-h
8- Harran-95	5186 a	30- Zühre	4530 a-h
9- Amanos-97	4814 a-f	31- Levante	4695 a-f
10- Altın 40/98	4829 a-e	32- Saragolla	4175 b-j
11- Altıntoprak 98	4587 a-h	33- Bağıcak	4959 a-c
12- Sarı çanak 98	4294 b-ı	34- Devediş	4727 a-f
13- Yılmaz 98	5017 ab	35- Hacıhalil	3388 j-l
14- Çeşit-1252	4884 a-d	36- Havrani	3032 l
15- Fuatbey 2000	4838 a-e	37- Karadere	4461 a-h
16- Kümbet 2000	4752 a-f	38- Karakılçık	3138 kl
17- Yelken 2000	5006 ab	39- Kurtalan	4321 b-h
18- Svevo	4608 a-h	40- Menceki	3487 ı-l
19- Zenit	4700 a-f	41- Minaret	3986 e-j
20- Akçakale-2000	4800 a-f	42- Siraslan	4376 a-h
21- Tüten 2002	4661 a-g	43- Şırnak	3776 h-l
22- Dumlupınar	4145 c-j		
Ortalama	4407		
Duncan	681		

4.2. Dane Kalite Özellikleri

4.2.1. Bin Dane Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipi ile yürütülen çalışmada, bin dane ağırlığı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.21’de yer verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin bin dane ağırlığı değerleri arasındaki farkın istatistik bakımdan önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Makarnalık buğday genotipinde bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	3.917	1.958	0.497
Çeşit	42	1288.154	30.670	7.783 **
Hata	84	331.030	3.941	
Toplam	128	1623.100		
DK		4.46		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin bin dane ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.22’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin bin dane ağırlığı genel ortalaması 44.51 g olarak gerçekleşmiştir. Bin dane ağırlığı genetik x çevre interaksiyonundan en fazla etkilenen verim unsurlarından birisidir. Ayrıca kültürel uygulamalar da buna eklendiğinde makarnalık genotiplerde bin dane ağırlığının büyük varyasyon gösterdiği görülmüştür. Nitekim değişik araştırmacıların (Acer, 2004; Sakin ve ark, 2004; Sönmez ve Yağdı, 2005; Ayçiçek ve Yıldırım, 2006; Bilgin ve ark., 2008; Yazar ve Karadoğan, 2008; Aydoğan ve ark., 2012; Gül ve ark., 2012 ve Kendal ve ark., 2012) farklı ekolojik koşullarda muhtelif sayılarda makarnalık buğday genotipi ile yürüttükleri çalışmadan elde edilen değerler 34.8 g ile 52.9 g arasında yer almıştır.

Çizelge 4.22. Makarnalık buğday genotipinde bin dane ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	BDA (g)	Çeşitler	BDA (g)
1- Kunduru 1149	43.40 h-p	23- Artuklu	44.42 e-o
2- Çakmak-79	47.68 b-g	24- Eyyubi	44.75 e-n
3- Diyarbakır-81	45.66 e-m	25- Şahinbey	51.98 a
4- Kızıltan 91	39.20 rs	26- Eminbey	45.08 e-n
5- Aydın-93	40.15 p-s	27- İmren	46.87 b-h
6- Fırat-93	45.93 e-l	28- Claudio	43.00 h-r
7- Altıntaş 95	42.91 ı-r	29- Güneyyıldızı	46.50 c-j
8- Harran-95	41.50 n-s	30- Zühre	40.67 o-s
9- Amanos-97	42.79 ı-r	31- Levante	42.23 k-s
10- Altın 40/98	44.23 f-o	32- Saragolla	44.75 e-n
11- Altıntoprak 98	44.21 f-o	33- Bağıcak	42.57 j-s
12- Sarı çanak 98	42.25 k-s	34- Devediş	48.27 b-e
13- Yılmaz 98	49.79 a-d	35- Hacıhalil	41.78 m-s
14- Çeşit-1252	39.36 q-s	36- Havrani	47.91 b-f
15- Fuatbey 2000	47.85 b-g	37- Karadere	50.53 ab
16- Kümbet 2000	46.16 d-k	38- Karakılçık	44.00 g-p
17- Yelken 2000	46.56 c-ı	39- Kurtalan	38.81 s
18- Svevo	42.16 l-s	40- Menceki	43.18 h-q
19- Zenit	50.19 a-c	41- Minaret	44.23 f-o
20- Akçakale-2000	40.54 o-s	42- Siraslan	48.16 b-e
21- Tüten 2002	42.61 ı-s	43- Şırnak	42.40 k-s
22- Dumlupınar	46.45 c-j		
Ortalama	44.51		
Duncan	3.22		

Bizim bulgularımız da bu aralık içerisinde yer almıştır. Genotiplerin 23 âdetinin bin dane ağırlığı genel ortalamanın altında kalırken, 20 âdetinki ise bu değerin üstünde kaydedilmiştir. 11 yerel populasyonun 4'ü genel ortalamanın üzerinde değere sahip olurken, 7'si ortalamanın altı değer sergilemiştir. Modern ıslah çeşitlerinde ise

ortalamanın altında kalan çeşit sayısı 16 iken, üstü değere sahip çeşit sayısı 15 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla modern çeşitlerde bin dane ağırlığının yerel populasyonlara göre genel olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, çalışmada yer alan modern çeşitlerde geçmişten bu güne yapılan ıslah çalışmaları ile bin dane ağırlığında önemli bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

Genotiplerin bin dane ağırlığı değerleri 51.98 g ile 38.81 g arasında değişim göstermiştir. Şahinbey en yüksek değerin sahibi olmuşken, Kurtalan ise en düşük değerin ölçüldüğü genotip olarak kaydedilmiştir. Karadere (50.53 g), Zenit (50.19 g) ve Yılmaz 98 (49.79 g) Şahinbey’den sonra en yüksek bin dane ağırlığının ölçüldüğü diğer çeşitler olmuştur. Diğer taraftan, Kızıltan 91 (39.20 g) ve Çeşit-1252 (39.36 g) ise Karadere’den sonra en düşük bin dane ağırlığının saptandığı diğer genotipler olmuştur. Oysa Ayçiçek ve Yıldırım (2006)’ın Erzurum koşullarında, Bilgin ve ark. (2008)’nın Tekirdağ, Lüleburgaz ve Edirne koşullarında yürüttükleri ve Kızıltan-91 ve Çeşit-1252 genotipleri ile birlikte bizim çalışmada yer alan genotiplerden önemli kısmının da yer aldığı çalışmalarda gerek kızıltan-91, gerekse Çeşit-1252 genel ortalamanın üstünde bin dane ağırlığı değerleri ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla bu bulgular bizim elde ettiğimiz bulgulardan farklılık arz etmiştir. Ancak gerek Bilgin ve ark. (2008) ve gerekse Kendal ve ark. (2012)’nin yaptıkları çalışmalar; genotiplerin farklı yer ve yıllarda farklı bin dane ağırlığı değerleri ortaya koyduğunu, dolayısıyla genotiplerin kendi içindeki sıralanışının değiştiği görülmüştür. Bu nedenle bizim bulgularımız ile adı geçen araştırmacıların bulgularındaki farklılık iklim ve çevre koşullarının bin dane ağırlığı üzerindeki değişim gücünden kaynaklanmıştır.

4.2.2. Hektolitre Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.23’te yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin hektolitre ağırlık değerleri arasındaki farkın istatistik bakımdan önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.23. Makarnalık buğday genotipinde hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	3.908	1.954	1.188
Çeşit	42	242.888	5.783	3.515 **
Hata	84	138.205	1.645	
Toplam	128	385.002		
DK		1.51		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin hektolitre ağırlığı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.24'te yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, hektolitre ağırlığı genel ortalaması 85.18 kg hl⁻¹ şeklinde gerçekleşmiştir. Çalışmada yer alan genotiplerden 21 danesinin hektolitre ağırlığı genel ortalamasının üzerinde yer alırken, 22 danesinin ise genel ortalamasının altında yer aldıkları görülmüştür. Yapılan literatür çalışması sonucunda, çeşit faktörü göz ardı edildiğinde, hektolitre ağırlığının 73.8 kg hl⁻¹ (Akgün ve ark., 2011) ile 82.0 kg hl⁻¹ (Sakin ve ark., 2004) arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Acer (2004); Sönmez ve Yağdı (2005); Bilgin ve ark. (2008); Yaşar ve Karadoğan (2008); Gül ve ark. (2012) ve Kendal ve ark. (2012)'nin bulguları ise yukarıda belirtilen değerler arasında yer almıştır. Bizim çalışmadan elde ettiğimiz değer ise tüm bu çalışma sonuçlarından daha yüksek gerçekleşmiştir. Çalışmamızda; bir yandan birim alandaki başak sayısının düşük olmasına karşın başak dane sayısının literatür değerlerine yakın olması, ayrıca, çalışmanın yürütüldüğü ekolojinin yetiştirme sezonu içerisinde oldukça yüksek miktarda yağış alması neticesinde bir yandan bin dane ağırlığının yüksek olmasına, diğer yandan dane formunun (yuvarlaklığının) fazla olmasına neden olmuştur. Sonuç olarak dane iriliği ve yuvarlaklığının yüksek olması hektolitre ağırlığını olumlu etkilemiş olabilir.

Genotiplerin sahip oldukları hektolitre değerlerine bakıldığında 87.33 kg hl⁻¹ ile 82.00 kg ha⁻¹ arasında yer aldıkları görülmüştür. En yüksek hektolitre ağırlığı Tüten 2002 ve Saragolla çeşitlerinde belirlenmişken, onları 87.20 kg hl⁻¹ ile Diyarbakır-81, 87.07 kg hl⁻¹ ile Sarı çanak 98, 86.90 kg hl⁻¹ ile Zenit, 86.80 kg hl⁻¹ ile Aydın-93 ve

Zühre, 86.73 kg hl⁻¹ ile Hacıhalil genotiplerin takip etmiştir. En düşük hektolitre değerleri ise Eminbey'den sonra 82.47 kg hl⁻¹ ile Dumlupınar, 82.87 kg hl⁻¹ ile Kızıltan 91, 83.47 kg hl⁻¹ ile Şahinbey, 83.60 kg hl⁻¹ ile Çakmak-79 ve 83.87 kg hl⁻¹ ile Altıntaş 95 ve İmren genotiplerinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.24. Makarnalık buğday genotipinde hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Hektolitre ağı. (kg hl ⁻¹)	Çeşitler	Hektolitre ağı. (kg hl ⁻¹)
1- Kunduru 1149	84.13 e-k	23- Artuklu	86.27 a-g
2- Çakmak-79	83.60 h-k	24- Eyyubi	86.40 a-g
3- Diyarbakır-81	87.20 ab	25- Şahinbey	83.47 h-k
4- Kızıltan 91	82.87 ı-k	26- Eminbey	82.00 k
5- Aydın-93	86.80 a-d	27- İmren	83.87 g-k
6- Fırat-93	86.53 a-f	28- Claudio	85.47 a-h
7- Altıntaş 95	83.87 g-k	29- Güneyyıldızı	86.33 a-g
8- Harran-95	85.67 a-h	30- Zühre	86.80 a-d
9- Amanos-97	84.80 a-j	31- Levante	85.20 a-ı
10- Altın 40/98	85.70 a-h	32- Saragolla	87.33 a
11- Altıntoprak 98	85.33 a-ı	33- Bağıcak	84.40 d-k
12- Sarı çanak 98	87.07 a-c	34- Devediş	84.67 b-j
13- Yılmaz 98	84.47 d-k	35- Hacıhalil	86.73 a-d
14- Çeşit-1252	84.40 d-k	36- Havrani	84.40 d-k
15- Fuatbey 2000	85.47 a-h	37- Karadere	85.07 a-ı
16- Kümbet 2000	84.00 f-k	38- Karakılçık	83.87 g-k
17- Yelken 2000	84.53 c-k	39- Kurtalan	86.93 a-d
18- Svevo	85.00 a-j	40- Menceki	83.60 h-k
19- Zenit	86.93 a-d	41- Minaret	85.07 a-ı
20- Akçakale-2000	86.60 a-e	42- Siraslan	84.93 a-j
21- Tüten 2002	87.33 a	43- Şırnak	85.20 a-ı
22- Dumlupınar	82.47 jk		
Ortalama	85.18		
Duncan	2.08		

4.2.3. Camsı Dane Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazımakarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, camsı dane oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.25’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin camsı dane oranı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Makarnalık buğday genotipinde camsı dane oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	465.116	232.558	1245.553
Çeşit	42	26022.140	619.575	3318.365 **
Hata	84	15.684	0.187	
Toplam	128	26502.940		
DK		0.56		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin camsı dane oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplara Çizelge 4.26’da yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin camsı dane genel ortalaması %77.7 olarak gerçekleşmiştir. Bu genotiplerden 17’si camsı dane oranı bakımından ortalamanın altında, 2’si ortalama düzeyinde, geriye kalan 24 genotip ise ortalamanın üstünde değere sahip olmuşlardır. Danede camsılık dane sertliğinin aksine genotipden ziyade çevre şartlarından etkilenen bir özelliktir (Yüksel ve ark., 2011). Farklı ekolojilerde değişik makarnalık buğday genotipleri ile yapılan çalışmalarda farklı camsılık değerleri elde edilmiştir. Bunlardan Acer (2004)’in Ankara kuru şartlarında, Sakin ve ark. (2004)’nın Tokat-Kozova kuru şartlarında ve Yazar ve Karadoğan (2008)’in Ankara taban ve kırıç koşullarında elde ettikleri değerler sırasıyla % 92.85, % 76.9, % 94.5 - % 94.4 şeklinde olmuştur.

