



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİSKÜVİ SANAYİNDE KULLANILMAK ÜZERE ISLAH EDİLEN BAZI BUĞDAY HATLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Lütfi NOHUTÇU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Şubat-2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

BİSKÜVİ SANAYİNDE KULLANILMAK ÜZERE ISLAH EDİLEN BAZI BUĞDAY HATLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Lütfi NOHUTÇU

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Süleyman SOYLU

2018, 91 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ
Prof. Dr. Ali TOPAL

Bu çalışma 25 ekmeklik buğday genotipi ile 2016-2017 yılı yetiştirme sezonunda sulu koşullarda Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekmeklik buğday genotiplerinin sulu koşullarda tane verimi, morfolojik, kimyasal özellikleri ve genotiplerden elde edilen hamurun reolojik özellikleri incelenmiştir. 21 adet ileri seviye ekmeklik buğday genotipinin 4 adet standart çeşit ile verim ve kalite açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Yürütülen çalışmada bitki boyu uzunlukları 67 -107.8 cm arasında, bayrak yaprak uzunlukları 13.47-17.37 cm arasında, bayrak yaprak genişlikleri 1.05-1.68 cm arasında, metrekaredeki başak sayıları 382.67-575.33 adet/m^2 arasında, hasat indeksleri %26.94-34.30 arasında, başak uzunlukları 8.17-11.24 cm arasında, başakta başakçık sayıları 17.3-22.2 adet arasında, başakta tane sayıları 37.6-61.5 adet arasında, başakta tane ağırlıkları 1.73-2.54 g arasında, bintane ağırlıkları 34.74-50.13 g arasında, tane verimleri 517.6-862.7 kg/da arasında, hektolitre ağırlıkları 73.19-80.78 kg/hl arasında değişiklik göstermiştir. Protein oranları %8.16-13.5 arasında, Zeleny sedimantasyon değerleri 14-37 ml arasında değişiklik göstermiştir. Miksograf gelişme süreleri 12.55-43.55 dk arasında, pik yükseklikleri %43.7-64.48 arasında, pik genişlikleri %1.92-14.62 arasında, yumuşama değerleri %2.05-38.14 arasında, toplam alan değeri 238.91-350.1Nm arasında değişiklik göstermiştir. Farinograf gelişme süreleri 1.52-16.5 dk arasında, su absorbsiyonu %53.05-64.85 arasında, stabiliteleri 1.2-14.58 dk arasında, 10.dakika yumuşama değerleri ise 0.35 BU ile 18.65 BU arasında değişim göstermiştir. Sonuç olarak incelenen özellikler bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Bazı genotipler standart çeşitler ile karşılaştırıldığında birçok özellik bakımından standart çeşitlerden üstün performans göstermiş ve ıslah materyali olarak bir üst kademeye önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bisküvilik buğday, kalite, morfoloji, verim

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF EFFICIENCY AND QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME WHEAT LINES THAT IMPROVED TO USE IN BISCUIT INDUSTRY

Lütfi NOHUTÇU

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY

**THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN FIELD CROPS DEPARTMENT**

Advisor: Prof.Dr.Süleyman SOYLU

2018,91 Pages

Jury
Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Prof. Dr. Nermin BİLGİÇLİ
Prof. Dr. Ali TOPAL

This study was carried out with 25 wheat genotypes and 3 repetitions according to the randomized blocks trial design at Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute during the growing season of 2016-2017. Grain yield, morphological, chemical and rheological quality characteristics of bread wheat genotypes in irrigated conditions were investigated. Comparison of 21 standard bread wheat genotypes with 4 standard varieties in terms of yield and quality. In the study carried out, plant lengths ranged from 67 to 107.8 cm, flag leaf lengths ranged from 13.47 to 17.37 cm, flag leaf widths ranged from 1.05 to 1.68 cm, number of spikes per square meter ranged from 382.67 to 57.33 pcs / m^2, harvest indexes were 26.94 to 34.30 % , the spike lengths ranged from 8.17 to 11.24 cm, the number of spikes ranged from 17.3 to 22.2, the number of speckles ranged from 37.6 to 61.5, the spike weights from 1.73 to 2.54 g, the thousand grain weights from 34.74 to 50.13 g, the grain yield was 517.6-862.7 kg /da, the hectolitre weights varied between 73.19-80.78 kg/hl. Protein ratios varied between 8.16-13.5% and zeleny sedimentation values varied between 14-37 ml. Miscograph development times were 12.55-43.55 min. , peak heights of 43.7-64.48%, peak widths of 1.92-14.62%, softening values of 2.05-38.14%, total field value varied between 238.91-350.1Nm. Development time in farinograph ranged from 1.52 to 16.5 min, the water absorption varied from 53.05 to 64.85 %, the stabilizers ranged from 1.2 to 14.58 min, and the 10th minute softening values varied from 0.35 to 18.65 BU. As a result, statistically significant differences were found between the genotypes in terms of the characteristics examined. Compared to the standards of genotypes, it has shown superior performance in terms of many features and has been proposed as a breeding material in the upper stage.

Keywords: Biscuit wheat, quality, morphology, yield

ÖNSÖZ

Türkiye'de ve dünyada beslenme sorunları ve açlık gün geçtikçe önem kazanmakta ve bununla birlikte gıda sektörünün hammaddesi olarak kullanılan materyallerinde önemi artmaktadır. Tahıllar eski tarihlerden beri insanoğlunun gıdalarını elde etmekte kullandıkları hammaddeler olmuşlardır. Ülkemizdeki gıda sektörü ve ekonominin gelişebilmesi için insan beslenmesinde önemli rol oynayan, ülkemizde yetiştiriciliği neredeyse her ilde yapılan tahılların önemi büyüktür. Tarımsal yetiştiricilikte en önemli iki faktör çevre şartları ve genetik yapı iken, çevre şartlarına müdahale etmek oldukça zordur, bu nedenle genetik açıdan başarılı olan çeşit ve hatlar geliştirilmesi gerekmektedir. Ülkemiz şartlarında en fazla ekimi yapılan tahıl olan buğday bitkisinin verim, kalite ve diğer özelliklerinin geliştirilmesi ile birlikte ülkemiz tarımı gelişecek ve birim alandan elde edilen ürünün miktarı ve kalitesi artırılmış olacaktır.

Bu çalışma, sulu şartlarda yetiştirilen 25 ekmeklik buğday genotipinin tane verimi, morfolojik özellikleri ve kalite özellikleri yönüyle kıyaslaması yapılması amacıyla bir yıl süreli yüksek lisans tez çalışması olarak planlanmıştır. Bu araştırmanın konusunun belirlenmesinde ve çalışmalarımın her aşamasında teşvik ve yardımlarıyla beni destekleyen Sayın danışman hocam Prof. Dr. Süleyman SOYLU 'ya, bu araştırmanın denemesinin gerçekleştirildiği arazinin temini, materyalin sağlanması ve kalite çalışmalarında her türlü imkânı sağlayan Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, çalışmalarım sırasında her türlü desteği ile yanımda olan kalite bölümü başkanı sayın Mehmet ŞAHİN, Seydi AYDOĞAN ve tüm kalite bölümü çalışanlarına en içten teşekkürlerimi sunarım.

Lütfi NOHUTÇU
KONYA-2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

ÇİZELGE LİSTESİ ..... **ix**

KISALTMALAR ..... **xiv**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **10**

3.1.Materyal 10
3.2. Metod 12
3.2.1 Araştırmanın Yürütülmesinde Yapılan İşlemler 12
3.3 Gözlem, ölçüm ve analizler 15
3.4 Deneme yerinin iklim özellikleri 23
3.5 Deneme alanının toprak özellikleri 23
3.6 İstatistiki analiz ve değerlendirmeler 24

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **25**

4.1.Bitki Boyu 25
4.2.Bayrak Yaprak Uzunluğu 27
4.3. Bayrak Yaprak Genişliği 29
4.4.Metrekarede Başak Sayısı 31
4.5.Hasat İndeksi 33
4.6.Başak Uzunluğu 35
4.7. Başakta Başakçık Sayısı 37
4.8. Başakta Tane Sayısı 39
4.9. Başakta Tane Ağırlığı 41
4.10. Bintane Ağırlığı 43
4.11. Tane Verimi 45
4.12. Hektolitre 47
4.13. Protein 49
4.14. Zeleny Sedimantasyon(ml) 51
4.15. Miksograf Gelişme Süresi 53
4.16.Miksograf Pik Yüksekliği 55
4.17.Miksograf Yumuşama Değeri 57
4.18. Miksograf Pik Genişliği 59
4.19. Miksograf Toplam Alan 61
4.20. Farinograf Gelişme süresi 63

4.21. Farinograf Su Absorbsiyonu 65
4.22. Farinograf Stabilite 67
4.23. Farinograf 10.dakika Yumuşama Değeri 69

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 71

KAYNAKLAR 72

ÖZGEÇMİŞ 76

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1. Bisküvilik buğday denemesinde kullanılan çeşitlerin özellikleri

Çizelge 3.2. Bisküvilik buğday denemesinde kullanılan hat ve çeşitlerin pedigrileri

Çizelge 3.3 Konya merkez lokasyonunun uzun yıllar ve yetiştirme dönemine ait yağış ve sıcaklık ortalamaları

Çizelge 3.4 Deneme alanının toprak analizi sonuçları

Çizelge 4.1. Araştırmada incelenen genotiplerin bitki boylarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.2. Araştırmada incelenen genotiplerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.3. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak uzunluklarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.4. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.5. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak genişliklerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.6. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak genişliklerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.7. Araştırmada incelenen genotiplerin metrekarede başak sayılarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.8. Araştırmada incelenen genotiplerin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.9. Araştırmada incelenen genotiplerin hasat indeksi değerlerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.10. Araştırmada incelenen genotiplerin hasat indeksi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.11. Araştırmada incelenen genotiplerin başak uzunluklarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.12. Araştırmada incelenen genotiplerin başak uzunluklarına değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.13. Araştırmada incelenen genotiplerin başakçık sayılarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.14. Araştırmada incelenen genotiplerin başakçık sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.15. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane sayılarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.16. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.17. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane ağırlıklarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.18. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.19. Araştırmada incelenen genotiplerin bintane ağırlıklarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.20. Araştırmada incelenen genotiplerin bintane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.21. Araştırmada incelenen genotiplerin verimlerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.22. Araştırmada incelenen genotiplerin verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.23. Araştırmada incelenen genotiplerin hektolitrelerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.24. Araştırmada incelenen genotiplerin hektolitrelerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.25. Araştırmada incelenen genotiplerin proteinlerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.26. Araştırmada incelenen genotiplerin proteinlerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.27. Araştırmada incelenen genotiplerin zeleny sedimantasyonlarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.28. Araştırmada incelenen genotiplerin zeleny sedimantasyonlarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.29. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf gelişme sürelerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.30. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf gelişme sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.31. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik yüksekliklerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.32. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik yüksekliklerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.33. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf yumuşama değerlerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.32. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf yumuşama değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.33. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik genişliklerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.34. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik genişliklerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.35. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf toplam alanlarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.36. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf toplam alanlarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.37 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf gelişme sürelerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.38. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf gelişme sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.39 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf su absorbsiyonlarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.40. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf su absorbsiyonlarına ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.41 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf stabilitelerine ait ortalama değerler

Çizelge 4.42. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf stabilitelerine ait varyans analiz sonuçları

Çizelge 4.43 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf 10. dakika yumuşamalarına ait ortalama değerler

Çizelge 4.44. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf 10. dakika yumuşamalarına ait varyans analiz sonuçları

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Deneme alanının hazırlanması

Şekil 3.2. Deneme materyalinin ekimi

Şekil 3.3. Ekim sonrası çıkış suyunun verilmesi

Şekil 3.4. Çıkış sonrası deneme alanından görüntüler

Şekil 3.5. Çıkış sonrası gözlemlerin alınması

Şekil 3.6. Kardeşlenme ve sapa kalkma dönemindeki incelemelerden görüntüler

Şekil 3.7. Danışman eşliğinde yapılan incelemelerden görüntüler

Şekil 3.8. Başaklanma dönemi sonrası ve hasat öncesi gözlemlerinin alınmasından görüntüler

Şekil 3.9. Metrekaredeki başakların sayılması işlemi

Şekil 3.10. On bitki belirlenmesi ve destelenmesi işleminden görüntüler

Şekil 3.11. 10 bitki desteleri ve ağırlıklarının tartılması işleminden görüntüler

Şekil 3.12. Parsellerin hasat işlemlerinden görüntüler

Şekil 3.13. Başak uzunluklarının ölçülmesi ve başakcıkların sayılması

Şekil 3.14. Başakların tanelerinin çıkarılması ve bintane ağırlığının hesaplanması sırasındaki görüntüler

Şekil 3.15. Genotiplerin protein değerlerinin Leco cihazı ile ölçülmesi sırandaki görüntüler

Şekil 3.16. Genotiplerin zeleny sedimantasyon değerlerinin ölçülmesi işlemi

Şekil 3.17. Genotiplerin miksograf değerlerinin ölçülmesi

Şekil 3.18. Genotiplerin farinograf değerlerinin ölçülmesi

Şekil 4.1. Bitki boyları ortalama değerleri

Şekil 4.2. Bayrak yaprak uzunlukları ortalama değerleri

Şekil 4.3. Bayrak yaprak genişlikleri ortalama değerleri

Şekil 4.4. Metrekarede başak sayısı ortalama değerleri

Şekil 4.5. Hasat indeksi ortalama değerleri

Şekil 4.6. Başak uzunluğu ortalama değerleri

Şekil 4.7. Başakçık sayısı ortalama değerleri

Şekil 4.8. Başakta tane sayısı ortalama değerleri

Şekil 4.9. Başakta tane ağırlığı ortalama değerleri

Şekil 4.10. Bintane ağırlığı ortalama değerleri

Şekil 4.11. Verim ortalama değerleri

Şekil 4.12. Hektolitre ağırlığı ortalama değerleri

Şekil 4.13. Protein oranları ortalama değerleri

Şekil 4.14. Zeleny sedimantasyon ortalama değerleri

Şekil 4.15. Miksograf gelişme süresi ortalama değerleri

Şekil 4.16. Miksograf pik yüksekliği ortalama değerleri

Şekil 4.17. Miksograf yumuşama değeri ortalama değerleri

Şekil 4.18. Miksograf pik genişliği ortalama değerleri

Şekil 4.19. Miksograf toplam alan ortalama değerleri

Şekil 4.20. Farinograf gelişme süresi ortalama değerleri

Şekil 4.21. Farinograf su absorbsiyonu ortalama değerleri

Şekil 4.22. Farinograf stabilite ortalama değerleri

Şekil 4.23. Farinograf 10. dakika ortalama değerleri

KISALTMALAR

Nm: Newton metre

cm: Santimetre

cm^3: Santimetre küp

^{0}C: Santigrat Derece

%:Yüzde

dk: Dakika

g:Gram

BU: Brabender Unit

ml: Mililitre

kg/da: Kilogram/dekar

kg/hl: Kilogram/hektolitre

PSI: Partikül Boyutu Endeksi

FGS: Farinograf Gelişme Süresi

FSAB: Farinograf Su Absorbsiyonu

FSTB: Farinograf Stabilite

MGS: Miksograf Gelişme Süresi

MPY: Miksograf Pik Yüksekliği

MPG: Miksograf Pik Genişliği

MYD: Miksograf Yumuşama Derecesi

MTPA: Miksograf Toplam Pik Alanı

MTA: Miksograf Toplam Alan

S:Sulu

K:Kuru

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu her geçen gün artmakta ve buna paralel olarak gıda ihtiyacı gün geçtikçe artış göstermektedir. Beslenme ihtiyacını karşılamada en önemli kaynağı gıda hammaddeleri oluşturmaktadır. Gıda hammaddelerinin başında ekmek ve diğer temel besin maddelerinin hammaddesi olan tahıllar gelmektedir. Buğday gıda ihtiyacını karşılamada dünyada ve Türkiye'de ekimi yapılan kültür bitkileri arasında birinci sırada yer almakta olan stratejik öneme sahip bir bitkidir.

Yapılan kazılar ve arkeolojik araştırmalar göstermektedir ki buğday neredeyse insanlık tarihi ile aynı yaşta olan bir bitkidir. Çeşit ve türleri bölgeden bölgeye, iklimden iklime göre farklılık gösterse de insanlık bu bitkiyi çok önceden keşfetmiş, gerek işleyerek kendilerinin gıda ihtiyacını, gerek hayvanların gıda ihtiyacını karşılamada bu bitkiden faydalanmışlardır. Gıdalar içerisinde nötr gıdalar bölümünde yer alan ekmeğin hammaddesi buğdaydır. Nötr gıdalar insanoğlunun günlük olarak tükettiği, vazgeçemediği gıdalardır ve insanoğlu ile birlikte varlığını koruyacaktır.