Çizelge 4.26. Makarnalık buğday genotipinde camsı dane oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Camsı dane or. (%)	Çeşitler	Camsı dane or. (%)
1- Kunduru 1149	94.0 a	23- Artuklu	90.0 c
2- Çakmak-79	92.0 b	24- Eyyubi	94.0 a
3- Diyarbakır-81	64.0 n	25- Şahinbey	88.0 d
4- Kızıltan 91	86.0 e	26- Eminbey	84.0 f
5- Aydın-93	76.0 j	27- İmren	80.0 h
6- Fırat-93	82.0 g	28- Claudio	70.0 k
7- Altıntaş 95	88.0 d	29- Güneyyıldızı	92.0 b
8- Harran-95	70.0 k	30- Zühre	90.0 c
9- Amanos-97	64.0 n	31- Levante	94.0 a
10- Altın 40/98	70.0 k	32- Saragolla	54.0 o
11- Altıntoprak 98	90.0 c	33- Bağıcak	50.0 p
12- Sarı çanak 98	90.0 c	34- Devediş	80.0 h
13- Yılmaz 98	76.0 j	35- Hacıhalil	90.0 c
14- Çeşit-1252	68.0 l	36- Havrani	80.0 h
15- Fuatbey 2000	64.0 n	37- Karadere	66.0 m
16- Kümbet 2000	22.0 q	38- Karakılçık	68.0 l
17- Yelken 2000	78.0 i	39- Kurtalan	64.0 n
18- Svevo	92.0 b	40- Menceki	80.0 h
19- Zenit	64.0 n	41- Minaret	84.0 f
20- Akçakale-2000	76.0 j	42- Siraslan	80.0 h
21- Tüten 2002	86.0 e	43- Şırnak	78.0 i
22- Dumlupınar	90.0 c		
Ortalama	77.7		
Duncan	0.70		

Camsılık aynı zamanda toprak nemi ve toprakta bitkinin alabileceği azotun varlığı başta olmak üzere diğer kültürel işlemlerden fazlaca etkilenen bir kalite özelliğidir. Bitkinin su ihtiyacını yeterince karşılaması durumunda bol miktarda karbonhidrat üretecektir. Dane dolum döneminde danedeki protein/karbonhidrat (nişasta) oranı karbonhidrat lehine değiştiğinde, yani daneye biriken karbonhidrat miktarı arttıkça endosperm hücrelerindeki proteinlerden meydana gelmiş ağımsı yapı basınca maruz kalamakta ve belirli bir noktadan sonra bu bağlarda deformasyonlar ve kopmalar meydana gelmektedir. Meydana gelen bu durum neticesinde danede unsu-mat görünüm

ortaya çıkmaktadır. Kısaca dönme olarak ifade edilen bu durum artan yağış/sulama ile birlikte artmaktadır. Yukarına belirtilmiş olan çalışmalar genelde orta Anadolu ve geçit kuşağında yapılmış olduğundan buralardan elde edilen camsı dane oranı değerleri bizim çalışmamıza göre yüksek olmuştur. Ancak çalışmamızın yürütüldüğü vejetasyon dönemindeki toplam yağış miktarı (1214.5 mm), özellikle de Mart (105.2 mm) ve Mayıs (97.6 mm) göz önüne alındığında camsı dane oranının nispete düşük olmasının olağan bir sonucu olduğu görülecektir. Acer (2004) yürüttüğü çalışmada yağışın dışında buğdayda farklı dönemlerde yapılan sulama artıkça camsılığında azaldığını ortaya koymuştur.

Genotiplerin camsı dane oranı değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (% 94.0) Kunduru 1149, Eyyubi ve Levante çeşidinde olduğu, onları Çakmak-79, Svevo ve Güneyyıldızı (% 92.0) çeşitlerinin izlediği görülmüştür. Yine Altıntoprak 98, Sarı çanak 98, Dumlupınar, Artuklu, Zühre ve Hacıhalil % 90.0'in üzerinde yer alan değerleri ile yüksek camsılık gösteren genotipler arasında yer almışlardır. Bahsedilen bu çeşitlerin Antakya gibi buğday yetiştirme sezonunda yüksek yağış alan ve kaliteli makarnalık buğday üretimi için öncelikli olmayan ekolojide % 90.0'in üzerinde camsı dane vermiş olmaları dikkate değer olmuştur. Diğer yandan, Kümbet 2000 çeşidi ise en düşük (% 22.0) camsı dane oranına sahip çeşit olmuştur. Yine Bağıcak (% 50.0) ve Saragolla (%54.0) gibi genotipler de % 50.0 dolaylarındaki değerleri ile camsı dane oranı en düşük genotipler olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçlar; ülkemizde tescil edilmiş ve/veya yetiştirilen genotiplerin camsı dane oranı konusunda oldukça yüksek varyasyona sahip olduklarını göstermektedir. Fakat nihayi yorum ancak bu genotiplerin farklı ekolojilerde ve çok yıl denemeleri neticesinde yapılabilecektir.

4.2.4. Dane Formu (yuvarlaklık)

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, dane iriliği ve formu (yuvarlaklık) değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.27'de yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin dane yuvarlaklık oransal değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Makarnalık buğday genotipinde dane formuna (yuvarlaklık) ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	1.211	0.605	0.632
Çeşit	42	278.779	6.638	6.925 **
Hata	84	80.516	0.959	
Toplam	128	360.506		
DK		1.77		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin dane yuvarlaklık oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.28’de sergilenmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi yuvarlaklık genel ortalama değeri %55.40 olmuştur. Çalışmada yer alan 20 genotipin yuvarlaklık değeri genel ortalamanın üzerinde gerçekleşmiş, geriye kalan 23 genotip ise genel ortalamanın altında yer almıştır.

Genotipler arasındaki yuvarlaklık değerine bakıldığında tüm genotiplerin %59.60 ile %52.27’lük değer aralığında yer aldıkları görülmüştür. Dane yuvarlaklığı en yüksek (%59.60) Menceki genotipinden kaydedilmiş, onu %59.04’lük değerle Minaret, %57.72’lik değerle Artuklu, %57.38’lik değerle Kurtalan, %57.35’lik değerle Altıntaş 95 ve %57.27’lik değerle Devediş izlemiştir. En düşük oransal değer (%52.27) ise Şahinbey genotipinden tespit edilmiştir. Yine Dumlupınar (%52.59), Claudio (%52.89), Havrani (%53.43) ve Kümbet 2000 (%53.70) Şahinbey’den sonra sırayla en küçük değere sahip diğer genotipler olmuştur.

Yerel genotiplerin dane yuvarlaklık değeri modern ıslah çeşitlerine göre genel olarak daha yüksek (%72.73) gerçekleşmiştir. On bir yerel genotipten sadece üçünün genel ortalama değerinden daha düşük yuvarlaklık değerine sahip olması bu tespiti doğrulamaktadır. Oysa modern ıslah çeşitlerinde bu oran sadece %37.51 dolayında olmuştur.

Çizelge 4.28. Makarnalık buğday genotipinde dane formuna (yuvarlaklık) ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Yuvarlaklık (%)	Çeşitler	Yuvarlaklık (%)
1- Kunduru 1149	55.38 f-l	23- Artuklu	57.72 bc
2- Çakmak-79	54.99 g-m	24- Eyyubi	53.63 g-m
3- Diyarbakır-81	55.34 f-m	25- Şahinbey	52.27 p
4- Kızıltan 91	54.12 k-o	26- Eminbey	54.98 g-m
5- Aydın-93	56.13 c-j	27- İmren	54.90 g-m
6- Fırat-93	55.57 d-l	28- Claudio	52.89 n-p
7- Altıntaş 95	57.35 b-e	29- Güneyyıldızı	56.41 c-h
8- Harran-95	55.42 e-l	30- Zühre	55.35 f-m
9- Amanos-97	55.92 c-k	31- Levante	55.44 d-l
10- Altın 40/98	54.84 g-m	32- Saragolla	55.33 c-k
11- Altıntoprak 98	55.97 d-l	33- Bağcık	54.48 h-n
12- Sarı çanak 98	54.38 ı-o	34- Devediş	57.27 b-f
13- Yılmaz 98	54.80 g-m	35- Hacıhalil	55.63 d-l
14- Çeşit-1252	54.61 g-n	36- Havrani	53.43 m-p
15- Fuatbey 2000	55.62 d-l	37- Karadere	56.48 c-g
16- Kümbet 2000	53.70 l-p	38- Karakılçık	55.57 d-l
17- Yelken 2000	56.59 c-g	39- Kurtalan	57.38 b-d
18- Svevo	55.01 g-m	40- Menceki	59.60 a
19- Zenit	55.73 d-k	41- Minaret	59.04 ab
20- Akçakale-2000	55.74 d-k	42- Siraslan	54.21 j-o
21- Tüten 2002	55.69 ı-o	43- Şırnak	54.58 c-ı
22- Dumlupınar	52.59 op		
Ortalama	55.40		
Duncan	1.59		

4.3. Bulgur Kalite Özellikleri

4.3.1. Renk Değerleri

Gıda maddelerinin rengi tüketici tercihi açısından önemlidir. Bu nedenle gıda maddelerinin renklerinin hassas olarak ölçülmesi gerekir. Renk ölçümü konusunda gözle yapılan sübjektif bir değerlendirme bazan yanıltıcı olabilmektedir. Bu nedenle çeşitli cihazlarla yapılan ölçümlere gerek duyulur (Üren, 1999).

Renk ölçüm cihazları, genel olarak kolorimetre ya da spektrofotometre olarak tanımlanırlar ve 1916 yılında kurulan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (Commission Internationale de l'Eclairage, CIE) tarafından belirlenen sistematik renk ölçüm yöntemlerini kullanırlar (Altural ve ark., 2011). Bitkisel materyal renk ölçümlerinde genellikle Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından geliştirilen CIE L^* a^* b^* (CIELAB) veya yine benzer prensipte HunterLab tarafından geliştirilen ve Hunter Renk Sistemi olarak adlandırılan üçlü ölçüm yöntemi (L , a , b) kullanılmaktadır. Burada L , L^* parlaklık, b , b^* sarı-mavi renk, a , a^* kırmızı-yeşil renk değerlerini vermektedir. Bu çalışmada CIELAB'ın geliştirmiş olduğu L^* , a^* ve b^* değerleri kullanılmıştır.

CIELAB L^* , a^* b^* parametrelerinin hesaplanmasında CIE XYZ değerlerinin küp kökünü kullanırken, HunterLab L , a , b parametrelerinin hesaplanmasında CIE XYZ değerlerinin kareköklerini kullanır (Üren, 1999). CIELAB parametreleri daha tekdüze olması ve koyu renklerde daha etkili olması nedeniyle öne çıkmaktadır (Anonymous, 2010). Dolayısıyla bu çalışmada CIELAB'ın renk parametreleri olan L^* , a^* ve b^* değerleri kullanılmıştır. L^* : bulgurun parlaklık/matlık, a^* : kırmızılık/yeşillik, b^* : ise sarı-amber/mavi renk değerlerinin % olarak ifadesidir.

4.3.1.1. L^* Değeri

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, danelerin bulgura işlenmesi sonrası bulgurda yapılan renk okumalarından elde edilen L^* (parlaklık) değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.29'da yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin L^* değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Makarnalık buğday genotipinde L* değerine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.113	0.057	0.092
Çeşit	42	338.770	8.066	13.083 **
Hata	84	51.787	0.617	
Toplam	128	390.670		
DK		1.28		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin L* ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.30'da yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, L* genel ortalama değeri 61.18 olarak saptanmıştır. 43 adet genotipten 14'ünün L* değeri genel ortalamanın altında kalmışken, 2 adet genotipte genel ortalama seviyesinde, 27 genotipte ise üzerinde değer kaydedilmiştir. Şahin ve ark. (2006)'nın Konya ve Konya/Çumra alt bölgelerinde 21 hat ve 4 çeşitten oluşan makarnalık buğday genotiplerinde Hunterlab yöntemiyle (L, a, b) danede ve ırmikte yaptıkları ölçümler neticesinde, danede genotiplerin L değerlerinin % 45.55 – 49.29, ırmikte % 87.50 – 90.28 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. İrmikte elde edilmiş bu değerler bizim çalışmamızdan elde edilmiş değerlerden daha yüksek olmuştur. Bu iki nedenden kaynaklanmıştır. Birincisi; CIELAB L*, a* b* parametrelerinin hesaplanmasında CIE XYZ değerlerinin küp kökünü kullanırken, Hunter Lab L, a, b paramterlerinin hesaplanmasında CIE XYZ değerlerinin kareköklerini kullanır (Anonymous, 2010). Dolayısıyla aynı materyal üzerinde L, a, b değerleri L*, a*, b* değerlerinden daha yüksek çıkar. İkincisi; buğdayın bulgura işlenmesi sürecinde dane kabuğunun önemli kısmının kepek olarak uzaklaştırılması ve pişme ve kurutma sürecinde daneye renk veren maddelerin değişime uğraması sonucunda bulgur renk değerleri daneninkine göre değişiklik göstermektedir. Özboy ve Köksel (1998) yürüttükleri çalışmada makarnalık buğday danelerinden elde ettikleri renk değerlerinin (R: kırmızılık, Y: sarılık, O: opaklık yani matlık) bu danelerin bulgura işlenmesi neticesinde bulgurdan elde ettikleri değerlere göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla aynı genotipin ırmik renk değerleri ile bulgur renk değerleri arasında ırmik lehine sonuç çıkabilmektedir.

Çizelge 4.30. Makarnalık buğday genotipinde L* özelliğine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	L* (%)	Çeşitler	L* (%)
1- Kunduru 1149	60.41 jk	23- Artuklu	62.27 a-g
2- Çakmak-79	56.60 n	24- Eyyubi	61.95 b-j
3- Diyarbakır-81	61.21 e-k	25- Şahinbey	62.33 a-g
4- Kızıltan 91	60.08 kl	26- Eminbey	61.57 b-k
5- Aydın-93	61.12 e-k	27- İmren	61.89 b-j
6- Fırat-93	61.57 b-k	28- Claudio	60.12 kl
7- Altıntaş 95	58.39 m	29- Güneyyıldızı	62.95 a-c
8- Harran-95	62.39 a-g	30- Zühre	60.89 g-k
9- Amanos-97	61.39 c-k	31- Levante	62.91 a-d
10- Altın 40/98	61.08 f-k	32- Saragolla	61.76 b-j
11- Altıntoprak 98	62.49 a-f	33- Bağıcak	61.35 d-k
12- Sarı çanak 98	61.14 e-k	34- Devediş	61.29 e-k
13- Yılmaz 98	62.69 a-e	35- Hacıhalil	61.11 e-k
14- Çeşit-1252	61.90 b-j	36- Havrani	62.05 b-ı
15- Fuatbey 2000	62.08 b-ı	37- Karadere	61.23 e-k
16- Kümbet 2000	61.93 b-j	38- Karakılçık	55.17 o
17- Yelken 2000	61.82 b-j	39- Kurtalan	61.08 f-k
18- Svevo	60.82 g-k	40- Menceki	63.66 a
19- Zenit	60.58 ı-k	41- Minaret	62.20 a-h
20- Akçakale-2000	62.12 b-ı	42- Siraslan	62.97 ab
21- Tüten 2002	58.83 lm	43- Şırnak	60.69 h-k
22- Dumlupınar	58.27 m		
Ortalama	61.18		
Duncan	1.28		

Çalışmada yer alan çeşitlerin L* değerlerine bakıldığında en yüksek değerin % 63.66 ile Menceki genotipinden elde edildiği görülmüştür. Siraslan, Güney yıldızı, Levante, Yılmaz 98 ve Altıntoprak 98 genotipleri sırasıyla % 62.97, % 62.95, % 62.91, % 62.69 ve % 62.49'luk değerlerle yine yüksek L* değerine sahip diğer genotipler

olmuştur. Karakılçık genotipinde ise % 55.17 ile en düşük L* değeri ölçülmüşken, Çakmak-79 (56.60), Dumlupınar (58.27), Altıntaş 95 (58.39) ve Tüten 2002 (58.83) de düşük L* değerine sahip diğer genotipler olmuştur.

4.3.1.2. a* Değeri

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, a* değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.31’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin a* değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Makarnalık buğday genotipinde a* değerine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.009	0.004	1.750
Çeşit	42	17.076	0.407	161.665 **
Hata	84	0.211	0.003	
Toplam	128	17.296		
DK		7.02		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin a* ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.32’de yer almıştır. Çalışmada yer alan genotiplerin a* değeri genel ortalaması 0.718 olarak tespit edilmiştir.

Genotiplerin a* ortalama değerlerine bakıldığında en yüksek Karakılçık (2.320) genotipinde ölçülmüş, onu sırasıyla Dumlupınar (1.540), Çakmak-79 (1.203) ve Tüten 2002 (1.115) takip etmiştir. En düşük ise Levante (0.120) genotipinde saptanmıştır. Yine Harran-95 (0.280), Sarı çanak 98 (0.305), Yılmaz 98 (0.345) ise düşük a* değerlerinin kaydedildiği diğer çeşitler olmuştur.

Çizelge 4.32. Makarnalık buğday genotipinde a* özelliğine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	a* (%)	Çeşitler	a* (%)
1- Kunduru 1149	0.917 d-f	23- Artuklu	0.865 e-g
2- Çakmak-79	1.203 c	24- Eyyubi	0.527 o-q
3- Diyarbakır-81	0.667 ı-m	25- Şahinbey	0.767 g-ı
4- Kızıltan 91	0.800 gh	26- Eminbey	0.707 ı-l
5- Aydın-93	0.503 pq	27- İmren	0.407 rs
6- Fırat-93	0.600 m-p	28- Claudio	0.957 de
7- Altıntaş 95	0.830 gh	29- Güneyyıldızı	0.463 qr
8- Harran-95	0.280 tu	30- Zühre	0.763 g-j
9- Amanos-97	0.610 l-o	31- Levante	0.120 v
10- Altın 40/98	0.665 ı-m	32- Saragolla	0.403 rs
11- Altıntoprak 98	0.553 n-q	33- Bağıcak	0.935 d-f
12- Sarı çanak 98	0.305 t	34- Devediş	0.653 k-n
13- Yılmaz 98	0.345 st	35- Hacıhalil	0.555 n-q
14- Çeşit-1252	0.837 g	36- Havrani	0.593 n-p
15- Fuatbey 2000	0.210 u	37- Karadere	0.550 n-q
16- Kümbet 2000	0.723 h-k	38- Karakılçık	2.320 a
17- Yelken 2000	0.585 n-q	39- Kurtalan	0.857 fg
18- Svevo	0.695 j-m	40- Menceki	0.520 o-q
19- Zenit	0.837 g	41- Minaret	0.763 g-j
20- Akçakale-2000	0.613 l-o	42- Siraslan	0.557 n-q
21- Tüten 2002	1.115 c	43- Şırnak	1.010 d
22- Dumlupınar	1.540 b		
Ortalama	0.715		
Duncan	0.09		

4.3.1.3. b* Değeri

Cismin sarılığının ifadesinde Y ve b değerinin yanısıra b* değeride kullınılmaktadır. Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, b* değerlerine ait varyans analiz sonuçları

ve önem seviyelerine Çizelge 4.33’de yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin b* değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Makarnalık buğday genotipinde b* değerine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.713	0.357	0.715
Çeşit	42	199.657	4.754	9.526 **
Hata	84	41.920	0.499	
Toplam	128	242.290		
DK		4.04		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin b* ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.34’te yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi tüm genotiplerin b* ortalama genel değeri 17.48 olarak ölçülmüştür. Çalışmaya dâhil olan 43 genotipin 24’ünün değeri genel ortalamadan yüksek, 2’sininki genel ortalama düzeyinde, 17’sinin ise genel ortalamadan düşük olduğu görülmüştür. Kendal ve ark. (2012)’nin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında dokuz makarnalık buğday çeşidi ile iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada b* renk değerlerinin % 26.40 ile % 19.20 aralığında yer aldığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bizim bulgularımızdan biraz yüksek olmuştur. Aynı araştırmacılar b* renk değerinin genetik yapının yanı sıra çevre koşullarından da etkilenebileceğini dile getirmişlerdir. Dolayısıyla farklılık burdan kaynaklanmış olabilir.

Genotiplerin ortalama b* değerine bakıldığında en yüksek %20.13 ile Devediş genotipi ön plana çıkmış, onu %19.76 ile Svevo, %19.27 ile Amonos-97, %19.08 ile Yelken 2000 ve %18.97 ile Altıntaş 95 genotipleri takip etmiştir. Bağıcak ve Menceki ise %15.03 ile en düşük b* değerinin tespit edildiği genotip olmuştur. Yine %15.27 ile Altıntoprak 98 çeşidi Bağıcak ve Menceki ile aynı harf grubunda yer almıştır. Ayrıca, Eyyubi, Siraslan, Zenit, Karakılçık, İmren ve Dumlupınar’ın da düşük b* değerleri ile öne çıkan diğer genotipler olduğu görülmüştür. Çeşitlerin b ve b* ve Y renk değeri ile ilgili farklı araştırmacılar tarafından yürütülmüş çalışmalardan farklı sonuçlar rapor

Çizelge 4.34. Makarnalık buğday genotipinde b* özelliğine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	b* (%)	Çeşitler	b* (%)
1- Kunduru 1149	17.99 c-m	23- Artuklu	17.51 f-m
2- Çakmak-79	18.34 c-k	24- Eyyubi	15.52 qr
3- Diyarbakır-81	17.75 d-m	25- Şahinbey	16.91 l-p
4- Kızıltan 91	17.38 g-n	26- Eminbey	17.81 d-m
5- Aydın-93	17.47 f-n	27- İmren	15.91 o-r
6- Fırat-93	18.48 b-ı	28- Claudio	18.07 c-m
7- Altıntaş 95	18.97 a-e	29- Güneyyıldızı	18.11 c-m
8- Harran-95	18.71 b-g	30- Zühre	18.53 b-h
9- Amanos-97	19.27 a-c	31- Levante	17.96 c-m
10- Altın 40/98	17.47 f-n	32- Saragolla	17.61 e-m
11- Altıntoprak 98	15.27 r	33- Bağıcak	15.03 r
12- Sarı çanak 98	16.72 m-q	34- Devediş	20.13 a
13- Yılmaz 98	17.54 f-m	35- Hacıhalil	17.96 c-m
14- Çeşit-1252	18.03 c-m	36- Havrani	18.45 b-j
15- Fuatbey 2000	18.82 b-f	37- Karadere	16.94 k-p
16- Kümbet 2000	17.04 j-p	38- Karakılçık	15.78 p-r
17- Yelken 2000	19.08 a-d	39- Kurtalan	17.53 f-m
18- Svevo	19.76 ab	40- Menceki	15.03 r
19- Zenit	15.74 p-r	41- Minaret	16.97 k-p
20- Akçakale-2000	17.18 h-o	42- Siraslan	15.55 qr
21- Tüten 2002	18.29 c-l	43- Şırnak	17.07 ı-p
22- Dumlupınar	16.13 n-r		
Ortalama	17.48		
Duncan	1.15		

edilmiştir (Özboy ve Köksel, 1998; Aydoğan ve ark., 2010; Coşkun ve ark., 2010; Aydoğan ve ark., 2012 ve Kendal ve ark., 2012). Bu çalışmalardan çıkan sonuç; i) sarılık renk değeri bakımından çeşitler arasında önemli farklılığın olduğu, ii) sarılık rengi değerinin büyük oranda genotipe bağlı olmakla birlikte çevre şartlarından da etkilendiği, iii) dolayısıyla farklı çevre koşullarında çeşitlerin farklı sarı renk değeri gösterdiğidir. Dolayısıyla renk değerleri ile ilgili olarak bizim çalışmadan elde ettiğimiz bulgular üzerinden nihai hükme varmanın pek olası olmadığı görülmektedir.

4.3.2. Suya Geçen Madde Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, buğdayın pişirimi sırasında pişme suyuna geçen madde oranı değerlerine ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi Çizelge 4.35’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin suya geçen madde oranı değerleri arasındaki fark istatistik bakımından % 1 seviyesinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.35. Makarnalık buğday genotipinde suya geçen madde miktarına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	1.549	0.774	3595.86
Çeşit	42	28.328	0.674	3132.43 **
Hata	84	0.018	0	
Toplam	128	29.894		
DK		0.33		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin suya geçen madde oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.36’da yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, suya geçen madde oranının genel ortalama değeri %4.46 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmada yer alan genotiplerden 23 âdetinde suya geçen madde oranı genel ortalamadan az olmuşken, 19 adet genotipte ise ortalamanın üstünde gerçekleşmiştir. 1 genotipte ise ortalama düzeyinde saptanmıştır. Türk Standartları Enstitüsü (TSE)’nin 2284 nolu 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 kırk üç genotipin tamamı hem TSE, hem de TGK’nin öngördüğü sınırlar içerisinde yer almışlardır.

Genotiplerin ortalama değerlerine bakıldığında suya geçen madde oranının en az olduğu genotip Artuklu (%3.49) olmuştur. Onu sırasıyla Siraslan (3.55), Çeşit-1252 (%3.73), Karakılçık (3.74) ve Kunduru 1149 (3.77) genotiplerin takip etmiştir.

Çizelge 4.36. Makarnalık buğday genotipinde suya geçen madde miktarına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	SGMO (%)	Çeşitler	SGMO (%)
1- Kunduru 1149	3.77 v	23- Artuklu	3.49 x
2- Çakmak-79	4.04 tu	24- Eyyubi	4.25 qr
3- Diyarbakır-81	4.26 q	25- Şahinbey	4.51 l
4- Kızıltan 91	4.40 no	26- Eminbey	4.42 mn
5- Aydın-93	4.07 t	27- İmren	4.46 lm
6- Fırat-93	4.32 p	28- Claudio	4.74 i
7- Altıntaş 95	4.84 h	29- Güneyyıldızı	4.93 fg
8- Harran-95	4.24 qr	30- Zühre	5.55 a
9- Amanos-97	5.00 e	31- Levante	4.67 j
10- Altın 40/98	4.66 j	32- Saragolla	5.16 c
11- Altıntoprak 98	5.06 d	33- Bağıcak	5.29 b
12- Sarı çanak 98	4.35 op	34- Devediş	4.70 ij
13- Yılmaz 98	4.00 u	35- Hacıhalil	4.51 l
14- Çeşit-1252	3.73 v	36- Havrani	4.26 q
15- Fuatbey 2000	4.56 k	37- Karadere	4.20 rs
16- Kümbet 2000	4.56 k	38- Karakılçık	3.74 v
17- Yelken 2000	4.07 t	39- Kurtalan	4.96 ef
18- Svevo	4.16 s	40- Menceki	4.00 u
19- Zenit	4.82 h	41- Minaret	5.01 e
20- Akçakale-2000	4.89 g	42- Siraslan	3.55 w
21- Tüten 2002	4.58 k	43- Şırnak	4.07 t
22- Dumlupınar	4.93 fg		
Ortalama	4.46		
Duncan	0.05		

En fazla değerler ise öncelikle Zühre’de tespit edilmiş (%5.55), onu Bağıcak (%5.29), Saragolla (%5.16), Altıntoprak 98 (%5.06), Minaret (%5.01) ve Amanos-97 (%5.00) genotiplerin izlemiştir. Kemahlıoğlu ve Demirağ (2010)’ın İzmir piyasasından temin ettiği çeşitli markalara ait 8 adet bulgur örneği ile yaptıkları çalışmada suya geçen

madde oranının % 5.6 – 14.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bizim bulgularımız bu sonuçlara göre hayli düşük düzeyde kalmıştır. Bu durum ağırlıklı olarak piyasadan temin edilen bulgurlarda eleme işleminin yeterli olmamasından veya kullanılan buğdayların yarı sert nitelikte olmasından kaynaklanmıştır (Kemahlıoğlu ve Demirağ, 2010). Diğer bir olasılık ise; bizim dane örneklerinin bulgura pişirilme işleminin laboratuvar ortamında, diğerlerinin sanayi ortamında gerçekleşmiş olmasıdır.