Dünya genelinde 2007 yılında 609 milyon ton olarak gerçekleşen buğday üretimi 2016 yılı verileri göz önüne alındığında 752 milyon tona ulaşmıştır. Türkiye'de ise 2007 yılı üretim verilerine göre 17.234.000 ton olan buğday üretimi 2015 yılında 22.600.000 ve 2016 yılında 20.600.000 tona ulaşmıştır. Türkiye 2016 yılı verilerine göre 4.225.784 ton ile 892.409 bin dolar buğday ithalatı, 26.503 ton ile 11.439 bin dolar ihracatı gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2016b).

Türkiye genelinde 2015 yılında durum buğdayı hasat edilen alan 12,7 milyon dekar ve bu alandan elde edilen ürün 4,1 milyon ton olarak belirlenirken, dekar başına 322 kilogram verim alınmıştır, Diğer buğday türleri 65,7 milyon dekar alanda ekilerek bu ürünlerden 18,5 milyon ton ürün hasat edilmiş ve dekar başına 281 kilogram verim alınmıştır. Ayrıca yeşil ot olarak hasat edilen yaklaşık 145 bin dekar buğdaydan toplam 92,6 bin ton ürün, dekar başına 636 kilogram verim elde edilmiştir (Anonim, 2015).

2015 yılında Türkiye genelinde 81 ilden 79'unda buğday üretimi gerçekleşmiştir. Toplam buğday üretimi en fazla 2,6 milyon ton ile Konya ilinde gerçekleşmiştir. Konya ilini 1,2 milyon ton ile Diyarbakır ve Ankara 1,1 milyon ton ile Şanlıurfa, 830,9 bin ton ile Yozgat, 795,2 bin ton ile Mardin, 751,9 bin ton ile Sivas, 744,3 bin ton ile Tekirdağ, 730,9 bin ton ile Adana, 622,9 bin ton ile Çorum ve 498,2 bin ton ile Eskişehir illeri takip etmiştir. En az üretim ise 185 ton ile Artvin ilinde gerçekleşmiştir. Artvin ilini 2,2 bin ton ile Düzce ve 2,6 bin ton ile Ordu illeri takip etmiştir. Rize ve Trabzon illerinde ise buğday üretimi gerçekleşmemiştir (Anonim, 2015).

Triticum compactum türüne ait buğdaylar ile ekmek yapımında kullanılamayacak kadar zayıf olan *Triticum aestivum* türü buğdaylar, bisküvi sanayiinde kullanılabilmektedir. *Triticum compactum* türü buğdaylarda tane açık renkte, küçük, unsu içyapıda ve yumuşaktır, aynı zamanda tanenin protein miktarı ile gluten miktar ve kalitesi düşüktür. Bunun yanında nişastasının ayrılma kabiliyeti ve teknolojik özellikleri üstünlük göstermektedir. *Triticum compactum* türüne ait buğdaylar bisküvi, kek, gofret, börek ve pastaların yapımında, nişasta endüstrisinde nişasta imalinde kullanılır (Elgün ve Ertugay, 1997; Bilgiçli ve Soylu, 2016).

Kaliteli bisküvilik buğday ve bundan elde edilen un; yumuşak karakterli buğdaydan elde edilen, %70-76 randımanlı, ağartılmamış/olgunlaştırılmamış, ince partiküllü, yüksek nişasta içeriğine ve düşük nişasta zedelenmesine sahip, düşük glutenli (%7.5-10 kuru gluten) ve zayıf özlü (krakerlerde kuvvetli) ve düşük kül içerikli olmalıdır (Herken, 1998; Elgün ve ark., 2005).

Ülkemizde 2016 yılı itibari ile 205 tescilli ve 53'de üretim izini olmak üzere toplam 258 ekmeklik buğday çeşidi bulunmaktadır (Anonim, 2016a). Bu çeşitlerden sınırlı sayıda olanı bisküvi sektöründe kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan çeşitler Bayraktar-2000, Eser, Carisma, Gerek-79, Sultan, Kırgız-95, Kutluk, Kırkpınar-79, Aliağa, Cumhuriyet 75, İzmir 85 çeşitleridir. Bunun yanında geçmişte ülkemizde Topbaş 111/13, Sertak 52, Ankara 093/44, Germir, Sürak 1593/51, Porsuk, Etoile de Choisy, Kırkpınar 79, Ata 81, Sivas 111/33, Libellula, Orso ve Porsuk 2800/600 çeşitleri de bisküvi üretiminde kullanılmıştır (Atlı ve ark., 1990).

Dünyada ve Türkiye'de değişen yaşam şekline bağlı olarak çalışma hayatına ve seyahate ayrılan zamanın artması yemek yapmaya ayrılan zamanı kısıtlamış ve atıştırılan yiyeceklerin tüketimi artmıştır. Atıştırılan yiyeceklerin başında bisküvi gelmektedir. Türkiye'de kişi başına yaklaşık 200 kg/yıl buğday (Anonim, 2014), 400 g/gün ekmek, 7,5 kg/yıl makarna (Anonim, 2016c) ve 4 kg/yıl bisküvi (Anonim, 2011) tüketilmektedir.

2016 yılı verilerine göre Türkiye'de 32 adet faal bisküvi fabrikası %59 kapasite ile faaliyet göstererek 786.452 ton/yıl bisküvi üretimi gerçekleştirmiştir. 2016 yılında pasta, kek, bisküvi vb. ihracatı 408 bin ton olarak gerçekleşmiş ve 886.058 bin dolar bütçeye ulaşmış ve her sene artarak devam etmektedir (Anonim, 2016d).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kan ve Sade (2002), ekmeklik buğdaylarda kalite özelliklerinin kombinasyon yeteneği, melez gücü ve kalıtımını inceledikleri çalışmalarında protein oranının kalıtımı konusunda, bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan dominant gen etkisinin önemli olduğunu bildirdiklerini, fakat farklı araştırıcıların değişik sonuçlar ortaya koyması ve bu özelliğin ortaya çıkmasında çevrenin etkisinin yüksek olması proteinin ve bununla ilişkili olarak kuru öz ile sedimantasyon kalıtımının basit olmadığını ve karmaşık bir yapıya sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldız ve Topal (2002), makarnalık buğday üzerinde yürüttükleri çalışmada kışlık ekimde bin tane ağırlığının daha yüksek çıktığını, bunun sebebinin bitkilerin derin bir kök sistemi oluşturmaları ve buna bağlı olarak da olum dönemindeki sıcaklıklardan yazlık ekilen bitkiler kadar etkilenmemelerinden kaynaklandığı seklinde düşünülebileceğini belirtmişlerdir.

Soylu ve Sade (2003), bitki boyu, hasat indeksi ve bunlara etki eden faktörlerin kombinasyon yeteneği ve kalıtımını araştırdıkları çalışmada uzun boylu çeşitlerin asimilatların sap uzaması için tüketildiğini, kısa boylu çeşitlerde bu asimilatların fertil kardeş sayısı için kullanıldığını ve kısa boylu çeşitlerde sapın uzun boylu çeşitlere göre daha sağlam olduğunu belirtmişlerdir.

Korkut (2005), 1999 ve 2000 yılı yetiştirme döneminde Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanında 20 ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile yürütmüş olduğu çalışmada korelasyon analizleri sonucunda, tane verimi ile başakta tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı arasında önemli ve olumlu; olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu ve başakta tane sayısı arasında önemsiz ancak olumlu ikili ilişkiler saptamıştır.

Cornish ve ark. (2006), buğday bitkisinde kalitenin tek bir gen tarafından kontrol edilmediğini ve birden fazla gen tarafından kontrol edildiğini, bundan dolayı kaliteye etki eden faktörlerde çok çeşitlilik olduğunu, genotip, toprak yapısı ve iklim özellikleri gibi faktörlerin buğday kalitesine etkide bulunduğunu belirtmiştir. Genotiplerde kaliteyi etkileyen önemli iki unsurun depo proteinleri olarak adlandırılan glutenin ve gliadin fraksiyonlarının farklı kombinasyonları olduğunu belirtmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada; genotiplerin tane verimi, protein oranı, protein verimi, mini SDS sedimantasyon değeri, kuru gluten, bin tane ağırlığının çevresel faktörlerden etkilendiklerini, denemede kullanılan hatların bir çoğunun incelenen özellikler yönüyle standart çeşitlerden yüksek ortalamaya sahip olduklarını tespit etmiştir. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiye bakıldığında; protein oranı ile kuru gluten oranı, mini SDS sedimantasyon ile protein verimi, tane verimi ile bin tane ağırlığı ve protein verimi arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin yetiştirildikleri lokasyonun iklim ve toprak özelliklerinden etkilendikleri ve çeşit seçimi yapılırken bunlara dikkat edilmesi gerektiğinin kanısına varılabileceğini belirtmişlerdir.

Tayyar (2008), 2005-2006 yetiştirme döneminde 12 farklı ekmeklik buğday genotipinde verim ve kalite özelliklerinden olan ekstensograf parametrelerinin incelenmesi amacı ile Çanakkale'nin Biga ilçesi Aşağı Demirci köyünde, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürüttükleri araştırmasında materyal olarak kullandığı genotiplerin Biga koşullarındaki tane verimlerinin farklı olduğunu ve bu farklılıkların istatistiksel anlamda önemli olduğunu saptamıştır. Görülen bu verim farklılıklarının, çeşitlerin farklı genotipik karakteristiklerinden dolayı değişik iklim ve toprak faktörlerine tepkilerinin de farklı olmasından kaynaklandığını tespit etmiştir.

Aydoğan ve ark. (2010), ekmeklik buğday üzerinde yaptıkları kalite ve reoloji araştırmalarında sedimantasyon değerindeki farklılıkların genotipe bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinden de etkilendiğini, sedimantasyon değeri 15 ml'den az olan örneklerin çok zayıf, 16-24 ml arasındaki örneklerin zayıf, 25-36 ml arasında olanların iyi, 36 ml'den yüksek değere sahip olanların ise çok iyi gluten kalitesine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Karaduman ve Ercan (2011), 19 hat ve 5 çeşitten oluşan Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yürüttükleri "Bisküvilik İçin Seçilmiş İleri Kademe Yumuşak Ekmeklik Buğday Hatlarının Kuru ve Sulu Koşullarda Verim ve Bazı Tane Özellikleri" adlı çalışmada sulama sonucunda tane fiziksel özellikleri artmış, bisküvilik kalite için istenilen düşük protein miktarı ve SDS sedimantasyon değeri ile yüksek PSI sertlik ve soyma sayısı değerlerini elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Şahin ve ark. (2011), ekmeklik buğdayda yaptıkları bazı kalite özellikleri ile miksograf parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi üzerine olan araştırmada bilgisayarlı miksograf cihazının az örnekle çalışması ve analiz süresinin kısa olması nedeniyle buğday ıslahında kullanılması buğday genotiplerinin kalite yönü ile değerlendirilmelerinde büyük kolaylık sağladığını ve incelenen kalite özellikleri ile miksograf parametreleri arasında pozitif ve önemli ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir. Diğer reolojik analizlere kıyasla zamandan tasarruf sağlaması ve az miktarda örnek ile çalışılabilmesi gibi avantajları da göz önüne alındığında, bu cihaz ıslah çalışmalarına özellikle kalite ıslahı yönüyle büyük katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Seçilen miksograf parametreleri ile protein oranı, kuru gluten oranı, sertlik ve mini SDS sedimantasyon testi arasındaki korelasyonların önemli bulunması, bu parametrelerin ıslah çalışmasında kullanılmasının önemli olabileceğini göstermiştir.

Şahin (2011), yaptığı "Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi ile Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler ve Stabilite Yetenekleri" adlı araştırmada 20 ekmeklik buğday genotipi 2009-2010 yetiştirme sezonunda 3 çevrede ekmiş ve genotipleri tane verimi ve 15 farklı kalite özelliği yönüyle analize tabi tutmuştur. Elde edilen veriler varyans analizi, biplot ve korelasyon analizi yapılarak değerlendirilmiş ve tane verimi ile inceledikleri kalite özelliklerine ait korelasyon önemli bulmuştur. Miksograf parametreleri arasındaki ilişkilerde büyük çoğunluğu önemli bulunmuştur.

Koca ve ark. (2011), 2008-2009 Yılında ileri ekmeklik buğday hatlarında yürüttükleri çalışmada, tahıl çeşitlerinde genel olarak tane verimi ve protein konsantrasyonu arasında ayrıca protein miktarı ile nişasta miktarı arasında negatif korelasyon bulmuşlardır. Bu negatif korelasyon bugüne kadar yapılan çok sayıda çalışma ile ortaya konulduğunu belirtmişlerdir.

Öztürk (2011), ekmeklik buğdayların kurağa dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkilerini incelediği doktora çalışmasında yaptığı değerlendirmeler sonucunda, bayrak yaprak alanının artmasıyla çeşitlerde tane verimi ve biyolojik verimin arttığını ve bununla birlikte kök ağırlığını da artırdığını gözlemlemiştir. Ayrıca, tane dolum süresini uzattığını ve yaprak kıvrımının artışına da etki ettiğini tespit etmiştir. Bayrak yaprak alanı artışıyla birlikte başak uzunluğu ve üst boğum uzunluğunun arttığını, bitkilerde yaprak su tutma oranının yükseldiğini gözlemlemiştir. Tane veriminin artması ve tane dolum

süresinin uzamasının hasat indeksini artırdığını ve çeşitlerde yaprak su tutma kapasitesindeki artışın da hasat indeksini artırdığını gözlemlemiştir. Ayrıca, metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısı verim unsurlarının da hasat indeksinin yükselmesine katkı sağladığını, araştırmada incelenen geçci çeşitlerde tane veriminin azalmasından dolayı hasat indeksi düştüğünü, erkenci çeşitlerde genellikle yüksek değerler elde edildiğini bildirmiştir. Bitkilerde yaprak alanı artışı ile birlikte genotiplerde metrekarede başak sayısı, başakta başakçık ve tane sayısının arttığını yanı sıra bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığının artışına da katkı yaptığını, ayrıca protein oranı ve tane sertliğinde artış olduğunu da belirtmiştir.

Bulut (2012), un randımanının göstergesi olan hektolitre ağırlığının tane iriliğindeki değişime bağlı olarak değiştiğini, ekim sıklığı artışına bağlı olarak tane iriliği küçülen durumlarda hektolitre ağırlığı artarken tersi durumlarda ise düştüğünü belirtmiştir. Beslenme farklılıklarının da tane iriliği ve dolaylı olarak hektolitre ağırlığı üzerine etki edeceğini, yabancı ot varlığı durumunda yabancı otların buğdayla nem ve besin maddesi yönünden rekabet etmesinin bir sonucu olarak daha düşük hektolitre ağırlıkları elde edileceğini ve un randımanının azalacağını belirtmiştir.

Doğan ve Kendal (2012), yaptığı ekmeklik buğday denemesinde hektolitre ağırlığı birinci yılda 76.6- 82.4 kg/hl arasında, ikinci yılda ise 77.5-83.3 kg/hl arasında değişmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre 82.4 kg/hl ile 75.6 kg/hl ölçülmüştür. Tanenin şekli, büyüklüğü, yoğunluğu ve homojenliği, kabuğun ince ya da kalın olması, karın kısmının derin ya da yüzeysel oluşu çeşidin hektolitre ağırlığını belirleyen en önemli özellikler olduğunu belirtmiştir.

İnceköse ve Açıkgöz (2012), Ege bölgesindeki ekmeklik buğdayları kalitatif karakterlere göre değerlendirdikleri çalışmada, genotiplerin, başak sıklığı, kılçıklılık, tane rengi, tane şekli ve tohum iriliği karakterlerine göre daha fazla çeşitlilik gösterdiği, tohumda camsılık, tane doldurma ve kavuz rengi karakterlerine göre ise az varyasyon gösterdikleri belirlenmiştir.

Doğan ve Kendal (2012), bin tane ağırlığının kalite ile ilgisi yanında verimle de ilişkili bir özellik olduğunu, ancak bu ilişkinin bazı araştırıcılar tarafından olumlu olarak belirtildiğini, diğer bazı araştırıcılar tarafından da olumsuz olarak ifade edildiği belirtmiştir. Çok sayıda genle, eklemeli olarak yönetilen bu kantitatif özelliğin farklı çevre koşullarında farklı sonuçlar verebileceğinin de göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtmiştir.

Bulut (2012), ekmeklik buğdayda kalite adlı çalışmasında buğday endosperminin protein kalitesinin, ekmeğin pişme kalitesini belirleyen en önemli unsur olduğunu, toplam proteini aynı oranda olan buğday tanelerinden elde edilen unların, gluten proteinlerindeki kalite farklılıklarından dolayı pişirme sırasında çok farklı sonuçlar verebildiğini belirtmiştir. Buğdayda çiçeklenme sonrası dönemin daha kurak ve sıcak geçmesinin tane ağırlığının azalmasına, ham protein oranının ise artmasına neden olacağını belirtmiştir.

Doğan ve Kendal (2012), yürüttüğü iki yıllık ekmeklik buğday çalışmasında tane verimi bakımından, buğday genotipleri ilk yıl 443.3 kg/da ile 620.5 kg/da arasında değişmiş, ikinci yıl 963 kg/da ile 655.2 kg/da tane verimi arasında değişmiştir. İki yıllık ortalama değerler incelendiğinde en yüksek tane verimi 782.7 kg/da ile 580.9 kg/da arasında elde edilmiştir. Tane veriminin ikinci yılda yüksek çıkmasının bu yetiştirme sezonunda toplam yağış miktarının birinci yıla oranla daha fazla olmasından kaynaklandığını belirtmiş ve tane verimi, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin ortak etkileşimi sonucu ortaya çıktığını belirtmiştir.

Gummadov (2012), kışlık ekmeklik buğdaylarda kalite ve verimin genetik ilerlemesini araştırdığı çalışmasında metrekarede başak sayısının iklim koşulları, çeşit, topraktaki bitki besin maddesi miktarı, birim alandaki bitki sayısı gibi birçok faktör tarafından etkilenmekte olduğunu, buğdayın fazla yada az kardeşli olmasının ekolojik koşullara bağlı olarak tane verimini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebileceğini, yüksek tane verimi elde edebilmek için, bitki başına düşen fertil kardeş sayısını arttırılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2013), miksograf kurvesinin analiz edilmesiyle buğday ununun üç önemli özelliği tahmin edilebildiğini, bunların optimum yoğrulma zamanı, yoğrulmaya karşı direnç ve protein kalitesi olduğunu belirtmişlerdir. Tepe noktası miksograftan elde edilen en yüksek nokta olduğunu, bu noktada hamurun optimum gelişmeye sahip olduğunu belirtirken, tepe noktasına ulaşmak için gerekli olan zaman gluten proteinlerinin sağlamlığı konusunda bilgi, kurvenin genişliği ve aşağı doğru inme açısı, fazla yoğrulmaya karşı hamurun toleransı hakkında bilgi verdiğini belirtmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2013), yaptıkları "Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Fizikokimyasal ve Reolojik Özelliklerin Belirlenmesi" adlı ıslah çalışmasında fiziksel ve kimyasal analizler yanında reolojik analizlerin de yapılması gerektiğini, erken generasyonlarda ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında miksograf cihazının etkin bir şekilde kullanılabileceğini, farinograf, ekstensograf, miksograf, ekmek denemeleri ve diğer kalite parametreleri arasında yüksek oranda bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir.

Kılıç ve ark. (2014), ekmeklik buğdayda tane verimi yanında kalite özelliklerinin de önemli olduğunu, üreticinin birim alan tane verimi yüksek çeşitleri tercih ederken, sanayicinin ise tüketici tercihleri doğrultusunda teknolojik özellikleri iyi ürünleri tercih etmekte olduğunu belirtmiştir. Mevzuatlarda yapılan değişikle tescil komitelerinde ilgili sanayi sektörünün de temsil edilmesi sağlandığını, tüm tarafların ihtiyaçlarına cevap verebilecek yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanması gerektiğini belirtmiştir. Ülkemizde özellikle iklim koşullarının kaliteyi olumsuz etkilediği yıllarda paçallarda kullanılmak üzere kalite değeri yüksek buğday ithalatı yapıldığını ve kalite yönünden yapılan çalışmaların bu konuda büyük fayda sağlayacağını belirtmişlerdir.

Naneli ve ark. (2015), Yaptıkları ekmeklik buğday denemesinde başak uzunluğu bakımından çeşitler arasındaki fark her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, başak uzunlukları ilk yıl 7.9-10.5 cm, ikinci yıl 7.4-9.3 cm arasında değişiklik göstermiştir. Yapılan çalışmada ilk yıl başak uzunluğu en yüksek olan çeşitler 10.5 cm ile Demir-2000 ikinci yıl ise; 9.3 cm ile Gün-91'dir. En düşük başak boyuna sahip olan çeşitler ilk yıl Seval ve Sagittario, ikinci yıl Bağcı-2002 olduğu saptamıştır. Başak uzunluğu üzerinde iklim faktörü, yetiştirme tekniği ve toprağın besin elementleri içeriği gibi çevre şartlarından çok çeşidin genetik yapısının hakim olduğu bildirilmiştir.

Naneli ve ark. (2015), Yaptıkları ekmeklik buğday denemesinde çeşitlerin bitki boylarını ilk yıl 83.0-126.0 cm, ikinci yıl ise 58.7-91.3 cm arasında bulmuş ve çeşitler arasındaki farkı % 1 düzeyinde önemli bulmuşlardır. Denemede en yüksek bitki boyu her iki yılda da Demir-2000 çeşidinden elde edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre bitki boyu kısa olan Nacibey, Selimiye, Ahmetağa çeşitlerinin önemli olmasa da yüksek tane verimi vermesi ve en uzun bitki boyuna sahip olan Demir-2000'nin tane veriminin düşük olmasının, bitki boyu ile tane verimi arasında olumsuz bir ilişki olduğunu göstermekte olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgiçli ve Soylu (2016), *Triticum compactum* türüne ait buğdaylar ile ekmekçilikte kullanılamayacak kadar zayıf olan *Triticum aestivum* türü buğdayların bisküvi sanayiinde kullanılabilmekte olduğunu, *Triticum compactum* türü buğdaylarda tanenin açık renkte, küçük, unsu içyapıda ve yumuşak olduğunu belirtmişlerdir. Tanenin protein miktarı ile gluten miktar ve kalitesinin düşük olduğunu, bunun yanında nişastasının ayrılma kabiliyeti ve teknolojik özelliklerinin üstünlük gösterdiğini belirtirken, *Triticum compactum* türüne ait buğdaylar bisküvi, kek, gofret, börek ve pastaların yapımında, nişasta endüstrisinde nişasta imalinde kullanıldığını bildirmişlerdir. Bisküvi için kullanılan unun, kontrollü, hafif bir kabarma yapması ve normal bir yayılma göstermesinin istendiğini, yüksek gluten miktarı ve kalitesine sahip buğdaylardan elde edilen unların bisküvide fazlaca kabarma ve yayılmada azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Piyasada pek çok bisküvi ve kraker çeşidi bulunduğunu, bunların her biri için farklı özelliklerde un kullanma zorunluluğu olmakla birlikte genel olarak rotatif bisküviler için %7.5-8.5 kuru glutenli zayıf unların, kesme bisküviler için %8.5-10 kuru glutenli orta kuvvette unların, krakerler için %10-12 kuru glutenli kuvvetli unların kullanıldığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Materyal

Araştırma 4 standart çeşit ve 21 ileri seviye hattan oluşmaktadır. İç Anadolu bölgesinde yaygın olarak ekimi yapılan 4 adet ekmeklik buğday çeşidi standart olarak kullanılmış ve 21 ileri seviye hat ile verim ve kalite özellikleri bakımından kıyaslamaya tabi tutulmuştur. Araştırmada materyal olarak kullanılan genotiplerin özellikleri aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir. Standart çeşitler İç Anadolu bölgesinde yaygın olarak ekimi yapılan çeşitlerden seçilmiştir. Araştırmada kullanılan ve Çizelge 3.2'de pedigrileri belirtilen hatlar ise Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü ıslah çalışmaları kapsamında geliştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Bisküvilik buğday denemesinde kullanılan çeşitlerin özellikleri

Çeşitler	Tescil ettiren kuruluş	Tavsiye edilen bölge	Bitki boyu	Başak şekli	Verim potansiyeli
Aliağa	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü/Konya	İç Anadolu ve geçit bölgeleri	Orta boylu	Beyaz-Kılçıklı	600-650 kg/da
Sultan	Anadolu Tarımsal Araş.Ens./Eskişehir	Orta Anadolu ve geçit bölgeleri	Orta boylu	Beyaz-Kılçıklı	900-1000 kg/da
Eser	Tarla Bitkileri Merkez Araş.Ens./Ankara	İç Anadolu ve geçit bölgeleri	Orta boylu	Beyaz-Kılçıklı	600-700 kg/da
Artico	İtalya menşei	Orta Anadolu, Doğu Anadolu ve Trakya	Orta-kısa	Kırmızı-Kılçıksız	850-950 kg/da

Çizelge 3.2. Bisküvilik buğday denemesinde kullanılan hat ve çeşitlerin pedigrileri

SN	ORİJİN
1	3971-6 (Bul)/6/SIDERAL/3/BAU/LIRA//KAUZ/5/LOV26//LFN/SDY(ES84-24)/3/SERI/4/SERI
2	9852.1/6/RAN/NE701136//CI13449/CTK/3/CUPE/4/SXL/VEE/5/1D13.1/MLT//TRK13/3/PKL70/LIRA
3	Tekirdağ//GK KALASZ/BEAUBOURG
4	Tekirdağ//GK KALASZ/BEAUBOURG
5	**Aliağa**
6	Tekirdağ//GK KALASZ/BEAUBOURG
7	Pehl//RPB 8-68/CHRC/3/H90005//ATTILA/3*BCN/4/3971-6 (Bul)
8	Pehl//RPB 8-68/CHRC/3/H90005//ATTILA/3*BCN/4/3971-6 (Bul)
9	06-07 YT SIR 7110/KONYA 2002
10	**Sultan**
11	Pehl//RPB 8-68/CHRC/3/H90005//ATTILA/3*BCN/4/3971-6 (Bul)
12	10-11 KEF3 96
13	10-11 KEF3 96
14	Peh//Rpb8-68/Chrc/6/Kate/4/F12.71/Anza//V763-153/3/Plk70/Lira/5/TE4828
15	**Eser**
16	GALLO/4/SK/CD2//LR/3/HYS/5/SERTAK52/6/ZENCIRCI2002
17	Kaşifbey 95/3/OSMANGAZİ*2//Vratsa/Kate(7)
18	FLMR/TST//BAYRAKTAR2000
19	1D13.1/MLT//BILINMEYEN
20	**Artico**
21	494J6.LL/ROLLER//OK85287/3/(PYT-TCI-1097)SUNCO/2*PASTOR
22	38IBWSN-97/DESTIN
23	ZCL/3/PGFN//CNO67/SN64/4/SERI/5/UA.2837/6/ATTILA/3*BCN/7/SABALAN
24	KS00F5-14-7/EUREKA//ZARGANA-4
25	CMH83.2517/GANFRENCH//Kuvapa

3.2. Metod

3.2.1 Araştırmanın Yürütülmesinde Yapılan İşlemler

Bu çalışma 2016-2017 yetiştirme döneminde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 25 ekmeklik buğday çeşidiyle (Eser, Artico, Sultan, Aliağa standart çeşitleri ve 21 ileri seviye hat) tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim sulu koşullarda 450 adet/m^2 tohum olacak şekilde ve parsel boyutları 1.2 m x7 m =8.4 m^2, 6 sıra ve sıra arası 20 cm olarak parsel mibzeriyle 20.10.2016 tarihinde yapılmıştır. Ekimle birlikte her parsele 4 kg/da N ve 9 kg/da P_2O_5 olacak şekilde taban gübresi verilmiştir. Sezon süresince bitkilerin kardeşlenme (5 kg/da N üre) ve sapa kalkma dönemlerinde (5 kg/da N amonyum nitrat) üst gübre verilmiştir. Araştırmada bitkilerin sapa kalkma döneminde (Nisan sonu) ve çiçeklenme öncesi (Mayıs) olmak üzere(toplamda 140 mm) iki defa sulama yapılmıştır.



Şekil 3.1. Deneme alanının hazırlanması sırasındaki görüntüler



Şekil 3.2. Deneme materyalinin ekim görüntüleri



Şekil 3.3 Ekim sonrası çıkış suyunun verilmesi sırasındaki görüntüler



Şekil 3.4. Çıkış sonrası deneme alanından görüntüler



Şekil 3.5. Çıkış sonrası incelemeler sırasındaki görüntüler

3.3 Gözlem, ölçüm ve analizler

3.3.1 Bitki boyu (cm): Olum dönemine gelmiş 10 adet başaklı sapın, toprak seviyesinden en üst başakçık ucuna kadar olan kısmı (kılçıklar hariç) ölçülerek ortalaması alınması ile cm olarak belirlenmiştir.

3.3.2 Bayrak yaprak uzunluk (cm): Her parselden rastgele 5 ana saptan bayrak yaprakları alınmış ve uzunlukları cm cinsinden belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

3.3.3 Bayrak yaprak genişlik (cm): Her parselden rastgele 5 ana saptan bayrak yaprakları alınmış daha sonra genişlikleri cm cinsinden belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

3.3.4 Metrekarede başak sayısı (adet/m^2): Altı sıradan oluşan parsellerde ilk ve son sıralar kenar tesiri olarak kabul edilmiş, parsellerin orta kısımlarından birer metre mesafedeki başaklar sayılıp ortalamaları alınmış ve daha sonra 5 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

3.3.5 Hasat indeksi (%) : Hasat olgunluğuna gelmiş bitki sıralarından bir metre mesafede bulunan bitkiler toprak seviyesinden kesilip hassas terazide tartılmış ve daha sonra bu on bitkiden elde edilen tane ağırlığına bölünerek yüzde olarak((H.İ=Tane ağırlığı /tane +sap ağırlığı)x100) ifade edilmiştir.

3.3.6 Başak uzunluğu (cm) : Fizyolojik olgunluğuna gelmiş olan, rastgele belirlenen 10 başakta, başak alt boğumundan, en üst başakçık ucuna kadar (kılçıklar hariç) olan mesafe cm cinsinden ölçülmüştür.

3.3.7 Başakta başakçık sayısı (adet) : Fizyolojik olgunluğuna gelmiş olan, rastgele belirlenen 10 başakta, başak alt boğumundan başlayıp en üst başakçığa kadar olan başakçıklar sayılmıştır.

3.3.8 Başakta tane sayısı (adet): Her parselden rastgele 5 başak alınmış ve bu başakların elle harmanı yapılarak her başaktaki tane sayıları belirlenmiş ve daha sonra ortalamaları alınarak bulunmuştur.

3.3.9 Başakta tane ağırlığı (g) : Her parselden rastgele 5 başak alınmış ve bu başakların elle harmanı yapılarak her başaktaki taneler hassas terazide tartılmış daha sonra ortalamaları alınarak bulunmuştur.

3.3.10 Bintane ağırlığı (g) : Her parsele ait taneler rastgele dört defa 400 tane sayılarak,(AACC 55-10) metoduna göre tespit edilmiştir (Anonymous, 2000).

3.3.11 Verim (kg/da): Her parselden elde edilen tane ürünü 0,01 g hassas terazi ile tartılmış kg/da olarak bulunmuştur.

3.3.12 Hektolitre ağırlığı (kg/hl): Her parselde elde edilen tane ürününü 1 litrelik hektolitre ağırlık ölçme aleti ölçülerek (AACC 55-10) metoduna göre tespit edilmiştir(Anonymous, 2000).

3.3.13 Protein oranı (%): Homojen şekilde öğütülmüş tane örneklerinden elde edilen un AOAC 992.23 metoduna göre LECO FP 528 cihazı ile analiz edilerek belirlenmiştir (Anonymous, 2009).

3.3.14 Zeleny sedimantasyon(ml): Laktik asit + izopropil alkol + Bromophenol Blue + un ile hazırlanan süspansiyondaki un partiküllerinin ,çalkalama işleminden sonra 14 dakika bekletilmiş ve çöken kısım mililitre(ml) olarak hacminin ölçülerek belirlenmiştir (Anonymous, 1981).

3.3.15 Miksograf parametreleri :AACC 54-40A metoduna göre 35 g un örneği miksograf cihazıyla (National Manufacturing Co.,Lincoln, Nebraska) yapılmıştır (Anonymous, 2000).