4.3.3. Kepek Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, pişirilmiş buğdayın bulgura işlenmesinden önce bir miktar su ile tavlanylması sonrasında kabuk tabakasının önemli kısmının soyulması işlemi sonrası elde edilen kabuk kısmı olan kepeğin toplam dane ağırlığına oranı olan kepek oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.37’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin kepek oranı değerleri arasındaki farkın istatistik bakımdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.37. Makarnalık buğday genotipinde kepek oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.247	0.124	567.710
Çeşit	42	28.012	0.667	3064.406 **
Hata	84	0.018	0	
Toplam	128	28.277		
DK		0.82		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin kepek oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.38’de yer almıştır. Çalışmada yer alan genotiplerin kepek oranı genel ortalama değeri %1.80 olarak gerçekleşmiştir. Mevcut genotiplerden birisi genel ortalama düzeyinde kepek oranına sahip olmuşken, 18 genotipteki kepek oranı genel ortalamadan daha düşük, 24 genotipte ise daha yüksek

gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.38. Makarnalık buğday genotipinde kepek oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Kepek or. (%)	Çeşitler	Kepek or. (%)
1- Kunduru 1149	1.59 l	23- Artuklu	1.83 j
2- Çakmak-79	1.49 m	24- Eyyubi	2.18 e
3- Diyarbakır-81	1.89 hi	25- Şahinbey	1.84 ij
4- Kızıltan 91	1.79 j	26- Eminbey	1.21 q
5- Aydın-93	1.82 j	27- İmren	1.46 m
6- Fırat-93	2.03 fg	28- Claudio	2.51 b
7- Altıntaş 95	1.17 qr	29- Güneyyıldızı	2.02 fg
8- Harran-95	1.91 h	30- Zühre	2.01 fg
9- Amanos-97	1.30 p	31- Levante	3.11 a
10- Altın 40/98	2.50 b	32- Saragolla	2.00 g
11- Altıntoprak 98	2.06 f	33- Bağıcak	1.92 h
12- Sarı çanak 98	1.92 h	34- Devedişî	1.30 p
13- Yılmaz 98	1.37 no	35- Hacıhalil	1.61 l
14- Çeşit-1252	1.06 s	36- Havrani	1.70 k
15- Fuatbey 2000	2.43 c	37- Karadere	2.22 de
16- Kümbet 2000	1.32 op	38- Karakılçık	1.93 h
17- Yelken 2000	1.45 m	39- Kurtalan	2.25 d
18- Svevo	1.12 r	40- Menceki	1.69 k
19- Zenit	1.04 s	41- Minaret	2.21 de
20- Akçakale-2000	2.24 d	42- Siraslan	1.91 h
21- Tüten 2002	1.39 n	43- Şırnak	2.41 c
22- Dumlupınar	0.91 t		
Ortalama	1.80		
Duncan	0.05		

Kepek oranı değerleri çeşitler düzeyinde ele alındığında en yüksek Levante (%3.11) çeşidinde olduğu görülmüştür. Levante'yi %2.50 ile Altın 40/98, %2.43 ile Fuatbey 2000, %2.41 ile Şırnak, %2.25 ile Kurtalan ve %2.24 ile Akçakale-2000 genotipleri izlemiştir. Levante sahip olduğu değerle kendisine en yakın değere sahip Altın 40/98 çeşidinden %0.61 daha fazla kepek oranına sahip olmuştur. En düşük kepek oranı ise %0.91 ile Dumlupınar çeşidinden elde edilmiştir. Yine %1.04 ile Zenit, %1.06 ile Çeşit-1252, %1.12 ile Svevo, %1.17 ile Altıntaş 95 ve %1.21 ile Eminbey diğer düşük kepek oranına sahip diğer genotipler olmuştur.

4.3.4. Su Emme Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, su emme oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.39'da yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin su emme oranı değerleri arasındaki farkın istatistik bakımdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.39. Makarnalık buğday genotipinde su emme oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	5796.326	2898.163	8203.89
Çeşit	42	43666.837	1039.687	2943.06 **
Hata	84	29.674	0.353	
Toplam	128	49492.837		
DK		0.22		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin su emme oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.40'da yer almıştır. Çizelgede izlendiği gibi, genotiplerin genel ortalama su emme oranı % 272 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmada yer alan genotiplerden 19 âdetinin su emme oranı genel ortalamanın üstünde, 4 genotipte ortalama düzeyinde, 20 genotipte ise genel ortalamanın altında

gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.40. Makarnalık buğday genotipinde su emme oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Su emme or. (%)	Çeşitler	Su emme or. (%)
1- Kunduru 1149	260 u	23- Artuklu	260 u
2- Çakmak-79	276 m	24- Eyyubi	254 w
3- Diyarbakır-81	286 i	25- Şahinbey	292 f
4- Kızıltan 91	247 z	26- Eminbey	248 z
5- Aydın-93	292 ef	27- İmren	287 h
6- Fırat-93	259 u	28- Claudio	264 s
7- Altıntaş 95	240 j	29- Güneyyıldızı	265 r
8- Harran-95	294 d	30- Zühre	272 p
9- Amanos-97	273 o	31- Levante	296 c
10- Altın 40/98	289 g	32- Saragolla	309 a
11- Altıntoprak 98	282 k	33- Bağıcak	309 a
12- Sarı çanak 98	252 x	34- Devediş	245 l
13- Yılmaz 98	300 b	35- Hacıhalil	250 y
14- Çeşit-1252	260 u	36- Havrani	293 e
15- Fuatbey 2000	271 p	37- Karadere	269 q
16- Kümbet 2000	252 x	38- Karakılçık	280 l
17- Yelken 2000	273 o	39- Kurtalan	242 \
18- Svevo	293 ef	40- Menceki	284 j
19- Zenit	264 s	41- Minaret	257 v
20- Akçakale-2000	248 z	42- Siraslan	275 n
21- Tüten 2002	274 o	43- Şırnak	286 i
22- Dumlupınar	261 t		
Ortalama	272		
Duncan	0.96		

Genotiplerin ortalama değerlerine bakıldığında, en yüksek su emme oranı % 309 ile Saragolla ve bağıcak genotiplerinde llm, Yılmaz 98 (% 300), Levante (% 296), Harran-95 (% 294), Havrani (% 293) ve Aydın-93 (% 292) diğer yüksek su emme oranına sahip genotipler olmuştur. En düşük su emme oranı ise % 240 ile Altıntaş 95 genotipinde saptanmıştır. Yine % 242 ile Kurtalan, % 245 ile Devediş, % 247 ile Kızıltan 91, % 248 ile Akçakale 2000 ve Eminbey, % 252 ile Sarı anak 98 ve Kümbet 2000 ise diğer düşük su emme oranına sahip genotipler olmuşturlardır. zboy zbaş ve Köksel (2003)'in yürüttükleri ve Kunduru 1149 eşidinin de yer aldığı çalışmada, Kunduru 1149'dan elde edilen bulgur örneğinin su emme oranını % 202 olarak bulmuşturlardır. Bu değer, bizim çalışmamızdan aynı çeşit için elde edilen % 260'lık değerden düşük kalmıştır.

4.3.5. Parçacık Büyüklüğü

Buğdayın bulgura işlenmesi sırasında gerçekleştirilen öğütme işlemi sonrasında mevcut daneler farlı irilikte parçacıklara ayrılmaktadırlar. Birçok faktöre 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 ayrılır. Pilavlık bulgur tane iriliğine göre; pilavlık tane bulgur (>2.8), 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, 2009). Bu parçacık oranlarının toplamı ise bulgur verimini (randıman) oluşturmaktadır.

4.3.5.1. 2.8 Milimetreden Büyük Parçacık Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipi ile yürütülen çalışmada, 2.8 milimetreden büyük parçacık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri izelge 4.41'de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin 2.8 mm'den büyük parçacık oranı değerleri arasındaki farkın istatistik bakımdan önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.41. Makarnalık buğday genotipinde 2.8 mm'den büyük parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.194	0.097	285.684
Çeşit	42	47.022	1.120	3303.09 ** 4
Hata	84	0.028	0.000	
Toplam	128	47.244		
DK		1.16		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin 2.8 mm'den büyük parçacık oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.42'de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi genotiplerinin tümünün genel ortalama değeri % 1.58 şeklinde tespit edilmiştir. Elde edilmiş bu değer Köksel ve ark. (1999), Özboy ve Köksel (2002), Özbay Özbaş ve Köksel (2003) ve Gül ve ark. (2012)'nin elde ettikleri değerlere göre oldukça düşük olmuştur. Bu farklılık muhtemelen danelerin bulgura işlenme sürecindeki farklılıktan ve dane protein oranı ve kalitesinden kaynaklanmış olabilir.

Çeşit düzeyinde ele alındığında; değerlerin %5.23 ile %0.88 aralığında değişim gösterdiği görülmüştür. Dumlupınar çeşidi diğer tüm çeşitlere kıyasla en fazla oranda iri parçacık veren çeşit olmuştur. Ona en yakın çeşit olan Aydın-93'te ise bu oran % 2.05 şeklinde saptanmıştır. Ayrıca, Harran-95 (%1.88), Kümbet 2000 (%1.80), Altın 40/98 (%1.79) ve Saragolla (%1.77) ise diğer yüksek iri parçacık oranı veren çeşitler olmuştur. İmren ise en düşük oranda iri parçacığın elde edildiği çeşit olmuştur. Çeşit-1252 (%1.18), Yılmaz 98 (%1.20), Yelken 2000 (%1.24), Altıntaş 95 (%1.25), Eminbey ve Şırnak (%1.26), Karakılçık ve Kurtalan (%1.29) ise düşük iri parçacık oranı veren diğer genotipler olmuştur. Diğer genotipler Dumlupınar başta olmak üzere Aydın-93 ile diğer yüksek oranda iri parçacık veren genotipler ile düşük oranda iri parçacık veren genotipler arasında yer almışlardır.

Çizelge 4.42. Makarnalık buğday genotipinde 2.8 mm'den büyük parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	> 2.8 mm (%)	Çeşitler	> 2.8 mm (%)
1- Kunduru 1149	1.55 k-m	23- Artuklu	1.74 e-g
2- Çakmak-79	1.45 op	24- Eyyubi	1.60 i-l
3- Diyarbakır-81	1.70 gh	25- Şahinbey	1.48 no
4- Kızıltan 91	1.47 op	26- Eminbey	1.26 v
5- Aydın-93	2.05 b	27- İmren	0.88 y
6- Fırat-93	1.57 j-m	28- Claudio	1.35 r-t
7- Altıntaş 95	1.25 vw	29- Güneyyıldızı	1.70 gh
8- Harran-95	1.88 c	30- Zühre	1.34 r-u
9- Amanos-97	1.39 qr	31- Levante	1.72 fg
10- Altın 40/98	1.79 de	32- Saragolla	1.77 d-f
11- Altıntoprak 98	1.59 i-m	33- Bağıcak	1.64 i
12- Sarı çanak 98	1.32 tu	34- Devediş	1.38 q-s
13- Yılmaz 98	1.20 wx	35- Hacıhalil	1.60 i-l
14- Çeşit-1252	1.18 x	36- Havrani	1.42 pq
15- Fuatbey 2000	1.34 r-u	37- Karadere	1.54 lm
16- Kümbet 2000	1.80 d	38- Karakılçık	1.29 uv
17- Yelken 2000	1.24 vw	39- Kurtalan	1.29 uv
18- Svevo	1.65 hi	40- Menceki	1.33 s-u
19- Zenit	1.60 i-k	41- Minaret	1.47 op
20- Akçakale-2000	1.49 no	42- Siraslan	1.62 ij
21- Tüten 2002	1.54 mn	43- Şırnak	1.26 v
22- Dumlupınar	5.23 a		
Ortalama	1.58		
Duncan	0.05		

4.3.5.2. 2.8 ile 2.5 Milimetre Arasındaki Parçacık Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, 2.8 ile 2.5 mm arasındaki parçacık oranı değerlerine

ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyelerine Çizelge 4.43’de yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin 2.8 ile 2.5 mm arasındaki parçacık oranı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.43. Makarnalık buğday genotipinde $2.8 < x < 2.5$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.724	0.362	736.816
Çeşit	42	71.357	1.699	3458.742 **
Hata	84	0.041	0.000	
Toplam	128	72.123		
DK		0.72		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin 2.8 ile 2.5 mm arasındaki parçacık oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.44’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, çalışma kapsamına dâhil genotiplerin genel ortalama değeri % 3.07 şeklinde gerçekleşmiştir. Bu genotiplerden 20 âdetinde parçacık oranı genel ortalamadan büyük olmuşken, 23 âdetinde ise küçük gerçekleşmiştir. Bağıcak dışındaki diğer yerel genotiplerden bu oran genel ortalamanın altında kalmıştır. Elde etmiş olduğumuz değer Köksel ve ark. (1999), Özboy ve Köksel (2002), Özbay Özbaş ve Köksel (2003) ve Gül ve ark. (2012)’nin elde ettikleri değerlere göre oldukça düşük olmuştur. Bu farklılık muhtemelen danelerin bulgura işleme sürecindeki farklılıktan kaynaklanmıştır.