3.3.15.1 Gelişme süresi (dk): Hamurun yoğrulma süresidir.

3.3.15.2 Pik yüksekliği (%): Hamurun yoğrulması sırasında ulaşmış olduğu en yüksek seviyedir.

3.3.15.3 Pik genişliği (%):Üst ve alt pik arası mesafedir.

3.3.15.4 Yumuşama değeri(%): Orta çizgi yüksekliğinden sonraki sağa doğru olan eğimdir.

3.3.15.5 Toplam alan (Nm) : Analiz süresince oluşan toplam alandır.

3.3.16 Farinograf parametreleri: Brabender AT model 50 gram karıştırma ünitesi olan cihaz ile (AACC 54-21) metoduna göre yapılmıştır (Anonymous, 2000).

3.3.16.1 Gelişme süresi (dk): Hamurun yoğrulmaya başlaması ile direnç 500 konsistens derecesine yükselmesine kadar geçen süredir.

3.3.16.2 Su absorpsiyonu (%) : Hamurun yoğrulması için gereken su miktarıdır.

3.3.16.3 10. Dakikada yumuşama (BU): Kurvenin ortası ile 500 konsistens çizgisi arasında düşüş miktarına yumuşama derecesi denir ve konsistens derecesi cinsinden ifade edilir.

3.3.16.4 Stabilite (dk) : Hamurun 500 konsistens çizgisini ortalamasından yumuşamaya kadar geçen süreye stabilite süresi(dk) denir.



Şekil 3.6. Kardeşlenme ve sapa kalkma dönemindeki incelemelerden görüntüler



Şekil 3.7. Danışman eşliğinde yapılan incelemelerden görüntüler



Şekil 3.8. Başaklanma dönemi sonrası ve hasat öncesi gözlemlerinin alınmasından görüntüler



Şekil 3.9. Metrekaredeki başakların sayılması işleminden görüntüler



Şekil 3.10. On bitki belirlenmesi ve destelenmesi işleminden görüntüler



Şekil 3.11. 10 bitki desteleri ve ağırlıklarının tartılması işleminden görüntüler



Şekil 3.12. Parsellerin hasat işlemlerinden görüntüler



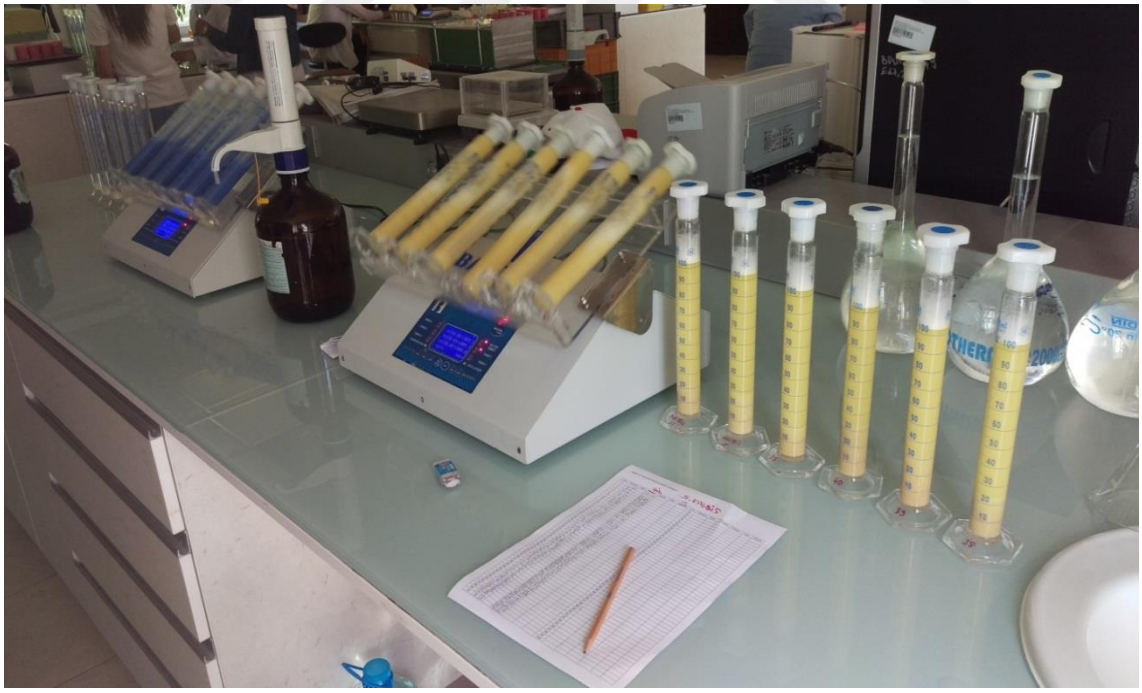
Şekil 3.13. Başak uzunluklarının ölçülmesi ve başakcıkların sayılması işleminden görüntüler



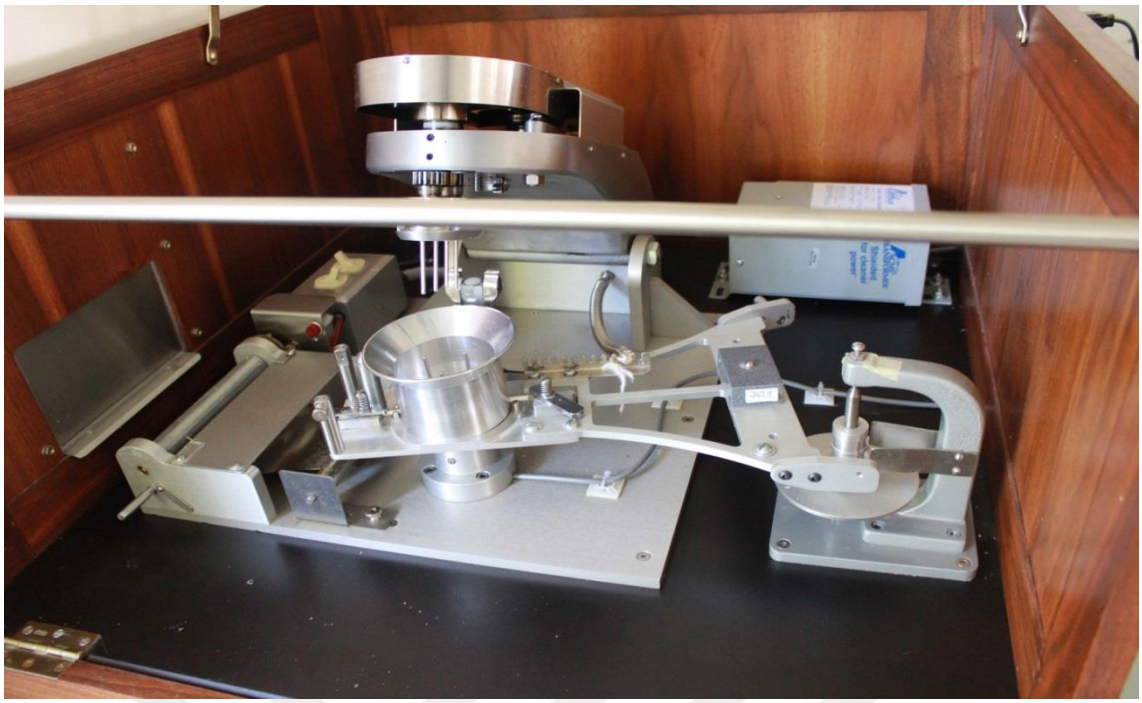
Şekil 3.14. Başakların tanelerinin çıkarılması ve bintane ağırlığının hesaplanması sırasındaki görüntüler



Şekil 3.15. Genotiplerin protein değerlerinin Leco cihazı ile ölçülmesi sırandaki görüntüler



Şekil 3.16. Genotiplerin zeleny sedimantasyon değerlerinin ölçülmesi işleminden görüntüler



Şekil 3.17. Genotiplerin miksograf değerlerinin ölçülmesi



Şekil 3.18. Genotiplerin farinograf değerlerinin ölçülmesi

3.4 Deneme yerinin iklim özellikleri

Çizelge 3.3 Konya merkez lokasyonunun uzun yıllar ve yetiştirme dönemine ait yağış ve sıcaklık ortalamaları

	Yağış (mm)			Sıcaklık (ºC)		
Aylar	**Uzun Yıllar Ort. (1929-2016)**	**2016-2017 Ay ortalaması**	**Fark**	**Uzun Yıllar Ort. (1929-2016)**	**2016-2017 Ay ortalaması**	**Fark**
Ekim	29.9	1.7	28.2	12.5	15.3	2.8
Kasım	31.7	12.6	19.1	6.3	10.2	3.9
Aralık	43.0	94.0	51.0	1.8	-0.7	2.5
Ocak	35.0	30.5	4.5	-0.1	-4.8	4.7
Şubat	28.5	2.4	4.5	1.3	-1.3	2.6
Mart	26.7	61.4	34.7	5.7	7.0	1.3
Nisan	33.0	33.9	0.9	11.0	10.8	0.2
Mayıs	42.7	45.6	2.9	15.8	15.4	0.4
Haziran	23.6	22.6	1.0	20.3	20.3	0
Temmuz	6.2	0.0	6.2	23.6	25.1	1.5

BDUTAE Meteoroloji istasyonu

2016 yılı buğday ekimleri Ekim ve Kasım aylarında gerçekleşmiştir. Konya ili bu dönemde hiç yağış almamıştır. Bu nedenle bitki çıkışlarında özellikle su imkânı olmayan alanlarda çıkışlarda problemler yaşanmıştır. Yağışlar Kasım ayında düşmeye başlamış fakat havanın soğuması nedeniyle çıkışa bir faydası olmamıştır. Bölgeye 30 Kasım 2016 tarihinde 17.2 mm yağış,15 Aralık-Ocak sonuna kadar kar yağışı ve Mart, Nisan aylarında düşen 255 mm yağış ile birlikte aynı dönemin uzun yıllar ortalamasının üzerine çıkmıştır. Fakat yağışın dağılımı ekim sezonunu kapsamadığı için yağan yağıştan istenen seviyede fayda sağlanamamıştır (UHK, 2017).

3.5 Deneme alanının toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alandaki toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri tespit etmek amacı ile 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Analiz sonuçlarına göre ekim yapılan Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisi topraklarının doymuşluğu (işba) 56, tuz miktarı (%) 0.006, pH 8.06, kireç 26.07, organik madde 1.85 olarak belirlenmiştir. Bitkilere yarayışlı fosfor (P_2O_5) 9.11 kg/da, potasyum (K_2O) 54.22 kg/da olarak tespit edilmiştir. Ekim yapılan topraklar analiz sonuçlarına göre hafif alkali, tuzsuz, az humuslu, bitki besin elementleri bakımından yetersiz olduğu kanaatine varılmıştır.

Çizelge 3.4 Deneme alanının toprak analizi sonuçları

Derinlik (cm)	Mevki	Yetiştirilecek bitki	Doymuşluk (işba)%	pH Doymuş toprakta	Toplam tuz %	Kireç %	Organik Madde %	Bitkilerde Yarayışlı	
								Fosfor P_2O_5 Kg/da	Potasyum K_2O Kg/da
0-30	Konya-Merkez	Sulu Buğday	56	8.06	0.006	26.07	1.85	9.11	54.22

3.6 İstatistiki analiz ve değerlendirmeler

Denemelerden elde edilen sonuçların varyans analizi JMP 11 istatistik analiz programına göre yapılmış ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF testine göre gruplandırılmıştır (JMP11, 2014).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1.Bitki Boyu

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.1'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.2'de verilmiştir. Genotipler arasında bitki boyları bakımından ($p<0.001$ seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

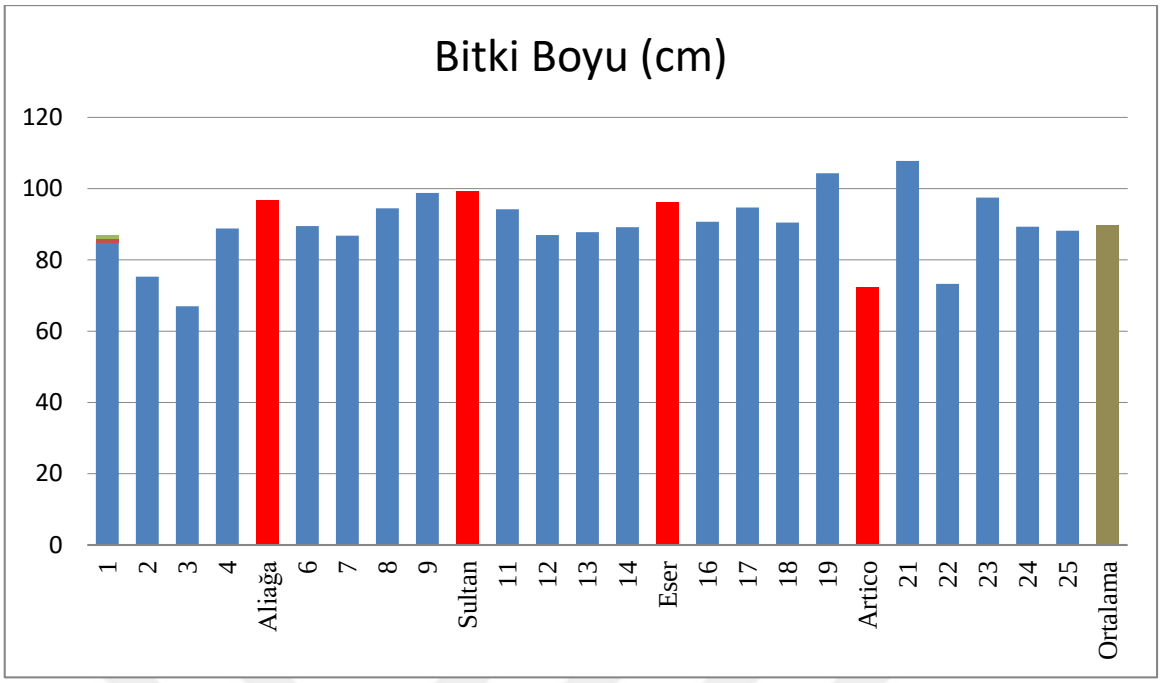
Çizelge 4.1. Araştırmada incelenen genotiplerin bitki boylarına ait ortalama değerler

	Bitki Boyu (cm)		
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	84.8 **h**	14	89.2 **fgh**
2	75.3 **i**	**Eser**	96.0 **cde**
3	67.0 **j**	16	90.7 **defgh**
4	88.8 **fgh**	17	94.7 **cdef**
Aliağa	96.8 **cd**	18	90.5 **defgh**
6	89.5 **efgh**	19	104.3 **ab**
7	86.8 **h**	**Artico**	72.3 **ij**
8	94.5 **cdef**	21	107.8 **a**
9	98.8 **bc**	22	73.3 **ij**
Sultan	99.3 **bc**	23	97.5 **c**
11	94.2 **cdefg**	24	89.3 **fgh**
12	87.0 **h**	25	88.2 **fgh**
13	87.8 **gh**		
Ortalama		89,8	
DK(%)		4,44	
AÖF(0.05)		6,55	

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.2. Araştırmada incelenen genotiplerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	6831.08	17.8452**	<.0001
Tekerrür	2	22.906	0.7181	0.5328
Hata	48	765.59	15.950	**Prob > F**
Toplam	74	7619.58		<.0001



Şekil 4.1. Bitki boyları ortalama değerleri

Yapılan çalışmada en kısa bitki boyu 67 cm ile 3 no'lu genotipten ve en uzun bitki boyu ise 107.8 cm ile 21 no'lu genotipten ölçülmüştür. Bitki boylarının ortalaması 89.78 cm bulunmuştur. Yapılan çalışmada 8, 9, 11, 16, 17, 18 ve 23 no'lu genotipler, Aliağa ve Eser çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Doğan ve Kendal (2012), ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlı olarak yürüttükleri iki yıllık çalışmada bitki boylarını birinci yılda 75.3-124.6 cm, ikinci yılda ise 87.3-126.0 cm arasında tespit etmişlerdir. Korkut (2005) bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada denemede incelenen ekmeklik buğday genotiplerinin bitki boyları 77.0-114.33 cm arasında bulmuştur. Bisküvi amaçlı yetiştirilen genotiplerden elde ettiğimiz bitki boylarına ait değerler daha önce yapılmış çalışmalar ile paralellik göstermiştir. Uzun boylu çeşitlerin kısa boylu çeşitlere göre tane verimlerinin daha düşük olduğu (Jaradat ve ark., 1996), bitki boyunun çeşit farklılıklarına göre değiştiği bilinmektedir (Korkut, 2005; Partigöç, 2009). Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı öncelikli olmak üzere, ekim sıklığı, ekim zamanı, yağış miktarı ve durumu, toprak özelliklerine ve gübrelemeye bağlı olarak değişim göstermektedir.