Çalışmaya dâhil genotiplerin ortalamasına bakıldığında değerlerin %1.90 ile %7.32 arasında yer aldıkları görülmüştür. En yüksek oran Dumlupınar genotipinde ölçülmüşken, İmren genotipinde ise en düşük değer kaydedilmiştir. Aydın-91 (%3.78), Harran-95 (%3.61), Altıntoprak 98 (%3.47), Kümbet 2000 (%3.43) gibi genotipler de Dumlupınar’dan sonra yine en yüksek orana sahip diğer genotipler olmuştur. Diğer taraftan, Yılmaz 98 (%2.45), Sarı çanak 98 (%2.48), Altın 40/98 ve Devediş (%2.57), Çeşit-1252 (%2.59) genotiplerin ise İmren’den sonra sırasıyla en düşük oranlara sahip olmuşlardır.

Çizelge 4.44. Makarnalık buğday genotipinde $2.8 < x < 2.5$ mm ebatındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	$2.8 < x < 2.5$ (%)	Çeşitler	$2.8 < x < 2.5$ (%)
1- Kunduru 1149	3.32 f	23- Artuklu	3.34 f
2- Çakmak-79	2.94 o-q	24- Eyyubi	2.77 uv
3- Diyarbakır-81	3.40 e	25- Şahinbey	3.16 ij
4- Kızıltan 91	3.26 gh	26- Eminbey	2.66 xy
5- Aydın-93	3.78 b	27- İmren	1.90 \
6- Fırat-93	3.06 kl	28- Claudio	2.95 n-p
7- Altıntaş 95	2.71 wx	29- Güneyyıldızı	3.34 f
8- Harran-95	3.61 c	30- Zühre	3.04 lm
9- Amanos-97	3.00 mn	31- Levante	2.93 p-r
10- Altın 40/98	2.57 z	32- Saragolla	3.10 k
11- Altıntoprak 98	3.47 d	33- Bağıcak	3.23 h
12- Sarı çanak 98	2.48 [	34- Devediş	2.57 z
13- Yılmaz 98	2.45 [	35- Hacıhalil	2.76 u-w
14- Çeşit-1252	2.59 z	36- Havrani	2.62 yz
15- Fuatbey 2000	3.31 fg	37- Karadere	2.98 n-p
16- Kümbet 2000	3.43 de	38- Karakılçık	2.80 tu
17- Yelken 2000	2.88 rs	39- Kurtalan	2.67 xy
18- Svevo	3.21 hi	40- Menceki	2.89 q-s
19- Zenit	3.11 jk	41- Minaret	2.84 st
20- Akçakale-2000	2.74 vw	42- Siraslan	2.99 m-o
21- Tüten 2002	3.22 h	43- Şırnak	2.71 wx
22- Dumlupınar	7.32 a		
Ortalama	3.07		
Duncan	0.02		

4.3.5.3. 2.5 ile 2.0 Milimetreden Arasındaki Parçacık Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, 2.5 ile 2.0 mm arasındaki parçacıkların oranı

değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.45’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin 2.5 ile 2.0 mm arasındaki parçacıkların oranı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.45. Makarnalık buğday genotipinde $2.5 < x < 2.0$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	162.209	81.105	9839.025
Çeşit	42	1152.869	27.449	3329.952 **
Hata	84	0.692	0.008	
Toplam	128	1315.771		
DK		0.2		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin 2.5 ile 2.0 mm arasındaki parçacıkların oranı ortalama değerlerine ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplara Çizelge 4.46’da yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, tüm genotiplerin genel ortalama değeri % 45.8 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada en fazla oranda parçacık oranı bu ebatan elde edilmiştir. Oysa Köksel ve ark. (1999), Özboy ve Köksel (2002), Özbay Özbaş ve Köksel (2003) ve Gül ve ark. (2012)’nin çalışmalarında en fazla oranda parçacık büyüklüğünün 2.8 mm’den büyük ya da 2.8 ile 2.5 mm aralığındaki parçacıkların oranı en fazla olmuştur. Bu farklılık, çalışmamızın yürütüldüğü ekolojik koşullarından elde edilen danelerdeki nispeten düşük protein oranı (sonuçlar burada verilmemiştir) ile birlikte danenin bulgura pişirilmesi sırasında uygulanan proseden kaynaklanmış olabilir. 15 genotipin sahip olduğu değer genel ortalamanın altında kalmışken, 28 genotipinki ise üstünde gerçekleşmiştir.

Genotiplerin ortalama değerlerine bakıldığında 2.5 ile 2.0 mm arasındaki parçacıkların oranının oldukça farklı değerler gösterdiği ve dolayısıyla istatistik bakımdan çok farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Bu oransal değerler % 49.3 ile %34.7 arasında değişim göztermiş olup, en yüksen oransal değer (%49.3) Amanos-97 çeşidinden elde edilmiştir. Onu %48.6’lık oranla Zenit, %48.3 ile Şahinbey, %48.2 ile Svevo, %48.1 ile Kızıltan 91 ve %48.0 ile Claudio ve Karakılçık genotiplerinin izlediği

görülmüştür. % 34.7 ile en düşük oransal değerin ölçüldüğü İmren genotipini % 36.7 ile Fuatbey 2000 ve %37.5 ile Bağıcak genotipleri izlemiştir.

Çizelge 4.46. Makarnalık buğday genotipinde $2.5 < x < 2.0$ mm ebatındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	2.5 < x < 2.0 (%)	Çeşitler	2.5 < x < 2.0 (%)
1- Kunduru 1149	44.92 u	23- Artuklu	46.13 m-o
2- Çakmak-79	45.18 t	24- Eyyubi	44.92 u
3- Diyarbakır-81	45.37 s	25- Şahinbey	48.27 c
4- Kızıltan 91	48.07 de	26- Eminbey	45.72 q
5- Aydın-93	47.93 ef	27- İmren	34.67 \
6- Fırat-93	45.99 op	28- Claudio	47.99 e
7- Altıntaş 95	46.53 l	29- Güneyyıldızı	46.49 l
8- Harran-95	46.97 k	30- Zühre	47.63 hi
9- Amanos-97	49.35 a	31- Levante	47.75 gh
10- Altın 40/98	47.80 fg	32- Saragolla	47.91 ef
11- Altıntoprak 98	46.53 l	33- Bağıcak	37.54 z
12- Sarı çanak 98	42.80 y	34- Devediş	45.89 p
13- Yılmaz 98	47.25 j	35- Hacıhalil	46.93 k
14- Çeşit-1252	44.74 v	36- Havrani	46.26 m
15- Fuatbey 2000	36.68 [	37- Karadere	48.25 c
16- Kümbet 2000	44.98 u	38- Karakılçık	48.05 de
17- Yelken 2000	46.21 mn	39- Kurtalan	43.40 x
18- Svevo	48.17 cd	40- Menceki	45.55 r
19- Zenit	48.60 b	41- Minaret	44.65 v
20- Akçakale-2000	45.22 t	42- Siraslan	46.07 no
21- Tüten 2002	47.54 i	43- Şırnak	47.65 hi
22- Dumlupınar	44.44 w		
Ortalama	45.79		
Duncan	0.15		

4.3.5.4. 2.0 ile 1.6 Milimetreden Arasındaki Parçacık Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, 2.0 ile 1.6 mm arasındaki parçacıkların oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.47’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin 2.0 ile 1.6 mm arasındaki parçacıkların oranı değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.47. Makarnalık buğday genotipinde $2.0 < x < 1.6$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	18.364	9.182	1750.152
Çeşit	42	731.790	17.424	3321.129 **
Hata	84	0.441	0.005	
Toplam	128	750.594		
DK		0.47		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin 2.0 ile 1.6 mm arasındaki parçacıkların oranı ortalama değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.48’de gösterilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin genel ortalama değeri %15.4 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmaya dahil 43 genotipten 24’ünün ortalama değeri genel ortalamadan küçük, 1’isi genel ortalama seviyesinde, 18’ininki ise genel ortalamadan yüksek gerçekleşmiştir.

Genotiplerin ortalama değerleri incelendiğinde, değerlerin %22.9 ile %12.7 arasında değişim gösterdiği görülmüştür. En yüksek oran İmren genotipinde ölçülmüş, onu Fuatbey 2000 ve Bağıcak (%22.8) genotiplerin takip etmiştir. Ancak bu iki genotip İmren ile aynı harf grubunda yer aldıklarından aralarındaki fark istatistik bakımdan önemsiz olmuştur. Bu genotiplerin dışında Çeşit-1252 ve Kurtalan %17.4, Minaret %16.6, Menceki %16.5, Diyarbakır-81 %16.5, Kunduru 1149 ve Sarı çanak 98 %16.4, Akçakale-2000 ve Devediş %16.1’lik oranlarla yüksek değerlere sahip diğer genotipler olmuşlardır. En düşük oransal değerin (%12.7) saptandığı Zenit’i Ananos-97 (%13.0),

Karakılçık (%13.2), Svevo (%13.3), Tüten 2002 ve Zühre (%13.4), Dumlupınar (13.5), Şahinbey (%13.5), Claudio (%13.5) ve Levante (%13.5) genotiplerin takip etmiştir.

Çizelge 4.48. Makarnalık buğday genotipinde $2.0 < x < 1.6$ mm ebatındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	2.0 < x < 1.6 (%)	Çeşitler	2.0 < x < 1.6 (%)
1- Kunduru 1149	16.36 f	23- Artuklu	15.43 l
2- Çakmak-79	15.81 j	24- Eyyubi	16.00 hi
3- Diyarbakır-81	16.49 de	25- Şahinbey	13.55 u
4- Kızıltan 91	13.73 rs	26- Eminbey	15.93 i
5- Aydın-93	13.68 st	27- İmren	22.87 a
6- Fırat-93	15.66 k	28- Claudio	13.50 uv
7- Altıntaş 95	14.81 n	29- Güneyyıldızı	15.26 m
8- Harran-95	13.95 q	30- Zühre	13.40 v-x
9- Amanos-97	13.01 z	31- Levante	13.53 u
10- Altın 40/98	14.37 p	32- Saragolla	14.52 o
11- Altıntoprak 98	14.30 p	33- Bağcık	22.79 a
12- Sarı çanak 98	16.38 ef	34- Devediş	16.07 gh
13- Yılmaz 98	14.78 n	35- Hacıhalil	15.31 lm
14- Çeşit-1252	17.39 b	36- Havrani	15.35 lm
15- Fuatbey 2000	22.83 a	37- Karadere	13.83 r
16- Kümbet 2000	15.57 k	38- Karakılçık	13.16 y
17- Yelken 2000	14.81 n	39- Kurtalan	17.36 b
18- Svevo	13.28 x	40- Menceki	16.51 cd
19- Zenit	12.66 [	41- Minaret	16.62 c
20- Akçakale-2000	16.13 g	42- Siraslan	15.56 k
21- Tüten 2002	13.37 wx	43- Şırnak	13.59 tu
22- Dumlupınar	13.48 u-w		
Ortalama	15.43		
Duncan	0.11		

4.3.5.5. 1.6 ile 0.5 Milimetreden Arasındaki Parçacık Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, 1.6 ile 0.5 mm arasındaki parçacıkların oransal değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.49’da yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin 1.6 ile 0.5 mm arasındaki parçacıkların oransal değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.49. Makarnalık buğday genotipinde $1.6 < x < 0.5$ mm ebadındaki parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	62.135	31.068	26977.95
Çeşit	42	159.253	3.792	3292.61 **
Hata	84	0.097	0.001	
Toplam	128	221.484		
DK		0.12		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin 1.6 ile 0.5 mm arasındaki parçacıkların oransal değerlerine ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplara Çizelge 4.50’de yer verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, çalışmada yer almış genotiplerin genel ortalaması % 28.3 olarak saptanmıştır. Çalışmada yer almış 43 genotipten 21’inin ortalama değeri genel ortalamanın altında gerçekleşmişken, 3’ü genel ortalama seviyesinde, 19’unun ise genel ortalamanın üstünde olduğu tespit edilmiştir.

Genotiplerin ortalama değerlerine bakıldığında, değerlerin % 32.1 ile %24.1 aralığında yer aldıkları görülmüştür. İmren %32.1’lik oran ile en yüksek değerini ölçüldüğü genotip olmuş, onu %30.5’lik değerle Sarı çanak 98 ve Fuatbey 2000 izlemiştir, en düşük değer ise Dumlupınar (%24.1)’dan sonra %26.9 ile Aydın-93’te saptanmıştır. Diğer genotipler ise %27-30 aralığında yer almış olmakla birlikte genel olarak %27.5-28.5 aralığına dahil olmuşlardır.

Çizelge 4.50. Makarnalık buğday genotipinde $1.6 < x < 0.5$ mm ebatındaki parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	1.6 < x < 0.5 (%)	Çeşitler	1.6 < x < 0.5 (%)
1- Kunduru 1149	27.64 u	23- Artuklu	28.39 k
2- Çakmak-79	28.85 g	24- Eyyubi	28.84 g
3- Diyarbakır-81	27.95 qr	25- Şahinbey	27.78 t
4- Kızıltan 91	27.86 s	26- Eminbey	28.31 l
5- Aydın-93	26.89 y	27- İmren	32.10 a
6- Fırat-93	27.99 q	28- Claudio	28.10 p
7- Altıntaş 95	28.72 h	29- Güneyyıldızı	27.45 w
8- Harran-95	28.08 p	30- Zühre	28.65 i
9- Amanos-97	27.56 v	31- Levante	28.12 p
10- Altın 40/98	27.90 rs	32- Saragolla	27.22 x
11- Altıntoprak 98	28.21 no	33- Bağıcak	28.90 ef
12- Sarı çanak 98	30.53 b	34- Devediş	28.48 j
13- Yılmaz 98	28.72 h	35- Hacıhalil	27.58 v
14- Çeşit-1252	28.22 m-o	36- Havrani	28.91 ef
15- Fuatbey 2000	30.51 b	37- Karadere	27.55 v
16- Kümbet 2000	28.43 jk	38- Karakılçık	28.88 fg
17- Yelken 2000	28.43 jk	39- Kurtalan	29.17 d
18- Svevo	28.25 mn	40- Menceki	28.32 l
19- Zenit	27.92 r	41- Minaret	29.30 c
20- Akçakale-2000	28.27 lm	42- Siraslan	27.99 q
21- Tüten 2002	28.19 o	43- Şırnak	28.95 e
22- Dumlupınar	24.14 z		
Ortalama	28.34		
Duncan	0.02		

4.3.5.6. 0.5 Milimetreden Küçük Parçacık Oranı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, 0.5 mm'den küçük parçacıkların oransal değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.51'de yer almaktadır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin 0.5 mm'den küçük parçacıkların oransal değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.51. Makarnalık buğday genotipinde 0.5 mm'den küçük parçacık oranına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2.613	1.306	7095.818
Çeşit	42	23.583	0.561	3049.778 **
Hata	84	0.015	0.000	
Toplam	128	26.211		
DK		0.23		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin 0.5 mm'den küçük parçacıkların oransal değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplara Çizelge 4.52'de yer verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin genel ortalama değeri % 5.81 olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya dâhil genotiplerden 22'sinde genotip ortalama değeri genel ortalamanın altında kalmışken, 21'inde üstünde gerçekleşmiştir.

Genotiplerin ortalama değerlerine bakıldığında, yapılan Lsd gruplandırmasına göre genotiplerin oldukça farklı gruplar oluşturdukları görülmüştür. Ancak, en yüksek (% 7.59) ile en düşük (% 4.96) değerler arasında sadece 2.63'lük farkın olduğu dolayısıyla büyük farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Artuklu (% 4.96)'nın yanı sıra Diyarbakır-81 (% 5.09), Minaret (% 5.12) en düşük oransal değerlerin ölçüldüğü genotipler olarak ön plana çıkmıştır. İmren (% 7.59), Sarı çanak 98 (% 6.49), Yelken 2000 (% 6.43) genotipleri ise yüksek oransal değerlerin ölçüldüğü genotipler olmuştur.

Çizelge 4.52. Makarnalık buğday genotipinde 0.5 mm'den küçük parçacık oranına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	< 0.5 (%)	Çeşitler	< 0.5 (%)
1- Kunduru 1149	6.21 d	23- Artuklu	4.96 w
2- Çakmak-79	5.77 j-l	24- Eyyubi	5.87 gh
3- Diyarbakır-81	5.09 v	25- Şahinbey	5.77 kl
4- Kızıltan 91	5.62 op	26- Eminbey	6.12 e
5- Aydın-93	5.67 no	27- İmren	7.59 a
6- Fırat-93	5.73 lm	28- Claudio	6.11 e
7- Altıntaş 95	5.97 f	29- Güneyyıldızı	5.76 kl
8- Harran-95	5.51 r	30- Zühre	5.95 f
9- Amanos-97	5.68 mn	31- Levante	5.95 f
10- Altın 40/98	5.56 q	32- Saragolla	5.48 rs
11- Altıntoprak 98	5.89 g	33- Bağıcak	5.89 g
12- Sarı çanak 98	6.49 b	34- Devediş	5.60 pq
13- Yılmaz 98	5.60 pq	35- Hacıhalil	5.83 hi
14- Çeşit-1252	5.87 gh	36- Havrani	5.44 st
15- Fuatbey 2000	5.33 u	37- Karadere	5.84 hi
16- Kümbet 2000	5.79 i-k	38- Karakılçık	5.82 h-j
17- Yelken 2000	6.43 c	39- Kurtalan	6.12 e
18- Svevo	5.44 st	40- Menceki	5.40 t
19- Zenit	6.12 e	41- Minaret	5.12 v
20- Akçakale-2000	6.14 e	42- Siraslan	5.77 kl
21- Tüten 2002	6.15 e	43- Şırnak	5.83 hi
22- Dumlupınar	5.40 t		
Ortalama	5.81		
Duncan	0.05		

4.3.6. Bulgur Randımanı

Hatay ekolojik koşullarında bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday genotipleri ile yürütülen çalışmada, bulgur randımanı değerlerine ait varyans analiz

sonuçları ve önem seviyeleri Çizelge 4.53’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin 0.5 mm’den küçük parçacıkların oransal değerleri arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.53. Makarnalık buğday genotipinde bulgur randımanına ait varyans analiz sonucu ve önem seviyesi

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	686.729	343.365	
Çeşit	42	23.584	0.562	3032.650 **
Hata	84	0.016	0.001	
Toplam	128	26.211		
DK		0.23		

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplerin 0.5 mm’den küçük parçacıkların oransal değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplara Çizelge 4.54’de yer verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin genel ortalama değeri % 94.19 olarak gerçekleşmiştir. Mevcut genotiplerden 22 adeti genel ortalamanın üstünde bulgur randımanı ortaya koymuşken, 21 adetinde ise genel ortalamanın altı değer tespit edilmiştir. Farklı bitkilerden bulgur elde edilmesi söz konusudur. Bunlar Buğday başta olmak üzere, arpa, çavdar tritikale gibi serin iklim tahılları olabildiği gibi fasütle, nohut gibi yemeklik baklagil grubundaki bitki danelerinden de olabilmektedir. Bu bitkiler kullanılarak yapılmış bazı çalışmalarda bulgur verim değerleri birbirinden farklı olmuştur. Sözelimi Özboy ve Köksel (2002)’in yirmi makarnalık, altı ekmeklik buğday genotipi ile yürüttükleri çalışmada makarnalık buğdayların bulgur ortalama veriminin % 87.0 - % 96.0, ekmeklik buğdayların % 84.5 - % 91.0 arasında değiştiğini bildirmişleridir. Diğer taraftan Özboy Özbaş ve Köksel (2003)’in kunduru 1149 çeşidi ile elde ettiği değerin % 83.1, Kahyaoğlu (2009)’un doktora tez çalışmasında Kunduru 1149 çeşidi ile elde ettiği değerin % 79.8 olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlardan Özboy ve Köksel (2002)’in bulguları bizim bulgularla benzerlik gösterirken, diğer iki bulguya göre yüksek gerçekleşmiştir. Ayrıca Bilgiçli (2009) nohut ve fasülye bitkilerinde bulgur verimini sırasıyla % 84.0 ve % 82.0 şeklinde tespit etmiştir. Bu sonuçlar; bulgur

veriminin bir çok faktöre göre farklı olabileceğini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.54. Makarnalık buğday genotipinde bulgur randımanına ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Randıman (%)	Çeşitler	Randıman (%)
1- Kunduru 1149	93.79 u	23- Artuklu	95.04 a
2- Çakmak-79	94.23 l-n	24- Eyyubi	94.13 p-r
3- Diyarbakır-81	94.91 b	25- Şahinbey	94.23 lm
4- Kızıltan 91	94.38 hı	26- Eminbey	93.88 t
5- Aydın-93	94.33 ij	27- İmren	92.41 x
6- Fırat-93	94.27 kl	28- Claudio	93.89 t
7- Altıntaş 95	94.03 ST	29- Güneyyıldızı	94.24 l
8- Harran-95	94.49 f	30- Zühre	94.05 s
9- Amanos-97	94.32 jk	31- Levante	94.05 s
10- Altın 40/98	94.44 g	32- Saragolla	94.52 ef
11- Altıntoprak 98	94.11 qr	33- Bağıcak	94.11 r
12- Sarı çanak 98	93.51 w	34- Devediş	94.40 gh
13- Yılmaz 98	94.40 gh	35- Hacıhalil	94.17 n-p
14- Çeşit-1252	94.13 p-r	36- Havrani	94.56 de
15- Fuatbey 2000	94.67 c	37- Karadere	94.16 o-q
16- Kümbet 2000	94.21 l-o	38- Karakılçık	94.18 m-p
17- Yelken 2000	93.57 v	39- Kurtalan	93.88 t
18- Svevo	94.56 de	40- Menceki	94.60 d
19- Zenit	93.88 t	41- Minaret	94.88 b
20- Akçakale-2000	93.86 t	42- Siraslan	94.23 lm
21- Tüten 2002	93.85 t	43- Şırnak	94.17 o-q
22- Dumlupınar	94.60 d		
Ortalama	94.19		
Duncan	0.05		

Genotiplerin bulgur randımanı incelendiğinde değerlerin % 95.04 ile % 93.51 aralığında yer aldıkları görülmüştür. En yüksek bulgur randımanı Artuklu çeşidinde

saptanmış, onu Diyarbakır-81 (% 94.91), Fuatbey 2000 (%94.97), Dumlupınar (% 94.60) ve Menceki (% 94.60) genotipleri izlemiştir. En düşük bulgur randımanının Sarı çanak 98 (% 93.51) genotipinde ölçülüş, onu Yelken 2000 (% 93.57), Kunderu 1149 (% 93.79), Tüten 2002 (% 93.85), Akçakale-2000 (% 93.86), Zenit (% 93.88), Kurtalan (% 93.88) ve Claudio (% 93.89) takip etmiştir. Yerel genotipler modern ıslah çeşitlerine göre bulgur randımanı bakımından daha düşük performans göstermişleridir.

4.4. Özellikler Arası İlişkiler

Çalışma kapsamında incelenen özellikler arası ilişkileri belirlemek için yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.53’de verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, bitki boyu arttıkça steril başakçık sayısı, artmış, başak dane sayısı, başak dane verimi, birim alan dane verimi ve hektolitre ağırlığı azalmıştır. Sönmez ve Yağdı (2005)’nın makarnalık buğday ıler hatları ve bazı çeşitlerle Bursa koşullarında yürüttüğü çalışmada bitki boyu ile başak uzunluğu, birim alan başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başak dane sayısı, başak dane verimi ve bin dane ağırlığı arasındaki ilişkiyi önemsiz, birim alan dane verimi ile önemli olumsuz ilişkinin olduğunu bulmuştur. Benzer sonuçlara Ayçiçek ve Yıldırım (2006)’ın çalışmalarında da rastlanmıştır. Bilgin ve ark (2008) ise bitki boyu birim alan dane verimi arasında ilişki hariç benzer bulgular ortaya koymuşken, bu iki özellik arasında önemli olumlu ilişkinin olduğunu bildirmiştir. Bulgularımızla bu sonuçlar genel olarak bezzetlik arzetmektedir. Diğer taraftan Kılınç ve ark. (1996) ise bitki boyu ile dane verimi arasında önemli olumlu ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar göstermiştir ki; modern ıslah çalışmalarında izlenen kısa boylu genotip geliştirme stratejisi yüksek dane verimine ulaşmada, ya da en azından yüksek hasat indeksi değerine sahip çeşit geliştirilmesinde genel olarak doğru bir yaklaşımdır. Ayrıca bitki boyu arttıkça camsılığın arttığı, suya geçen madde miktarının azaldığı, yine pişme anında danenin su emme oranının azaldığı tespit edilmiştir. Yine bitki boyu arttıkça danedeki kepek oranının azaldığı, danenin bulgura öğütülmesi sırasında ise öğütülmüş materyalde iri tane oranının (B1 ve B2) attığı saptanmıştır. Biti boyu ile dane parlaklığının ölçüsü olan L* değeri arasında olumsuz, dane matlık ölçüsü olan a* değeri ile pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Birim alan sap sayısı, birim alan başak sayısı ve buna bağlı olarak da fertil sap oranı ile önemli olumlu ilişki göstermiştir. Diğer taraftan, birim alan sap sayısı ile bin dane

ağırlığı ve dane yuvarlaklığı arasında önemli olumsuz ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç; birim alanda artan başak sayısına bağlı olarak birim alan dane sayısının artışı neticesinde daneler arasında besin maddesi rekabetinden kaynaklanmıştır. Birim alan sap sayısı arttıkça danenin bulgura öğütülmesi esnasında oluşan 0.5 mm'den küçük partikül oranı da artmıştır. Aynı ilişki birim alan başak sayısı ile bu partikül büyüklüğü arasında da var olması bunun birim alan dane sayısı üzerinden gerçekleştiğini göstermektedir.