4.2.Bayrak Yaprak Uzunluğu

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin bayrak yaprak uzunluklarına ait ortalama değerler Çizelge 4.3'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.4'de verilmiştir. Yapılan deneme sonucu bayrak yaprak uzunlukları bakımından genotipler arasında (p<0.01 seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

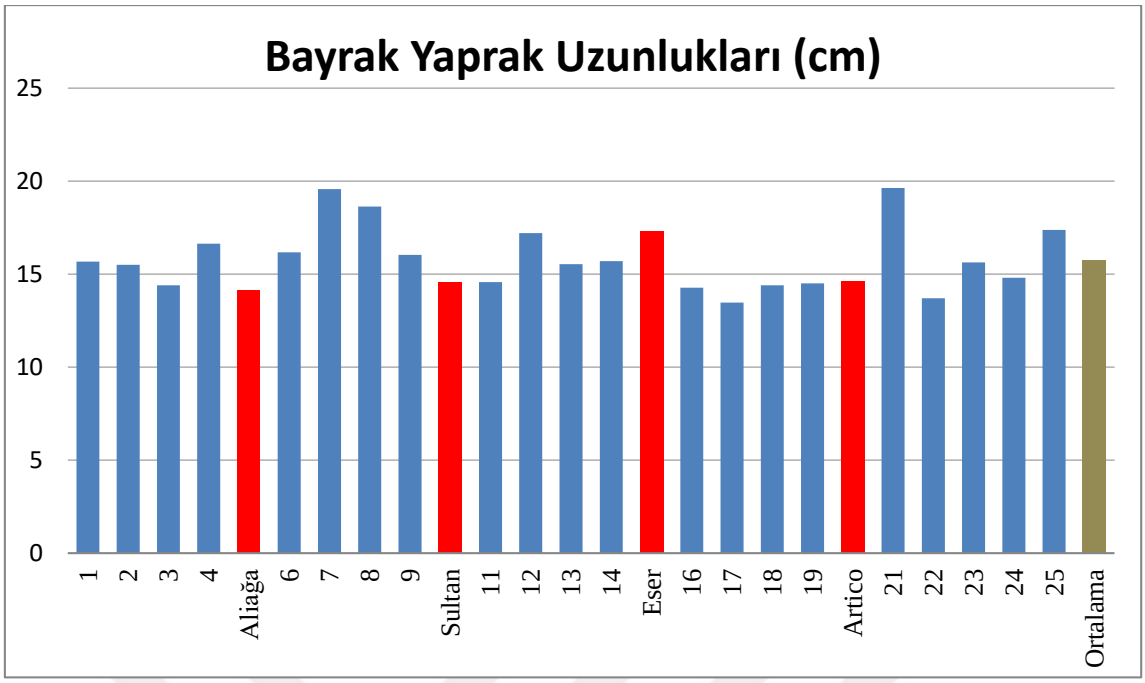
Çizelge 4.3. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak uzunluklarına ait ortalama değerler

Bayrak Yaprak Uzunlukları (cm)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	15.67 **cdefg**	14	15.70 **cdefg**
2	15.50 **defg**	**Eser**	17.30 **abcd**
3	14.40 **defg**	16	14.27 **efg**
4	16.63 **bcdef**	17	13.47 **g**
Aliağa	14.13 **fg**	18	14.40 **defg**
6	16.17 **cdefg**	19	14.50 **defg**
7	19.57 **ab**	**Artico**	14.63 **defg**
8	18.63 **abc**	21	19.63 **a**
9	16.03 **cdefg**	22	13.70 **fg**
Sultan	14.57 **defg**	23	15.63 **defg**
11	14.57 **defg**	24	14.80 **defg**
12	17.20 **abcde**	25	17.37 **abcd**
13	15.53 **defg**		
Ortalama	15.76		
DK(%)	11,4911		
AÖF(0.05)	3,032		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.4. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	211.8933	2.6890**	<.0001
Tekerrür	2	0.6488	0.0988	0.9061
Hata	48	157.5978	0.013236	**Prob > F**
Toplam	74	370.1400		<.0001



Şekil 4.2 Bayrak yaprak uzunlukları ortalama değerleri

En kısa bayrak yaprak 13.47 cm ile 17 no'lu genotipten ölçülürken en uzun yaprak 19.63cm ile 21 no'lu genotipten elde edilmiştir. Bayrak yaprak uzunluklarının ortalaması 15.76 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 4, 6, 7, 8, 9, 12, 21, 25 no'lu genotipler ve Eser ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Çakmak (2010) ekmeklik buğday genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkileri incelediği yüksek lisans tezinde bayrak yaprak uzunlukları ile yaptığı çalışmada bayrak yaprak uzunlukları 17.33-23.51 cm arasında değişmiştir. Ayrancı (2012) Konya şartlarında kontrollü tarla şartları altında, 10 adet ekmeklik buğday genotipi ile farklı bitki gelişim dönemlerinde kuraklık uygulamasını yaptığı çalışmada, genotiplerin bayrak yaprak uzunlukları 18.06-26.32 cm arasında değişim göstermiştir. Yaptığımız çalışmanın sonuçları bu çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Soylu (1998) Orta Anadolu şartlarında makarnalık buğday ıslahında kullanılabilecek uygun ebeveyn ve melezlerin çoklu dizi yöntemi ile belirlenmesi isimli doktora çalışmasında bayrak yaprak uzunluğunun verimle pozitif ilişkisi olduğunu tespit etmiştir. Bayrak yaprak uzunluğu bayrak yaprak alanını etkileyen en önemli faktördür ve yaprağın dar ve uzun olmasının kuraklığa dayanıklılık açısından faydalı olduğu önceki çalışmalarda bildirilmişir (Kalaycı ve ark., 1998).

4.3. Bayrak Yaprak Genişliği

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin bayrak yaprak genişliklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.5'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bayrak yaprak genişlikleri bakımından genotipler arasında (p<0.001 seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

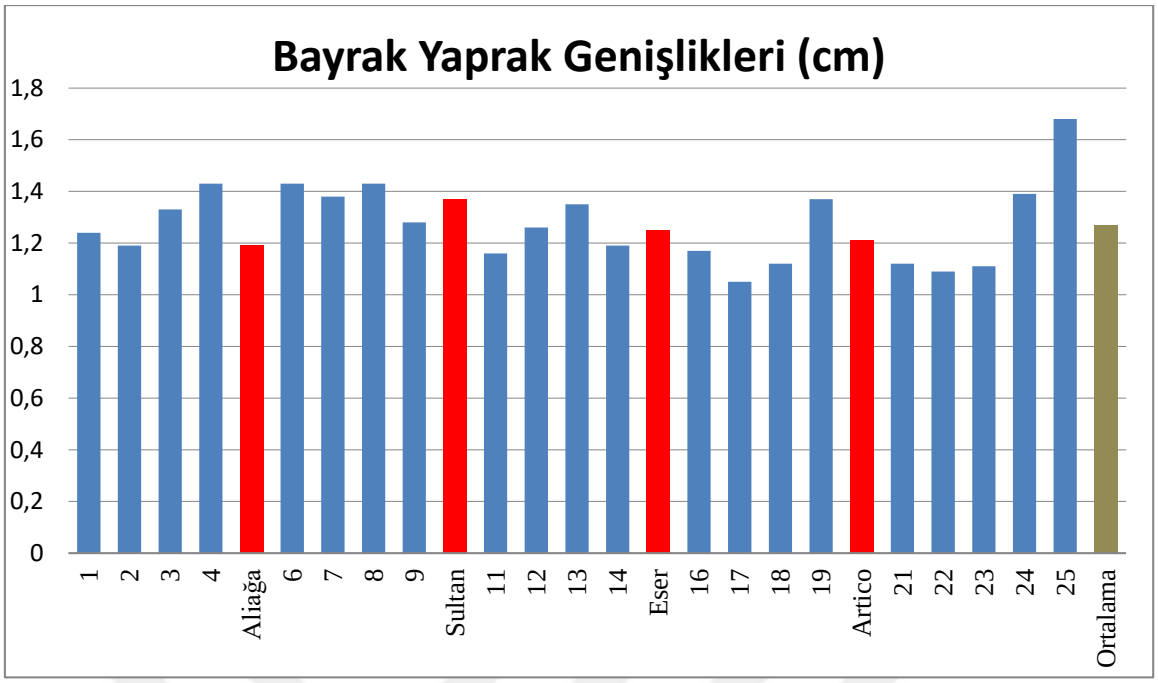
Çizelge 4.5. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak genişliklerine ait ortalama değerler

Bayrak Yaprak Genişlikleri (cm)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	1.24 **bcdefg**	14	1.19 **defgh**
2	1.19 **defgh**	**Eser**	1.25 **bcdefg**
3	1.33 **bcdef**	16	1.17 **fgh**
4	1.43 **b**	17	1.05 **h**
Aliağa	1.19 **efgh**	18	1.12 **gh**
6	1.43 **b**	19	1.37 **bcde**
7	1.38 **bcd**	**Artico**	1.21 **cdefgh**
8	1.43 **b**	21	1.12 **gh**
9	1.28 **bcdefg**	22	1.09 **gh**
Sultan	1.37 **bcde**	23	1.11 **gh**
11	1.16 **fgh**	24	1.39 **bc**
12	1.26 **bcdefg**	25	1.68 **a**
13	1.35 **bcdef**		
Ortalama	12,71		
DK(%)	9,05		
AÖF(0.05)	0,191		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.6. Araştırmada incelenen genotiplerin bayrak yaprak genişliklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**F Değeri**	**P**
Çeşit	24	1.4868	4.6807**	<.0001
Tekerrür	2	0.0020	0.0762	0.9268
Hata	48	0.6353	0.0132	**Prob > F**
Toplam	74	2.1241		<.0001



Şekil 4.3 Bayrak yaprak genişlikleri ortalama değerleri

En dar bayrak yaprak 1.05 cm ile 17 no'lu genotipten ve en geniş bayrak yaprak 1.68 cm ile 25 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin bayrak yaprak genişlik ortalaması 1.27 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13, 19, 24, 25 no'lu genotipler ve Sultan çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Çakmak (2010) ekmeklik buğday genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkileri incelediği yüksek lisans tez çalışmasında bayrak yaprak genişlikleri ile yaptığı çalışmada bayrak yaprak genişliklerini 1.40-1.99 cm olarak bulmuştur. Ayrancı (2012) farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi isimli doktora çalışmasında on adet ekmeklik buğday genotipi ile yaptığı araştırmasında bayrak yaprak genişliklerini 1.29-1.51 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız bayrak yaprak genişliği çalışma sonuçları bu çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Buğdayda yaprak ayası eninin geniş olması iyi çevre şartlarında yüksek verim için istenilen bir özellik olup kuraklık stresi yaşanan bölgeler için dar yaprak ayasına sahip olan genotiplerin daha uygun olduğunu belirtilmiştir (Çakmak, 2010). Bayrak yaprak genişliğinin verimle olan pozitif ilişkisi sebebiyle ıslah çalışmalarında dikkate alınması gereken bir özellik olduğu çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Topal ve Mülayim, 1989; Sade, 1991).

4.4.Metrekarede Başak Sayısı

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin metrekaredeki başak sayılarına ait ortalama değerler Çizelge 4.7'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.8'de verilmiştir. Metrekarede başak sayısı bakımından genotipler arasında ($p < 0.001$ seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

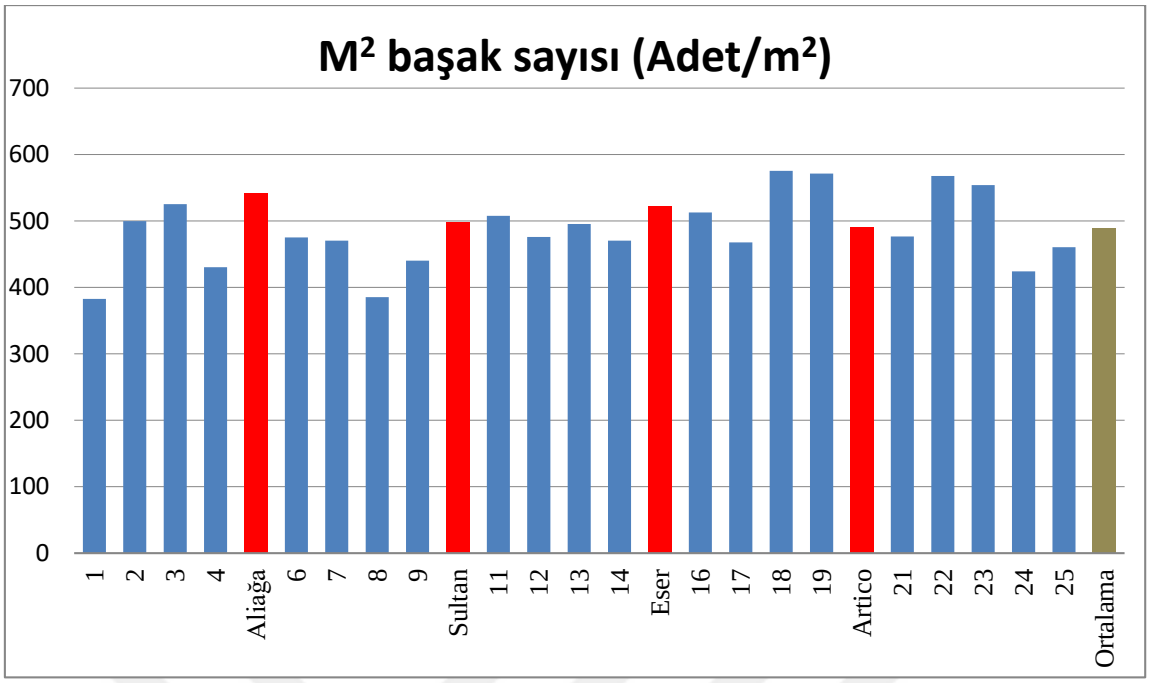
Çizelge 4.7. Araştırmada incelenen genotiplerin metrekarede başak sayılarına ait ortalama değerler

M^2 başak sayısı (Adet/m^2)					
Çeşitler			**Çeşitler**		
1	382.67	**k**	14	470.33	**Fghij**
2	499.83	**defgh**	**Eser**	522.00	**Abcdefg**
3	525.33	**abcdef**	16	512.67	**Bcdefg**
4	430.33	**ijk**	17	467.67	**Fghij**
Aliağa	541.00	**acbde**	18	575.33	**A**
6	475.17	**fghij**	19	571.17	**Ab**
7	470.33	**fghij**	**Artico**	490.67	**Efghi**
8	385.17	**k**	21	476.50	**Fghij**
9	440.33	**hijk**	22	567.67	**Abc**
Sultan	497.67	**defgh**	23	553.83	**Abcd**
11	507.67	**cdefg**	24	424.17	**Jk**
12	475.83	**fghij**	25	460.33	**Ghij**
13	495.33	**defgh**			
Ortalama	488.76				
DK(%)	7.72				
AÖF(0.05)	70				

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.8. Araştırmada incelenen genotiplerin metrekarede başak sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	196346.01	5.7398**	<.0001
Tekerrür	2	724.34	0.2541	0.7767
Hata	48	68415.83	1425.33	**Prob > F**
Toplam	74	265486.18		<.0001



Şekil 4.4 Metrekarede başak sayısı ortalama değerleri

En fazla başak sayısı 575.33 adet/m^2 ile 18 no'lu genotipten ve en az başak sayısı 382.67 adet/m^2 ile 1 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama metrekaredeki başak sayısı 488.76 adet/m^2 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada 2, 3, 11, 13, 16, 18, 19, 22 ve 23 no'lu genotipler ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Öztürk (2011) ekmeklik buğday genotiplerinde kurağa dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkilerini incelediği doktora tezinde 15 genotipte metrekaredeki başak sayılarını 510.33 ile 430.83 adet/m^2 arasında bulmuştur. Partigöç (2009) Konya yöresi yerel popülasyonlarından seçilen ekmeklik buğday hatlarının sulu ve kuru koşullarda verim, kalite ve agronomik özelliklerini incelediği yüksek lisans çalışmasında 30 adet ekmeklik buğday genotipinin metrekaredeki başak sayılarını 376-632 adet/m^2 arasında olduğunu belirlemiştir. Yaptığımız çalışmanın metrekaredeki başak sayısı daha önce yapılan bu çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Tane verimini belirleyen önemli verim unsurlarının başında metrekarede başak sayısı gelmektedir (Toklu ve ark., 2001). Genotipler arasında ortaya çıkan çeşitlilik, kardeşlenme yetenekleri ile kışa ve kurağa dayanma kabiliyetlerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Sade ve ark., 1999).