Birim alan başak sayısı ile fertil sap oranı, başak dane verimi ve bin dane ağırlığı arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Birim alan dane verimi ile ise önemli bir ilişki tespit edilememiştir. Sönmez ve Ülker (1999) ve Sözen ve Yağdı (2005)'nin yaptıkları çalışmada birim alan başak sayısı ile başak dane sayısı ve bin dane ağırlığı arasında önemli ilişkinin olmadığı şeklindeki bulguları bu çalışma sonucu ile örtüşürken, birim alan dane verimi ile önemli pozitif ilişkinin varlığı olduğuna yönelik tespitleri bu çalışma sonucu ile ters durum ortaya koymuşlardır. Yine birim alan başak sayısı arttıkça dane yuvarlaklığı azalmış, ilave olarak, danenin bulgura öğütülmesi neticesinde oluşan materyal içerisindeki iri tanecik boyutlu bulgurların (B1 ve B2) oranı azalma göstermişken, ufak tanecik (B6) oranı artmıştır. Makarna ve bulgur sektöründe danede önemli kalite kriterlerinden olan a^* değeri ile birim alan başak sayısı arasında olumlu önemli ilişkinin tespiti ise dikkate değer sonuçlardan biri olmuştur.

Beklendiği gibi, fertil başakçık sayısı ile başak dane sayısı ve başak dane verimi arasında önemli olumlu, steril başakçık sayısı ile önemli olumsuz ilişki belirlenmiştir. Ayrıca, steril başakçık sayısı ile hem danenin su emme oranı, hem de kepek oranı arasında önemli olumsuz ilişkinin varlığı muhtemelen dane protein içeriği ile ilişkili gelişmiştir.

Başak dane sayısı ile başak dane verimi, birim alan dane verimi ve camsı dane oranı arasında olumlu ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Benzer olumlu ve önemli ilişki L^* ile de gerçekleşmişken, a^* ile tersi durumun olduğu saptanmıştır. Önemli dane kalite kriterlerinden L^* değeri dane sayısı – dane birim alan dane verimi ile verimi arasındaki bu sonuç dikkate değer olmuştur. Sönmez ve Ülker (1999) ve Sözen ve Yağdı (2005) da başak dane sayısı ile başak dane verimi arasında önemli olumlu ilişkinin olduğunu, buna karşın birim alan dane verimi ile önemli ilişkisinin olmadığını saptamışlardır.

Çizelge 4.53. Bazı makarnalık buğday genotipi ile yürütülmüş çalışmada özellikler arası ilişkiler

	BB	BU	SS	BS	FSO	FBS	SBS	BDS	BDV	DV	HL	BDA
BU	0.14											
SS	0.01	-0.08										
BS	0.00	-0.14	0.82 **									
FSO	-0.14	-0.07	0.33 **	0.08								
FBS	0.04	0.60 **	-0.14	-0.18 *	-0.03							
SBS	0.23 **	0.06	0.03	0.11	-0.07	-0.09						
BDS	-0.37 **	0.06	0.07	-0.16	0.11	0.20 *	-0.25 **					
BDV	-0.30 **	0.12	-0.09	-0.29 **	0.02	0.21 *	-0.29 **	0.81 **				
DV	-0.47 **	-0.12	0.03	0.01	-0.01	-0.07	-0.13	0.33 **	0.38 **			
HL	-0.31 **	-0.13	-0.13	-0.11	0.10	-0.14	-0.11	0.13	0.10	0.02		
BDA	0.04	-0.02	-0.20 *	-0.21 *	-0.03	0.01	0.06	-0.02	0.17	0.08	-0.16	
CAM	0.19 *	-0.06	0.14	-0.05	0.10	0.09	-0.50 **	0.23 **	0.16	-0.12	-0.04	-0.06
YUV	0.15	0.03	-0.26 *	-0.34 *	-0.22 *	0.16	-0.05	0.07	-0.01	-0.09	-0.16	0.17
L*	-0.23 *	0.06	-0.07	-0.14	0.08	0.05	-0.12	0.22 *	0.37 **	0.29 **	0.13	0.07
a*	0.29 **	-0.02	-0.09	0.01	-0.20 *	0.01	0.23 **	-0.28 **	-0.40 **	-0.35 **	-0.21 *	-0.02
b*	-0.05	-0.01	0.11	0.18 *	0.12	0.08	-0.12	0.12	0.07	0.15	0.03	-0.08
SGMO	-0.22 *	-0.08	-0.16	-0.13	-0.03	-0.04	-0.11	-0.13	-0.10	0.10	0.17	-0.12
SA	-0.20 *	-0.09	-0.10	-0.08	0.02	-0.19 *	-0.21 *	-0.17	0.09	0.07	0.04	0.13
KEP	-0.22 *	-0.08	-0.07	-0.07	0.03	-0.17	-0.18 *	-0.09	-0.05	-0.04	0.30 **	-0.16
B1	0.25 **	-0.07	-0.14	-0.26 **	-0.11	-0.02	-0.11	0.11	0.11	0.01	-0.11	0.06
B2	0.25 **	-0.09	-0.12	-0.21 *	-0.10	-0.08	-0.08	0.03	0.01	0.05	-0.13	0.03
B3	0.03	-0.20 *	0.02	-0.11	0.06	-0.11	-0.06	-0.02	-0.07	-0.07	0.11	-0.05
B4	-0.05	0.17	-0.07	0.11	-0.05	0.10	0.07	0.06	0.13	0.08	-0.06	0.03
B5	-0.16	0.14	0.07	0.17	0.09	0.04	0.12	-0.04	-0.02	-0.01	0.07	-0.02
B6	-0.03	0.05	0.24 **	0.24 **	0.14	-0.05	0.11	-0.20 *	-0.17	0.00	-0.02	-0.06

Çizelge 4.53. (devam) Bazı makarnalık buğday genotipi ile yürütülmüş çalışmada özellikler arası ilişkiler

	CAM	YUV	L*	a *	b *	SGMO	SA	KEP	B1	B2	B3	B4	B5
YUV	0.09												
L*	-0.07	0.21											
a*	-0.05	-0.15	-0.82 **										
b*	0.10	0.03	-0.04	-0.15									
SGMO	-0.12	-0.07	0.04	-0.09	0.03								
SA	-0.10	-0.19	0.14	-0.17 *	-0.14	0.04							
KEP	0.03	0.12	0.24 **	-0.23 **	-0.13	0.16	0.22 *						
B1	0.08	-0.30 *	-0.18 *	0.23 **	-0.15	0.17	0.03	-0.18 *					
B2	0.06	-0.28 *	-0.21 *	0.27 **	-0.11	0.17	0.04	-0.21 *	0.95 *				
B3	0.19 *	0.01	-0.12	0.09	0.20 *	0.00	0.13	0.02	0.08	0.09			
B4	-0.19 *	0.10	0.22 *	-0.18 *	-0.17	0.08	0.06	0.08	-0.22 *	-0.21 *	-0.83 **		
B5	0.02	0.19	0.09	-0.19 *	-0.05	0.06	0.18 *	0.21 *	-0.59 **	-0.56 **	-0.28 **	0.59 **	
B6	0.11	-0.19	-0.08	-0.06	-0.14	0.16	-0.01	-0.05	-0.28 **	-0.30 **	-0.20 *	0.28 **	0.52 **

**) 0.01 ve *) 0.05 düzeyinde önemli

BB: bitki boyu, BU: başak uzunluğu, SS: birim alan sap sayısı, BS: birim alan başak sayısı, FSO: fertil sap oranı, FBS: fertil başakçık sayısı, SBS: steril başakçık sayısı, BDS: başak dane sayısı, BDV: başak dane verimi, DV: birim alan dane verimi, HL: hektolitire ağırlığı, BDA: bin dane ağırlığı, YUV: dane yuvarlaklığı, L*: dane parlaklığı, a*: danede mavi-yeşil renk değeri, b*: danede sarı (amber) renk değeri, SGMO: suya geçen madde oranı, SA: su absorpsiyonu, KEP: kepek oranı, B1 – B6: öğütülmüş danede parçacık büyüklük oran (B1: >2.8, B2: 2.8<x<2.5, B3: 2.5<x<2.0, B4: 2.5<x<1.6, B5: 1.6<x<0.5, B6: <0.5)

Makarnalık buğdaylarda öneli kalite kriterlerinden hektolitreye ağırlığı ile danede koyuluğu/matlılığını temsil eden a^* değeri arasında önemli olumsuz ilişkinin saptanmış olması bu özelliğin kalite açısından neden önemli olduğunun göstergelerinden birisi olmuştur. Ancak danede hektolitreyedeki artışın aynı zamanda kepek oranında da artış anlamına geldiği ortaya çıkmıştır. Diğer yandan L^* ve b^* değerleri ile olumlu olmakla birlikte önemli bir ilişki tespit edilememiştir. Diğer taraftan, Şahin ve ark. (2006) ve Aydoğan ve ark. (2010) hektolitreye ağırlığı ile b^* değeri arasında önemli olumsuz ilişkinin söz konusu olduğunu saptamışlardır.

Makarnalık buğdaylarda önemli kalite kriterlerinden olan bin dane ağırlığı ve camısı dana oranı ile diğer kalite kriterleri arasında önemli ilişkinin tespit edilmemiş olması ilginç olmuştur.

Dane yuvarlaklığının artması ile iri bulgur tanelerinin toplam öğütülmüş materyal içerisindeki oranı arasında olumsuz önemli ilişki tespit edilmiştir. Özboy ve Köksel (2002)'nin yaptıkları çalışmada iri daneli bulgur oranının dane uzunluğu artışına bağlı olarak arttığını ve bu ilişkinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Dane uzunluğu ile dane yuvarlaklığı arasında ise olumsuz ilişkinin varlığı söz konusu olduğundan, ortaya konmuş olan bu sonuç bizim bulgumuzu desteklemektedir.

Danede önemli kalite kriterlerinden dane L^* değeri ile a^* değeri arasında beklendiği üzere önemli olumsuz ilişki belirlenmiştir. Diğer taraftan, kepek oranı ile de olumsuz önemli ilişki içinde olduğu görülmüştür. Oysa a^* ile kepek oranı arasında aksine önemli olumsuz ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Bu durum; danenin yuvarlaklığı arttıkça aynı zamanda danede istenen renk değerlerinin de olumlu yönde geliştiğini göstermiştir. Coşkun ve ark. (2010) da L^* değeri ile a^* değeri arasında benzer ilişkiyi tespit etmişlerdir.

Danenin pişirilmesi sırasında pişirme sununa geçen madde miktarı ile incelenen özellikler arasında önemli bir ilişki tespit edilememiştir. Suyu geçen madde miktarı daha çok dane protein oranı ve protein kalitesi ile ilgili bir özellik olduğundan ve bu çalışmada dane protein değerlerine yer verilmediğinden böyle sonuca ulaşılmış olabilir.

Danenin pişirilmesi sırasındaki su emme oranı ile dane kepek miktarı arasında olumlu önemli ilişki bulunmuştur. Bu da; danede kepeği oluşturan dane kabuğunun su emmedeki önemini ortaya koymuştur.

Danede kepek oranı ile iri bulgur taneleri oranı arasında önemli olumsuz ilişki belirlenmiştir. Bu da; danede kepek oranını arttırıcı unsurların danenin bulgura öğütülmesi

sırasında küçük parçacık oranının artmasına neden olduğunu göstermiştir.

Beklendiği gibi danenin bulgura öğütülmesi sırasında oluşan farklı irilikteki parçacıkların oranları arasında olumsuz önemli ilişki tespit edilmiştir. Sadece iri parçacık sınıfında yer alan 2.8 ve 2.5 mm'den büyük parçacıklar arasında olumlu önemli ilişki belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hatay Amik Ovası ekolojik koşullarında 2011/2012 yetiştirme sezonunda bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) genotipi ile yürütülen tarla denemesi kapsamında bazı agronomik ve kalite kriterleri incelenmiştir.

Çalışma kapsamında yer alan kırk üç adet genotip ile yürütülen bu çalışma sonucunda; birim alana (1 m²) 450 canlı tohum gelecek şekilde yapılan ekim sonrası çıkış oranının düşük olması, ayrıca çıkış yapan bitki sayısı üzerinden bakıldığında birim alan başak sayısının hemen hemen tüm çeşitlerde beklenenden düşük olması, Amik Ovası'nın da içinde yer aldığı Akdaniz agro-ekolojik bölgesinde gerek düşük çıkış yüzdesi, gerekse çıkış sonrası dönemde meydana gelen kayıplar (bitki ölümleri, yeteri kadar kardeşlenmeme, steril sap oluşması, vs) nedeniyle birim alanda yeterli başak (normalde m²'de 800 ile 1000 adet) sayısına ulaşamama olgusu önemli tarımsal problemlerden birini oluşturmaktadır. Oysaki birim alandan yüksek verim almanın temel koşullarından birisi birim alanda yüksek sayıda başak sayısına ulaşmaktır. Bu nedenle, bu ve benzer agro-ekolojilerde bu husus üzerinde ısrarla durulması gerekmektedir.

Bitki boyu uzun genotiplerde verim ve unsurlarının (başak dane sayısı, başak dane verimi, birim alan verimi) kısa boylu genotiplerden daha düşük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bitki boyu uzun olan yerel genotiplerde verim ve unsurlarının da daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle yapılacak ıslah çalışmalarında bu hususun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Yerel populasyonlar modern ıslah çeşitlerine göre daha düşük bin dane ağırlığına sahip olmuşlardır. Oysa modern ıslah çeşitlerinde genel eğilim birim başak başına daha fazla dane oluşturan genotiplerin seçimi şeklindedir. Bu çalışmada da bunu teğit eden bulgulara ulaşılmıştır. Hal böyleyken; modern çeşitlerin hem başak dane sayısı, hem de bin dane ağırlığı bakımından yerel populasyonlardan daha yüksek değerler sergilemiş olması dikkate değer bulunmuştur.