4.5.Hasat İndeksi

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin hasat indekslerine ait ortalama değerler Çizelge 4.9'da ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.10'da verilmiştir. Hasat indeksi bakımından genotipler arasında ($p<0.001$ seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

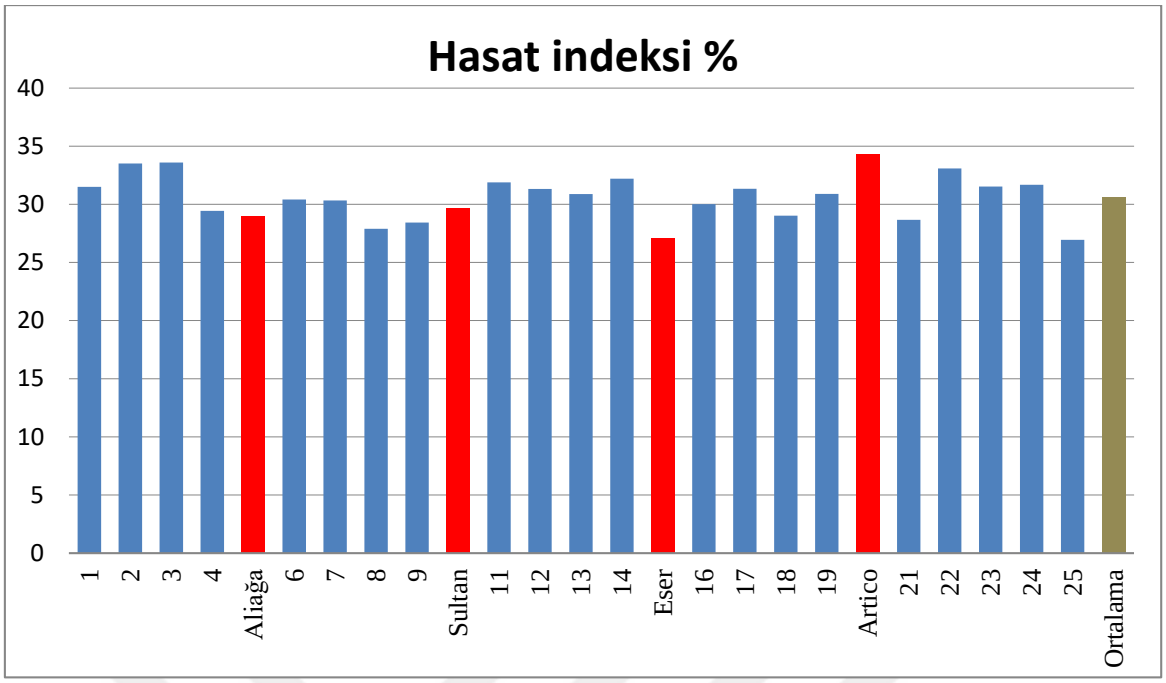
Çizelge 4.9. Araştırmada incelenen genotiplerin hasat indeksi değerlerine ait ortalama değerler

Hasat indeksi %			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	31.50 **de**	14	32.20 **bcd**
2	33.51 **ab**	**Eser**	27.07 **no**
3	33.59 **ab**	16	30.02 **fghijk**
4	29.43 **hijkl**	17	31.33 **def**
Aliağa	28.92 **jklm**	18	29.02 **ijklm**
6	30.41 **efghi**	19	30.90 **defg**
7	30.33 **efghij**	**Artico**	34.30 **a**
8	27.89 **mno**	21	28.66 **klm**
9	28.43 **lmn**	22	33.09 **abcd**
Sultan	29.64 **ghijkl**	23	31.53 **de**
11	31.88 **cd**	24	31.68 **cde**
12	31.32 **def**	25	26.94 **o**
13	30.88 **defgh**		
Ortalama	30,57		
DK(%)	4,088		
AÖF(0.05)	2,575		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.10. Araştırmada incelenen genotiplerin hasat indeksi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	285.6708	15.1674**	<.0001
Tekerrür	2	1.0082	0.6424	0.5305
Hata	48	37.6689	0.7848	**Prob > F**
Toplam	74	324.3480		<.0001



Şekil 4.5 Hasat indeksi ortalama değerleri

En yüksek hasat indeks değeri % 34.30 ile Artico çeşidinden elde edilirken en düşük hasat indeksi değeri ise % 26.94 ile 25 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama hasat indeksi değeri % 30.58 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 1, 2, 3, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 23, 24 no'lu genotipler ve Artico çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Öztürk (2011) ekmeklik buğday genotiplerinde kuraga dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkilerini incelediği doktora tezinde 15 genotipte yaptığı çalışmada hasat indeks değerlerini % 44.32 ile % 27.22 arasında bulmuştur. Doğan (2002) ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve kimi agronomik özelliklerinin belirlenmesi isimli çalışmasında 16 ekmeklik buğdayda yaptığı hasat indeksi çalışmasında, hasat indeksi değerlerini % 29.9-37.9 arasında bulmuştur. Ayrancı (2012) farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi isimli doktora çalışmasında on adet ekmeklik buğday genotipi ile yaptığı araştırmasında hasat indeksi değerlerini % 29.72 -37.26 arasında bulmuştur. Yaptığımız çalışmadaki hasat indeksi değerleri daha önce yapılan çalışmalar ile uyum içindedir. En yüksek hasat indeksi değeri elde edilen Artico çeşidi yapılan çalışmadaki en kısa boylu genotiptir, bunun yanında tane verimine bakıldığında ortalamanın üzerinde bir tane verimine sahip olması dolayısıyla en yüksek hasat indeksi değerine sahip olmasını sağlamıştır. Bitki boyunun düşük olması, tane veriminin yüksek olması ya da bu her iki durumun aynı anda görülmesi hasat indeksini artıran etmenlerdir. Hasat indeksi ile tane verimi arasında pozitif bir korelasyon olduğu tahıllarda tane verimini artırmak için biyolojik verim ve hasat indeksi özelliklerinden birisi veya bu karakterlerden ikisinin birlikte artırılması gerektiği bildirilmiştir (Başçiftçi ve ark., 2009).

4.6.Başak Uzunluğu

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin başak uzunluklarına ait ortalama değerler Çizelge 4.11'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.12'de verilmiştir. Başak uzunlukları bakımından genotipler arasında (p<0.001 seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

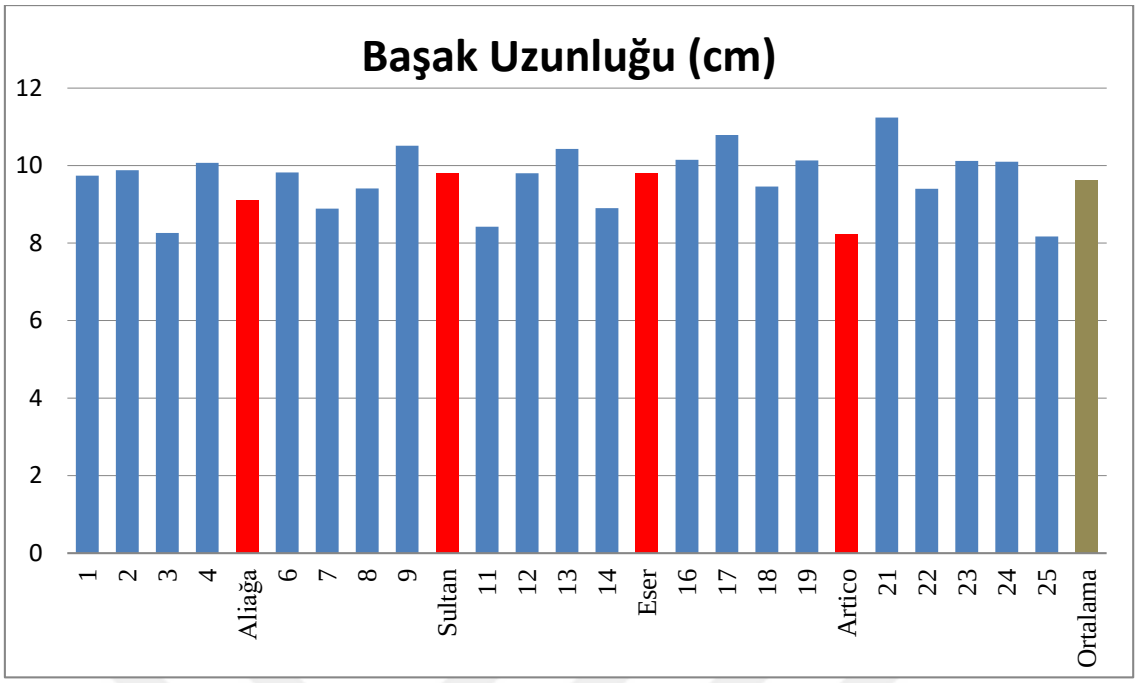
Çizelge 4.11. Araştırmada incelenen genotiplerin başak uzunluklarına ait ortalama değerler

Başak Uzunlukları (cm)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	9.74 **def**	14	8.9 **h**
2	9.88 **de**	**Eser**	9.81 **def**
3	8.26 **i**	16	10.15 **cd**
4	10.07 **cd**	17	10.79 **ab**
Aliağa	9.09 **gh**	18	9.46 **efg**
6	9.82 **def**	19	10.13 **cd**
7	8.89 **h**	**Artico**	8.22 **i**
8	9.41 **fg**	21	11.24 **a**
9	10.51 **bc**	22	9.4 **fg**
Sultan	9.81 **def**	23	10.12 **cd**
11	8.42 **i**	24	10.1 **cd**
12	9.8 **def**	25	8.17 **i**
13	10.43 **cd**		
Ortalama		9,62	
DK(%)		2,91	
AÖF(0.05)		0,44	

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.12. Araştırmada incelenen genotiplerin başak uzunluklarına değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	47.0480	24.9230**	<.0001
Tekerrür	2	0.5331	3.3890	0.0420
Hata	48	3.7754	0.0786	**Prob > F**
Toplam	74	51.3566		<.0001



Şekil 4.6 Başak uzunluğu ortalama değerleri

Yapılan çalışmada en uzun başak 11.24 cm ile 21 no'lu genotipten ve en kısa başak 8.17 cm ile 25 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama başak boyu 9.62 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmada 1, 2, 4, 6, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24 no'lu genotipler ile Eser ve Sultan çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Çakmak (2010) Ekmeklik buğday genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi adlı yüksek lisans çalışmasında yaptığı başak uzunluğu çalışmasında başak uzunluklarını 11.43 cm ile 6.49 cm arasında bulmuştur. Yıldırım ve Gökmen (2005)Tokat/Kazova koşullarında 24 ekmeklik buğday genotipini verim ve verim unsurları yönünden değerlendirdikleri çalışmada başak uzunluklarını 7.5-12.2 cm arasında bulmuşlardır. Çalışmamız daha önce yapılan çalımalar ile paralellik göstermektedir. Başak boyu başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bintane ağırlığı gibi verim parametreleri ile doğrudan bağlantılıdır. Öztürk (2011) ekmeklik buğdayda yaptığı iki yıllık çalışma sonucunda, her iki yılda da en uzun ve en kısa başakların aynı genotiplerde ölçülmesi başak uzunluğunun genetik yapıya bağlı olduğunu aynı zamanda uygulama konularının da önemli etkisinin olması nedeniyle başak taslağının oluştuğu dönemlerdeki yağış ve sıcaklık gibi çevre faktörleriyle de ilişkili olduğunu belirtmiştir. Akman ve ark. (1999) başak uzunluğu bakımından genotipler arasında görülen varyasyonun en önemli nedeninin denemede kullanılan materyallerin genetik yapısının farklı olması olduğunu belirtmiştir.

4.7. Başakta Başakçık Sayısı

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin başakçık sayılarına ait ortalama değerler Çizelge 4.13'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.14'de verilmiştir. Başakçık sayısı bakımından çeşitler arasında (p<0.001 seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

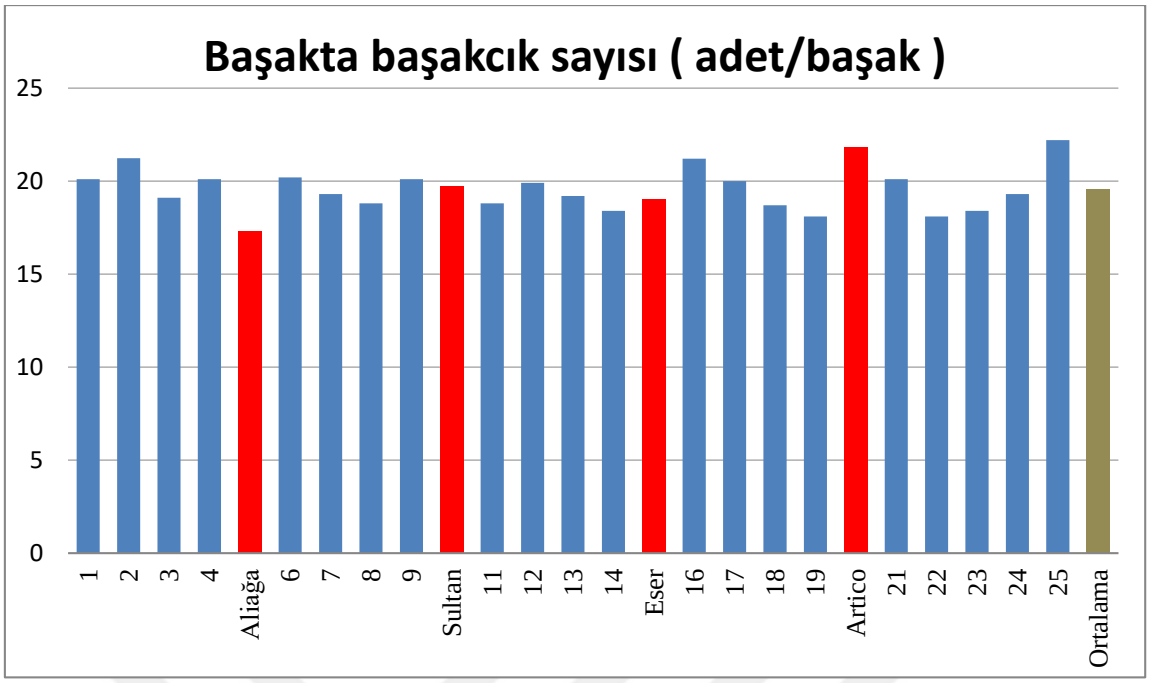
Çizelge 4.13. Araştırmada incelenen genotiplerin başakçık sayılarına ait ortalama değerler

Başakta Başakçık sayısı (adet/başak)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	20.10 **cd**	14	18.40 **hi**
2	21.23 **b**	**Eser**	19.03 **fgh**
3	19.10 **fgh**	16	21.20 **b**
4	20.10 **cd**	17	20.00 **cd**
Aliağa	17.30 **j**	18	18.70 **ghi**
6	20.20 **c**	19	18.10 **ij**
7	19.30 **defg**	**Artico**	21.80 **ab**
8	18.80 **ghi**	21	20.10 **cd**
9	20.10 **cd**	22	18.10 **ij**
Sultan	19.70 **cdef**	23	18.40 **hi**
11	18.80 **ghi**	24	19.30 **defg**
12	19.90 **cde**	25	22.20 **a**
13	19.20 **efgh**		
Ortalama	19,57		
DK(%)	2,71		
AÖF(0.05)	13,8		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.14. Araştırmada incelenen genotiplerin başakçık sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	4258.71	2.6624**	<.0001
Tekerrür	2	170516.71	1279.221	0.0019
Hata	48	3199.14	66.65	**Prob > F**
Toplam	74	177974.56		<.0001



Şekil 4.7 Başakçık sayısı ortalama değerleri

Çalışmada en fazla başakçık sayısı 22.2 adet ile 25 no'lu genotipten ve en az başakçık sayısı 17.3 adet ile Aliağa çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ortalama başakçık sayısı 19.57 adet olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda 1, 2, 4, 6, 9, 12, 16, 17, 21, 25 no'lu genotipler ve Sultan ile Artico çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Öztürk (2011) ekmeklik buğdayda iki yıllık yaptığı çalışma sonucunda başakçık sayılarını 14.36 ile 14.90 adet arasında bulmuştur. Ayrancı (2012) farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi isimli doktora çalışmasında on adet ekmeklik buğday genotipi ile yaptığı araştırmasında başakçık sayılarını 12.50-15.37 adet arasında bulmuştur. Çalışmamız daha önce yapılan çalışmalar ile paralellik göstermiştir. Başakçık sayısı tane verimini etkileyen başlıca faktörlerdendir ve genetik yapı, iklim, mevsimsel yağışın miktarı ve zamanı gibi etkenler başakçık sayısına etki eden başlıca faktörlerdir. Başakçık sayısı yüksek olan başaklar, daha fazla tane sayısına sahip olmaktadırlar. Bu sebeple, başakta daha fazla başakçığa sahip çeşitler geliştirilmeye çalışılmalıdır (Sade ve ark., 1999).

4.8. Başakta Tane Sayısı

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin başakta tane sayılarına ait ortalama değerler Çizelge 4.15'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.16'da verilmiştir. Başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasında (p<0.001 seviyesinde) önemli farklılık bulunmuştur.

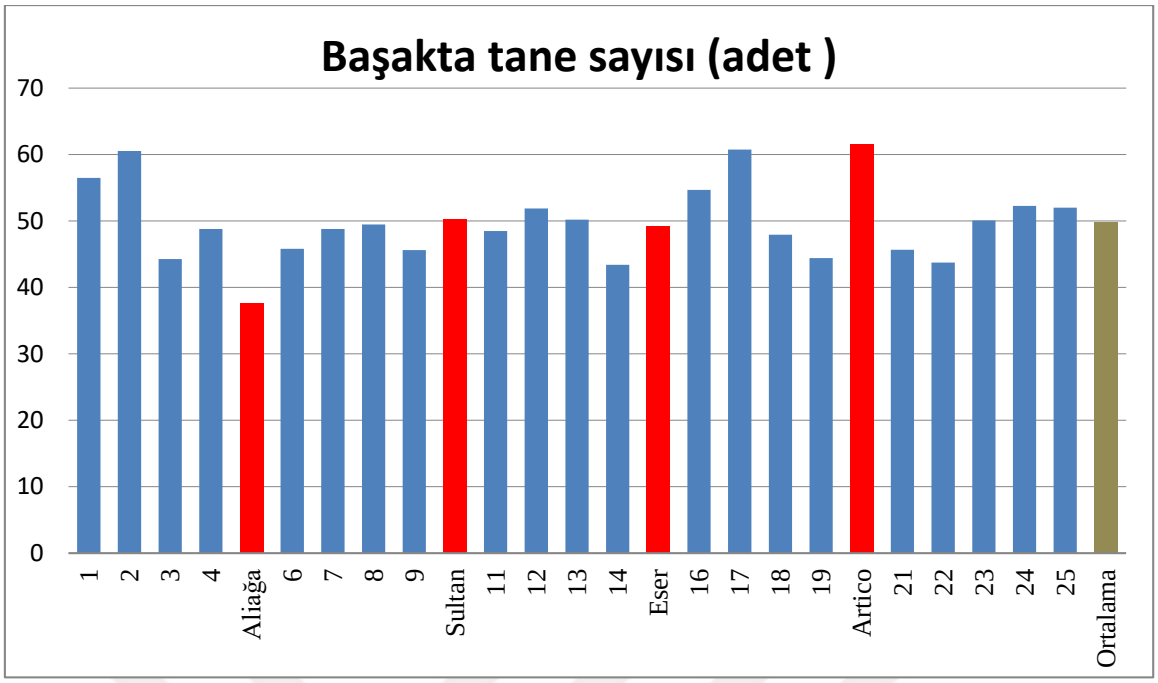
Çizelge 4.15. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane sayılarına ait ortalama değerler

Başakta tane sayısı (adet)			
Çeşitler	**Çeşitler**		
1	56.47 **b**	14	43.4 **j**
2	60.53 **a**	**Eser**	49.13 **defgh**
3	44.27 **ij**	16	54.67 **bc**
4	48.8 **defgh**	17	60.73 **a**
Aliağa	37.6 **k**	18	47.93 **fghi**
6	45.8 **ghij**	19	44.4 **ij**
7	48.8 **defgh**	**Artico**	61.47 **a**
8	49.47 **defg**	21	45.67 **hij**
9	45.6 **hij**	22	43.73 **j**
Sultan	50.2 **def**	23	50.07 **def**
11	48.47 **efgh**	24	52.27 **cd**
12	51.87 **def**	25	52.0 **cde**
13	50.2 **def**		
Ortalama	49.74		
DK(%)	4.60		
AÖF(0.05)	16.18		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.16. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	2398.2219	19.0375**	<.0001
Tekerrür	2	10.0523	0.9576	0.3910
Hata	48	251.9477	5.2489	**Prob > F**
Toplam	74	2660.2219		<.0001



Şekil 4.8 Başakta tane sayısı ortalama değerleri

Başakta tane sayısı en fazla 61.5 adet ile Artico çeşidinden ve en az başakta tane sayısı 37.6 adet ile Aliağa çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ortalama başakta tane sayısı 49.74 adet olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 1, 2, 12, 13, 16, 17, 23, 24, 25 no'lu genotipler ile Artico ve Sultan çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Öztürk (2011) ekmeklik buğdayda iki yıllık yaptığı çalışma sonucunda başakta tane sayısı sonuçlarını 30.20 ile 38.33adet arasında bulmuştur. Gummadov (2012) kışlık ekmeklik buğdayda verim ve kalite özellikleri yönünden genetik ilerlemenin belirlenmesi isimli yüksek lisans çalışmasında başta tane sayılarını 31.29-42.95 adet arasında bulmuştur. Çalışmamız daha önce yapılan çalışmalar ile paralellik göstermiştir. Başakta tane sayısını belirleyen başlıca etmenler, genetik yapı, başak uzunluğu, başakçık sayısı, mevsimsel yağışlar ve iklim gibi faktörlerdir. Öztürk ve Akten (1999) verim unsurları içinde başaktaki tane sayısının verim üzerine önemli ve olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

4.9. Başakta Tane Ağırlığı

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin başakta tane ağırlıklarına ait ortalama değerler Çizelge 4.17'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.18'de verilmiştir. Başakta tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında (p<0.001 seviyesinde) önem bulunmuştur.

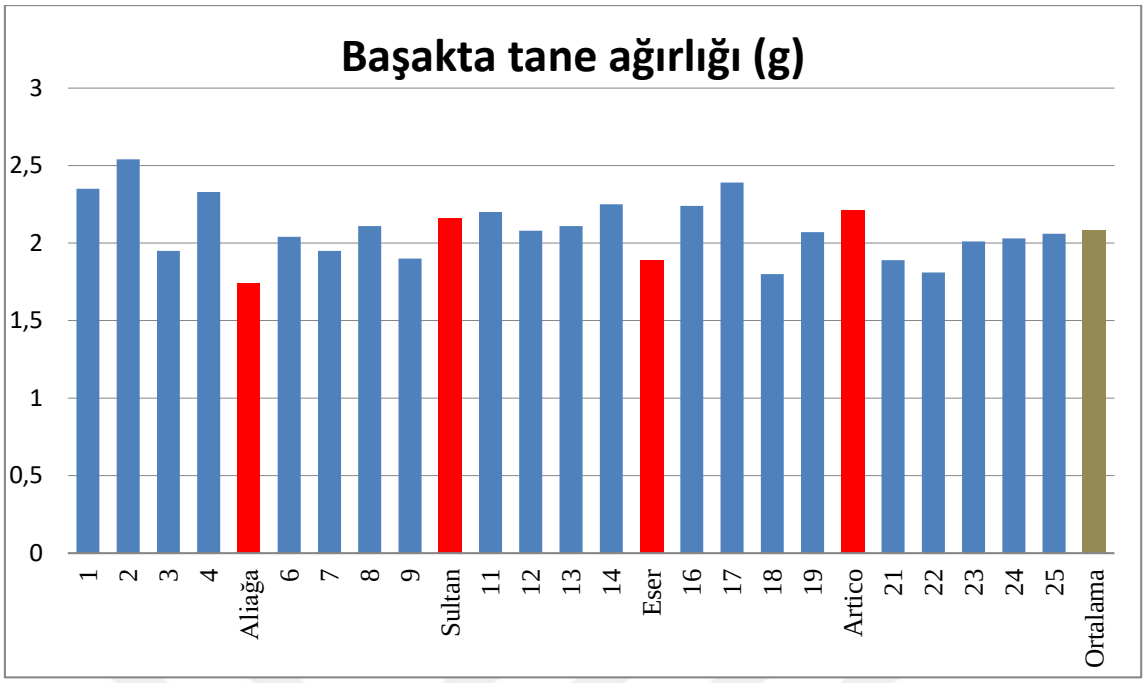
Çizelge 4.17. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane ağırlıklarına ait ortalama değerler

Başakta tane ağırlığı (g)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	2.35 **bc**	14	2.25 **bcde**
2	2.54 **a**	**Eser**	1.89 **klmn**
3	1.95 **ijklm**	16	2.24 **bcdef**
4	2.33 **bcd**	17	2.39 **ab**
Aliağa	1.74 **n**	18	1.80 **mn**
6	2.04 **ghijkl**	19	2.07 **fghij**
7	1.95 **ijklm**	**Artico**	2.21 **cdefg**
8	2.11 **efghi**	21	1.89 **lmn**
9	1.90 **jklmn**	22	1.81 **mn**
Sultan	2.16 **defgh**	23	2.01 **hijkl**
11	2.20 **cdefg**	24	2.03 **ghijkl**
12	2.08 **efghi**	25	2.06 **ghijk**
13	2.11 **efghi**		
Ortalama	2,083		
DK(%)	4,80		
AÖF(0.05)	19,03		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.18. Araştırmada incelenen genotiplerin başakta tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	2.8726	10.3999**	<.0001
Tekerrür	2	0.0186	0.8123	0.4498
Hata	48	0.5524	0.0115	**Prob > F**
Toplam	74	3.4437		<.0001



Şekil 4.9 Başakta tane ağırlığı ortalama değerleri

Başakta tane ağırlığı en fazla 2.54 gram ile 2 no'lu genotipten ve en az başakta tane ağırlığı 1.73 gram ile Aliağa çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ortalama başakta tane ağırlığı 2.08 gram olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 1, 2, 4, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17 no'lu genotipler ile Artico ve Sultan çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Korkut (2005) bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi isimli 20 ekmeklik buğday üzerinde yürüttüğü çalışmasında başakta tane ağırlıklarını 1.23 ile 2.65 arasında bulmuştur. Çakmak (2010) ekmeklik buğday genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi adlı yüksek lisans çalışmasında, başakta tane ağırlıklarını 1.02 ile 2.13 arasında bulmuştur. Çalışmamız daha önce yapılmış olan çalışmalar ile paralellik göstermiştir. Yıldırım ve Gökmen (2005) yaptıkları çalışmada başakta tane ağırlığı yani tek başak veriminin tane verimine olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından belirlenmektedir ve (Korkut ve ark., 1993) tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan biridir.

4.10. Bintane Ağırlığı

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin bintane ağırlıklarına ait ortalama değerler Çizelge 4.19'da ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.20'de verilmiştir. Bintane ağırlığı bakımından genotipler arasında ($p<0.001$ seviyesinde) önem bulunmuştur.

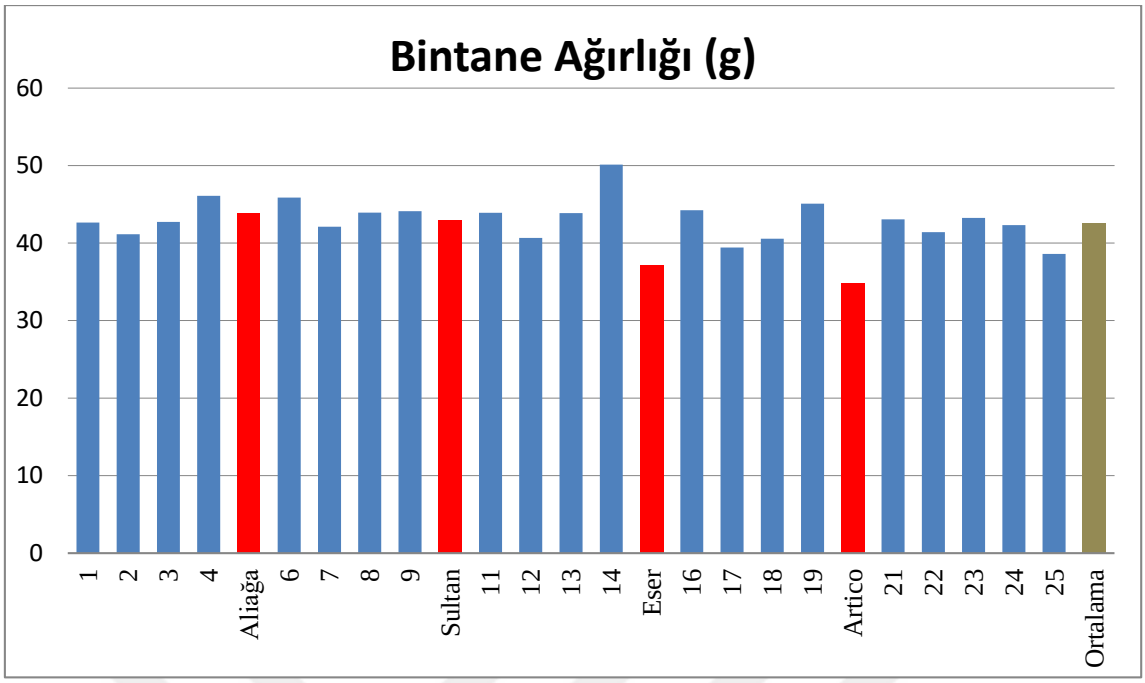
Çizelge 4.19. Araştırmada incelenen genotiplerin bintane ağırlıklarına ait ortalama değerler

Bintane Ağırlığı (g)			
Çeşitler	**Çeşitler**		
1	42.64 **efg**	14	50.13 **a**
2	41.13 **hij**	**Eser**	37.16 **m**
3	42.73 **efg**	16	44.23 **cd**
4	46.09 **b**	17	39.43 **kl**
Aliağa	43.87 **cde**	18	40.57 **jk**
6	45.86 **b**	19	45.09 **bc**
7	42.11 **fghi**	**Artico**	34.74 **n**
8	43.93 **cde**	21	43.07 **def**
9	44.11 **cde**	22	41.41 **ghij**
Sultan	42.90 **defg**	23	43.24 **def**
11	43.90 **cde**	24	42.32 **fgh**
12	40.67 **ijk**	25	38.59 **lm**
13	43.86 **cde**		
Ortalama	42,55		
DK(%)	2,13		
AÖF(0.05)	1,48		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.20. Araştırmada incelenen genotiplerin bintane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	681.8463	34.1006**	<.0001
Tekerrür	2	27.1693	16.3056	0,1248
Hata	48	39.9902	0.8331	**Prob > F**
Toplam	74	749.0059		<.0001



Şekil 4.10 Bintane ağırlığı ortalama değerleri

Bintane ağırlığı en fazla 50.13 gram ile 14 no'lu genotipten ve en az bintane ağırlığı 34.74 gram ile Artico çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ortalama bintane ağırlığı 42.55 gram olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 19, 21, 23 no'lu genotipler ile Aliağa ve Sultan çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Doğan (2002) ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve kimi agronomik özelliklerinin belirlenmesi adlı 16 ekmeklik buğday üzerinde yaptığı çalışmada bintane ağırlıklarını 36.3 - 46.2 arasında bulmuştur. Yıldırım ve Gökmen (2005) Tokat- Kazova koşullarında yaptıkları bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi isimli ekmeklik buğday hat ve çeşitleri üzerinde yaptıkları iki yıllık çalışmada, ilk yıl bintane ağırlıklarını 39.5-54.1,ikinci yıl ise aynı çalışmada bintane ağırlıklarını 33.7-46.2 arasında bulmuşlardır. Çalışmamız daha önce yapılmış olan ekmeklik buğday bintane çalışmaları ile paralellik içerisindedir. Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir (Korkut ve ark., 1993) ve bin tane ağırlığının çevreden daha çok genetik yapıdan etkilendiği bilinmektedir (Blue ve ark., 1990).

4.11. Tane Verimi

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.21'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.22'de verilmiştir. Verim bakımından çeşitler arasında ($p<0.001$ seviyesinde) önem bulunmuştur.