Bulgur sanayinde dane yuvarlaklığı istenen kalite kriterlerinden birisidir. Yerel populasyonların bu özellik bakımından modern ıslah çeşitlerinden daha üstün oldukları görülmüştür. Bu hususta yapılacak ıslah çalışmalarında yerel populasyonların bu özelliği dikkate alınabilir.

Danede renk değerleri kaliteli bulgur üretiminde önemli kalite kriterlerinden biridir.

Özellikle danede L^* ve b^* değerinin yüksek, a^* değerinin ise düşük olması arzu edilmektedir. Bu sonuçtan olarak; dane L^* değeri bakımından Menceki, Güneyyıldızı Siraslan ve Levante, b^* değeri bakımından Devedği, Yelken 2000, Amonos-97 ve Altıntaş genotipleri ön plana çıkmışlardır.

Piştirilmiş danenin bulgura öğütölmesi sırasında ortaya çıkan kepek bulgur üretiminde istenen arzu edilen durum değildir. Bu nedenle, bulgur üretiminde kullanılacak genotipin kepek oranının düşük olması istenir. Modern çeşitlerin kepek oranı yerel popülasyonlara göre görece daha düşük çıkmıştır.

Bulgur sektöründe danenin bulgura öğütölmesi esnasında meydana gelen muhtelif büyüklükteki parçacıklar içinde bulgur randımanı olarak ta bilinen 0.5 mm'den büyük parçacıkların oranının yüksek olması istenir. Dolayısıyla, 0.5 mm altı parçacıkların oranı ne kadar yüksekse bulgur randımanı da o kadar düşük olmaktadır. Bu sonuçtan olmak üzere; çalışmaya dâhil genotiplerden yerel popülasyonların bulgur randımanları modern çeşitlere göre genel ifade olarak görece daha yüksek olmuştur. Bu bakımdan Diyarbakır-81, Minaret, Menceki, Dumlupınar, Svevo ve Havrani ön plana çıkmışlardır.

Yine danenin bulgura öğütölmesi sırasında 2.0 mm'den büyük parçacık oranının yüksek olması arzu edilen durumdur. Bu özellik bakımından Dumlupınar çeşidi oldukça dikkat çekmiştir. Bu çeşidin bulgur randımanının da yüksek olması bu hususta diğer genotiplerden üstün kılmıştır. Ayrıca Aydın-93, Amonos-97, Zenit ve Svevo çeşitleri de öğütme sırasında yüksek oranda iri parçacık veren diğer çeşitler olmuştur.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1991. TS 2284 Bulgur. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara. 8s.
- Anonim, 2003. TS 2284 Bulgur. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara. 8s.
- Anonim, 2004. A'dan Z'ye Malatya Rehberi. **Tempo Dergisi**, Mart sayısı: 18-24
- Anonim., 2005. Bulgur. Eski Dünya ve Gizemin Ürünü. **Bulgur Sanayicileri Derneği Yayını**, s. 3-30.
- Anonim, 2007. www.kobifinans.com.tr/bilgi_merkezi/020802//1106/9
- Anonim, 2014. <http://www.tarim.gov.tr/bugem/ttsm/belgeler/forms/>
- Anonymous, 2003. TS 2284 Bulgur. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara. 8s.
- Anonim, 2009. Bulgur tebliği, Türk Gıda Kodeksi, Tebliğ no:2009/24.
- Anonymous, 2010. http://www.hunterlab.com/appnotes/an02_01.pdf
- Acer, S. 2004. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine farklı sulama zamanları ile azot dozlarının etkisi. **Ankara Ü. F.B.E. Doktora Tezi**, Ankara, 110 sayfa.
- Akgün, İ., Altındal, D. ve Kara, B., 2011. Isparta Ekolojik Koşullarında Ekmeklik ve Makarnalık Bazı Buğday Çeşitlerinin Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. **Tarım Bilimleri Dergisi – Journal of Agricultural Sciences**, 17: 300 - 309.
- Avcı Birsin, M. 1998. . Makarnalık buğdayda ana sap verimi ve bazı verim öğelerinin korelasyonu ve path analizi **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. Dergisi** 7 (2): 40 – 44.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Akçacık, A.G. ve Türköz, M., 2010. İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi **Harran Ü. Zir. Fak. Dergisi**, 14 (4): 23 - 31.
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Demir, B., Önmez, H., Türköz, M. ve Çeri, S., 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. Dergisi**, 21 (1): 1 – 7.
- Ayçiçek, M. ve Yildirim, 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.
- Bayram, M. ve Öner, M.D., 2002. The new old wheat: convenience and nutrition driving demand for bulgur. **World-Grain**, November, 51-53.
- Bayram, M., 2011. Yüz yüze görüşme.
- Bilgiçli, N., 2009. Effects of cooking and drying processes on physical, chemical and sensory properties of legume based bulgur. **J. of Food Processing and Preservation**, 33: 590 – 604.
- Bilgin, O., Korkut, K.Z., Başer, İ., Dağlıoğlu, O., Öztürk, İ. ve Kahraman, T., 2008. Determination of variability between grain yield and yield components of durum wheat varieties (Triticum durum Desf.) in Thrace Region. **J. of Tekirdag Agricultural Faculty**, 5 (2): 101 – 109.
- Eyüboğlu, İ.Z., 1988. Türk Dilinin Etimoloji Sözlüğü, **Sosyal yay.** Haziran.
- Certel, M. ve Ertugay, Z., 1992. Buğdayın Bulgura İşlenmesi Sırasında Nişastada Meydana Gelen Fizikokimyasal Değişmeler. **Gıda**, 17 (4) 227 - 234.
- Coşkun, Y., İlhan, A., Köten, M. ve Coşkun, A., 2010. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen farklı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite yönünden değerlendirilmesinde b ve b* renk değerlerinin kullanılabilirliğinin incelenmesi. **Harran Ü. Zir. Fak. Dergisi**, 14(3): 25 - 29.
- Dönmez, E., Salantur, A., Yazar, S., Akar, T. ve Yildirim Y., (2004). Ülkemizde

- bulgurun yeri ve bulgurluk çeşit geliştirme **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi** 7 sayfa.
- Dewey, D.R. and Lu, K.H., 1959. A correlation and path coefficient analysis of components crested wheat grass and seed production. **Agronomy Journal**, 52: 515 - 518.
- Elgün, A. ve Ertugay, Z., 1990. Tahıl İşleme Teknolojisi. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No:297. 482s, Erzurum.
- Gül, H., Acun, S., Türk, S., Öztürk, A. ve 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. ve Yıldırım, A., 2010. Makarnalık buğdaylarda kalite ve kaliteyi etkileyen faktörler. **Gaziosmanpaşa Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 27 (1): 113 – 120.
- Hayta, M., (2002). Bulgur quality as affected by drying methods. **Journal of Food Science**, 67 (6): 2241 - 2244.
- Kent, N.L., 1975. Technology of cereals with special reference to wheat. **2nd. Edition, Pergamon Press**, Ny, 223, January.
- Kahyaoğlu, L.N., 2009. Bulgur üretiminde fısıkiyeli yataklı ve mikrodalga yardımcı fısıkiyeli yataklı kurutucuların kullanılması. **ODTÜ Gıda Müh. Fak. Y.Lisans Tezi**, Ankara, 143 sayfa.
- Karababa, E., Ozan, A.N. ve Aydın, F., 1997. Spektrofotometrik yöntemle buğday dane renginin belirlenmesi. **Gıda**, 22 (3): 179 – 185.
- Kazan, T. ve Doğan, R., 2005. Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aest.* var. *aest.* L.) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma **Uludağ Ü. Zir. Fak. Dergisi**, 19 (1): 63 - 76.
- Kemahlıoğlu, K ve 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. ve Karaman, M., 2012. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması. **Uludağ Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 26 (2): 1 – 14.
- Kılınç, M., Şener, O. ve Gözübenli, H., 1996. Makarnalık buğdaylarda (*Triticum durum* Desf.) verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyon ve path analizi. **Mustafa Kemal Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 1 (1): 47 – 58.
- Kıral, A.S. ve Çelik, A., 2012. Tokat – Kozova koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum*) verim ve diğer özelliklerine ekim zamanının etkisi. **Gaziosmanpaşa Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 29 (1): 75 – 79,
- Koca, A.F. ve Anıl, M., 1996. Farklı buğday çeşitleri ve pişirme yöntemlerinin bulgur kalitesine etkisi. **Gıda**, 21 (5): 369 – 374.
- Köksel, H., Edney, M.J. ve Özkaya, B., 1999. Barkey bulgur: Effect of processing and cooking on chemical composition. **J. of Cereal Science**, 29: 185 – 190.
- Köten, M. ve Atlı, A., 2008. Makarnalık buğday, ırmık ve makarnanın kalite değerlendirilmesindeki son teknikler. **Türkiye 10. Gıda Kongresi**; 21 - 23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Özberk, İ. ve Özberk, F., 2000. Makarnalık buğday çeşit adaylarının bazı istatistiki değerlendirmeleri. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 9:

83 – 90.

- Özberk, İ. ve Özberk, F., 2000b. GAP bölgesinde ilave sulanan koşullarda yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin performans ve stabilite. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 9: 91 - 98.
- Özberk, İ., Özberk, F. ve Coşkun, Y., 2005. Özberk ve Urfa-2005 makarnalık buğday çeşitlerinin verim performansları ve stabilite. **Harran Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 9 (3): 29 - 34.
- Özboy, Ö., 1998. Bulgur üretiminde verim ve kalite belirlemede kullanılabilecek testler ile üretimin nişasta ve protein özelliklerine etkisi (Doktora Tezi). **Hacettepe Ü. Fen Bil. Enst.**, Ankara.
- Özboy, Ö. ve Köksel, H., 1998. Bulgur üretiminin buğdayların bazı kimyasal özelliklerinde meydana getirdiği değişiklikler. **Gıda**, 23 (6): 449 – 457.
- Özboy, Ö. and Köksel, H 2002. An application of linear regression technique for predicting bulgur yield and quality of wheat cultivars. **Nahrung/Food** 46 (1): 21 – 24.
- Özboy Özbaş, Ö ve Köksel, H., 2003. Triticale ve buğday bulgurlarının fiziksel, kimyasal ve pişirme özelliklerinin karşılaştırılması. **Gıda**, 28 (5): 531 – 537.
- Öztürk, A., 1999. Kuraklığın kışık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisi. **Turkish J. of Agriculture and Forestry**, 23: 531 – 540.
- Öztürk, A.; Çağlar, Ö. ve Tufan, A., 2001. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. **Atatürk Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 32 (2): 117 – 123.
- Sağlam, N., 1992. Trakya koşullarında beş makarnalık buğday çeşidinde farklı azotlu gübre dozları ve verilme zamanlarının verim ve kalite üzerine etkisi (Doktora tezi). **Trakya Ü. Fen Bil. Enst.**, 178 sayfa.
- Sakin, M A., Yıldırım, A. ve Gökmen, S., (2004). Tokat Kazova kosunanda baz: makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 10 (4) 481 - 489.
- Sönmez, F. ve Ülker, M., 1999. Tir buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. **Turkish J. of Agriculture and Forestry**, 23: 45 – 52.
- Sözen, E, Yagdı, K., 2005. Bazı ileri makarnalık buğday hatlarının tarımsal özellikleri üzerine araştırmalar. **Adnan Menderes Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 2 (2) : 51 – 57.
- Sözen, E. ve Yagdı, K., 2005b. Bazı ileri makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) hatlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Uludağ.Ü. Ziraat Fak. Dergisi**. 19 (2): 69 - 81.
- Şahin, M., Akçura, M., Göçmen Akçacık, A. ve Aydoğan, S., 2006. Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi. **Bitkisel Araştırma Dergisi** 2: 17 – 21
- Uluöz, M., 1965. Buğday, un ve ekmek analiz metotları. **Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları**, No: 57, İzmir.
- Ünsal, R., Geren, H. ve Sevim, İ., 2009. Ege bölgesi şartlarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim performansları ve stabilite. **Anadolu J. of AARI**, 19 (1): 14 – 23.
- Ünüvar, A.D., 2009. Soyma işlemi ve granülasyon dağılışının bulgurun kalitatif ve besinsel özelliklerine etkisi. **Selçuk Ü. Fen Bil. Enst. Gıda Müh. AD**. 64 sayfa.
- Üren, A., 1999. Üç boyutlu renk ölçüm sistemleri. **Gıda**, 24 (3): 193 – 200.

- Yazar, S. ve Karadoğan, T. (2008). Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Orta Anadolu Bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Süleyman Demirel Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 3 (2): 32 - 41.
- Yüksel, F., Koyuncu, M. ve Sayaslan, A., 2011. Makarnalık buğday (*Triticum durum*) kalitesi. **Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi**, 4 (2): 25 - 31.

ÖZGEÇMİŞ

29.06.1973 yılında Şanlıurfa’da dünyaya geldi. İlk, orta ve lise öğrenimini Şanlıurfa’da tamamladıktan sonra 1997 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldu. 2010 yılı güz döneminde Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda lisansüstü öğrenimine başladı. Ekim 2014 tarihi itibariyle lisansüstü eğitimini tamamladı. Serbest meslek sahibidir.