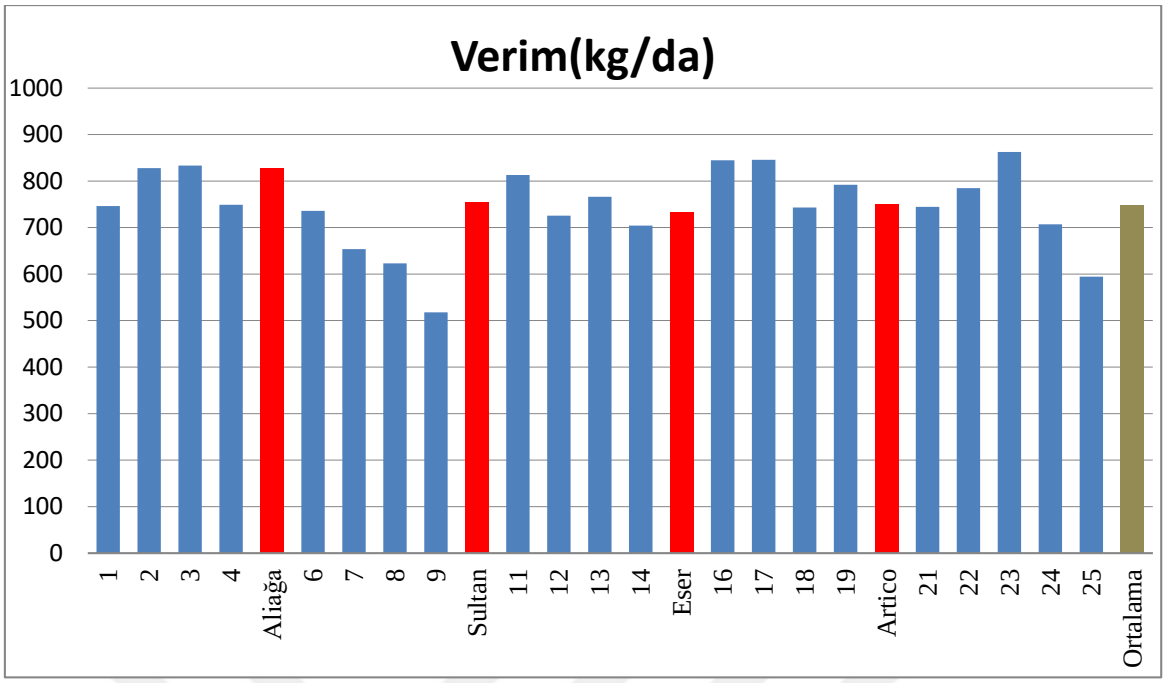
Çizelge 4.21. Araştırmada incelenen genotiplerin verimlerine ait ortalama değerler

	Verim(kg/da)				
Çeşitler			**Çeşitler**		
1	746.3	**abcde**	14	704.4	**cdef**
2	827.9	**abc**	**Eser**	732.6	**abcde**
3	833.3	**abc**	16	844.8	**ab**
4	748.9	**abcde**	17	845.6	**ab**
Aliağa	826.4	**abc**	18	743.1	**abcde**
6	735.9	**abcde**	19	791.9	**abc**
7	653.6	**def**	**Artico**	750.4	**abcde**
8	623.0	**efg**	21	744.5	**abcde**
9	517.6	**g**	22	784.7	**abcd**
Sultan	753.6	**abcde**	23	862.7	**a**
11	812.9	**abc**	24	707.1	**cdef**
12	725.5	**bcdef**	25	594.3	**fg**
13	766.3	**abcd**			
Ortalama	747,09				
DK(%)	10,86				
AÖF(0.05)	133,16				

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.22. Araştırmada incelenen genotiplerin verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	496374.47	3.1412*	0.0004
Tekerrür	2	271937.42	20.6508	0,0623
Hata	48	316040.3	6584.2	**Prob > F**
Toplam	74	1084352.2		<.0001



Şekil 4.11 Genotiplere ait tane verimi ortalama değerleri

Verim en yüksek 862.7 kg/da ile 23 no'lu genotipten ve en az 517.6 kg/da ile 9 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama verimi 747.09 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada 2, 3, 4, 11, 13, 16, 17, 19, 22, 23 no'lu genotipler ile Aliağa, Sultan ve Artico çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Aydoğan ve ark. (2010) ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine 16 ekmeklik buğday üzerinde yaptıkları araştırmada, genotiplerin verimini 442-742 kg/da arasında bulmuşlardır. Aktaş ve ark. (2017) bazı ekmeklik buğday genotiplerinin doğal yağış koşullarındaki verim ve kalite parametrelerinin değerlendirdikleri çalışmada tane verimlerini 346-498 kg/da arasında bulmuşlardır. Yıldırım ve Gökmen (2005) Tokat- Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi ile ilgili 24 ekmeklik buğday genotipi ile yaptıkları çalışmada tane verimlerini 549.5-799.9 kg/da arasında bulmuşlardır. Karaduman (2013) seçilmiş yumuşak ekmeklik buğday hatlarında bisküvilik kalite özelliklerinin araştırılması ile ilgili 24 bisküvilik özellik gösteren buğday genotipi ile yaptığı araştırmada tane verimlerini 376,8-786,8 kg/da arasında bulmuştur. Çalışmamız bu çalışmalar ile paralellik içerisindendir. Tane veriminin belirlenmesinde esas belirleyici faktör genetik yapının olduğu (Gebeyehou ve ark., 1982; Akman ve ark., 1999), tane verimi bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin bir sonucu olarak ortaya çıktığı (Kırtok ve ark., 1988; Sharma, 1992) bilinmektedir.

4.12. Hektolitre

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin hektolitre ağırlıklarına ait ortalama değerler Çizelge 4.23'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.24'de verilmiştir. Hektolitre ağırlıkları bakımından çeşitler arasında ($p<0.001$) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

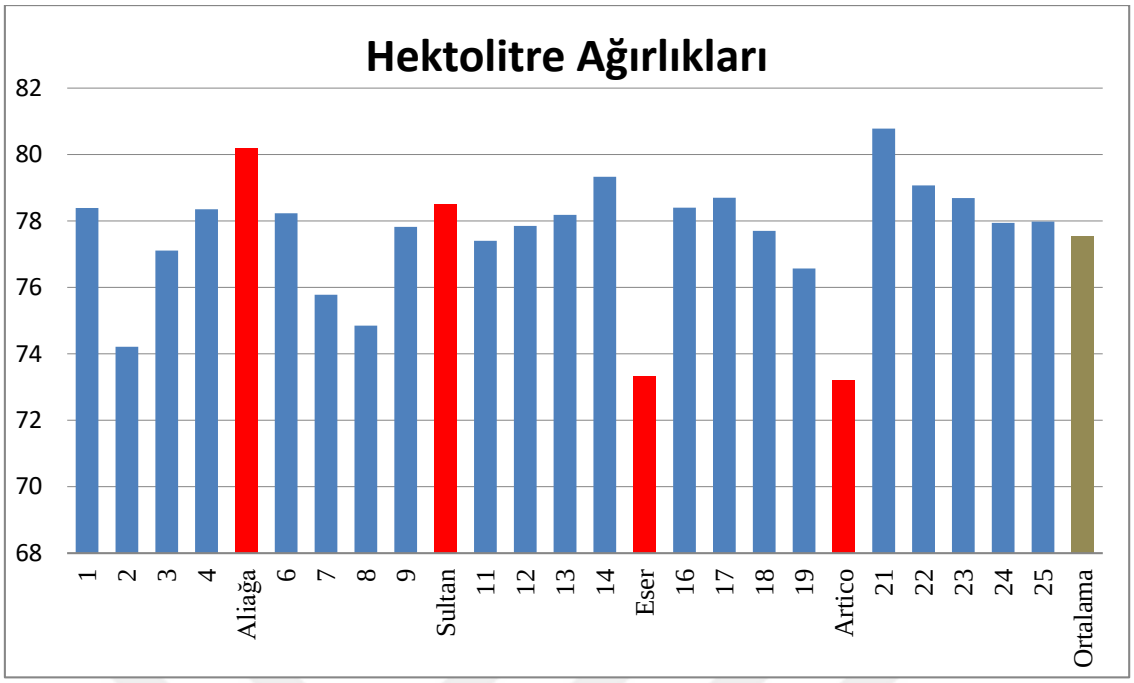
Çizelge 4.23. Araştırmada incelenen genotiplerin hektolitre ağırlıklarına ait ortalama değerler

Hektolitre (kg/hl)			
Çeşitler	**Çeşitler**		
1	78.39 **cdef**	14	79.33 **bc**
2	74.21 **kl**	**Eser**	73.31 **l**
3	77.11 **gh**	16	78.4 **cdef**
4	78.35 **cdef**	17	78.7 **cde**
Aliağa	80.19 **ab**	18	77.7 **efgh**
6	78.23 **cdefg**	19	76.57 **hi**
7	75.78 **ij**	**Artico**	73.19 **l**
8	74.85 **jk**	21	80.78 **a**
9	77.82 **efg**	22	79.07 **bcd**
Sultan	78.51 **cdef**	23	78.69 **cde**
11	77.4 **fgh**	24	77.94 **defg**
12	77.85 **efg**	25	77.98 **defg**
13	78.18 **defg**		
Ortalama	77,54		
DK(%)	0,009		
AÖF(0.05)	1,22		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.24. Araştırmada incelenen genotiplerin hektolitre ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	268.9363	19.9712**	<.0001
Tekerrür	2	0.8073	0.7197	0.4922
Hata	48	26.9324	0,5611	**Prob > F**
Toplam	74	296,6760		<.0001



Şekil 4.12 Hektolitre ağırlığı ortalama değerleri

Hektolitre en fazla 80.78 kg/hl ile 21 no'lu genotipten ve en az 73.19 kg/hl ile Artico çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ortalama hektolitre değeri 77.54'dir. Yapılan çalışmada 1, 4, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25 no'lu genotipler ile Aliağa ve Sultan çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Yıldırım ve Gökmen (2005) Tokat Kazova koşullarında yaptıkları bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi isimli ekmeklik buğday hat ve çeşitleri üzerinde yaptıkları iki yıllık çalışmada, ilk yıl hektolitre ağırlıklarını 80.6-86.6kg/hl, ikinci yıl ise hektolitre ağırlıklarını 74.5-80.6 kg/hl arasında bulmuşlardır. Doğan ve Kendal (2012) ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine 25 ekmeklik buğday genotipi üzerine yaptıkları iki yıllık çalışmada hektolitre ağırlıklarını birinci yılda 76.6- 82.4 kg/hl, ikinci yılda ise 77.5-83.3 kg/hl arasında bulmuşlardır. Çalışmamız sonuçları daha önce yapılan çalışmalar ile uyum halindedir. Hektolitre ağırlığı genetik, çevre ve iklim şartları, hastalık ve zararlılar tarafından etkilenmektedir. Tanenin büyüklüğü, şekli, ağırlığı ve homojenliği de hektolitre ağırlığını belirleyen özelliklerdir. Buğdayda hektolitre ağırlığını ile un randımanı (Özkaya ve Kahveci, 1990) ve verim (Kırtok ve ark., 1988) arasında olumlu ilişkisi olması nedeniyle ıslahta en çok dikkat edilen özellikler arasındadır.

4.13. Protein

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin protein oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.25'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçları da Çizelge 4.26'de verilmiştir. Protein oranı bakımından çeşitler arasında ($p<0.001$) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

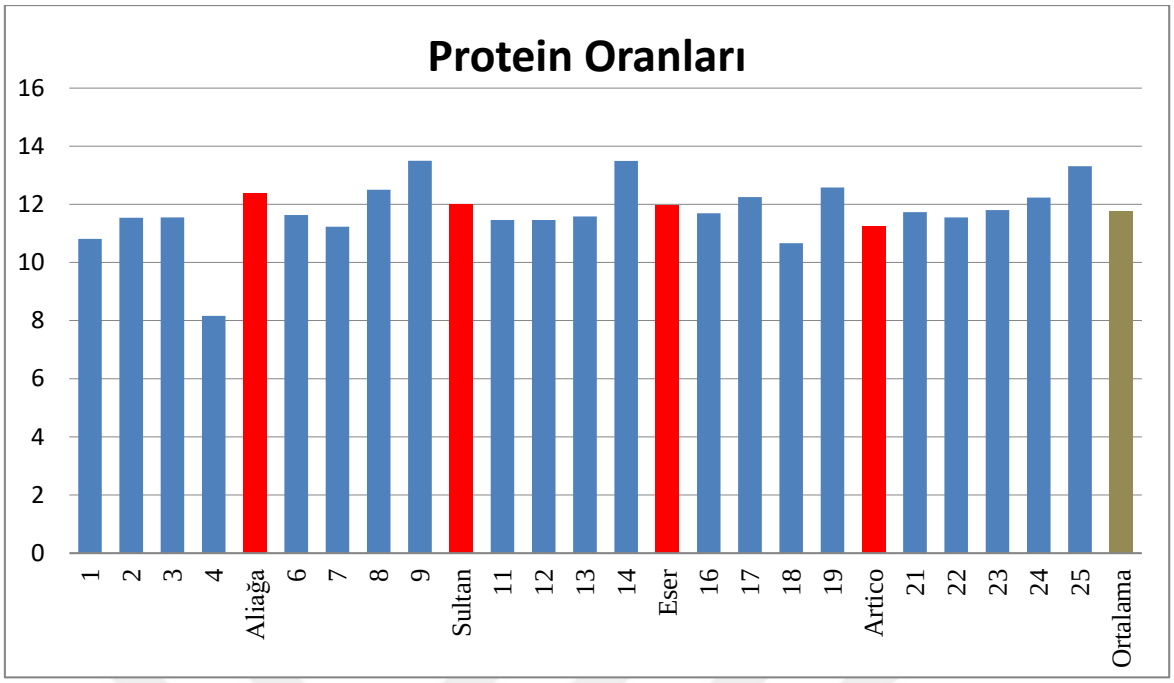
Çizelge 4.25. Araştırmada incelenen genotiplerin protein oranlarına ait ortalama değerler

	Protein		
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	10.81 **d**	14	13.49 **ab**
2	11.54 **cd**	**Eser**	11.98 **abcd**
3	11.55 **bcd**	16	11.69 **abcd**
4	8.16 **e**	17	12.25 **abcd**
Aliağa	12.38 **abcd**	18	10.66 **d**
6	11.63 **abcd**	19	12.58 **abcd**
7	11.23 **d**	**Artico**	11.23 **d**
8	12.50 **abcd**	21	11.73 **abcd**
9	13.50 **a**	22	11.55 **bcd**
Sultan	11.99 **abcd**	23	11.80 **abcd**
11	11.46 **cd**	24	12.23 **abcd**
12	11.46 **cd**	25	13.31 **abc**
13	11.58 **abcd**		
Ortalama	11,77		
DK(%)	10,02		
AÖF(0.05)	1,92		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.26. Araştırmada incelenen genotiplerin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	79.7484	2.3580*	0.0057
Tekerrür	2	3.7463	1.3292	0.2742
Hata	48	6.6415	1.4092	**Prob > F**
Toplam	74	15.1362		0.0066



Şekil 4.13 Protein oranları ortalama değerleri

Protein oranı (%) en fazla % 13.5 ile 9 no'lu genotipten ve en az % 8.16 ile 4 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama protein değeri % 11.77 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 8, 9, 14, 17, 19, 23, 24, 25 no'lu genotipler ile Aliağa, Sultan ve Eser çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Koca ve ark. (2011)ileri ekmeklik buğday hatlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi isimli 40 adet ileri ekmeklik buğday üzerinde yaptıkları iki yıllık çalışmada ilk yıl protein miktarı değerleri %11.6 ile %15.2,ikinci yıl ise %11.0 ile %16.1 arasında değişmiştir. Erkul (2006) sulamalı koşullarda ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi isimli 24 ileri ekmeklik buğday üzerinde yaptığı çalışmasında protein değerlerini % 10.39 ile % 13.33 arasında bulmuştur. Çalışmamız protein değerleri daha önce yapılan çalışmalar ile paralellik göstermiştir. Çalışmadaki genotiplerin çoğunun düşük proteine sahip olduğu gözlemlenmektedir. Bunun sebeplerinden birincisi tane verimi ile protein oranı arasındaki negatif ilişki (Costa ve Kronstad, 1994), diğeri ise materyalin bisküvilik amaçlı geliştirilen genotiplerden oluşmasıdır. Bisküvilik buğdaylarda tane protein miktarı yaklaşık % 9-11.5, un protein miktarının genel olarak % 8-10 (Zhang ve ark., 2004) olması gerekmektedir. Bu nedenle materyal olarak kullanılan genotiplerin genetik potansiyel olarak protein miktarları düşüktür. Bisküvi çeşidine bağlı olarak, bisküvilik unlarda istenen protein yada kuru gluten miktarı farklılık göstermektedir. Rotatif bisküvilerde %7.5-8.5 kuru glutenli zayıf unlar, kesme bisküvilerde %8.5-10 kuru glutenli orta kuvvette unlar, kesme krakerlerde ise %10-12 kuru glutenli kuvvetli unlar tercih edilmektedir.

4.14. Zeleny Sedimantasyon(ml)

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin Zeleny sedimantasyon değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.27'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.28'de verilmiştir. Zeleny sedimantasyon bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

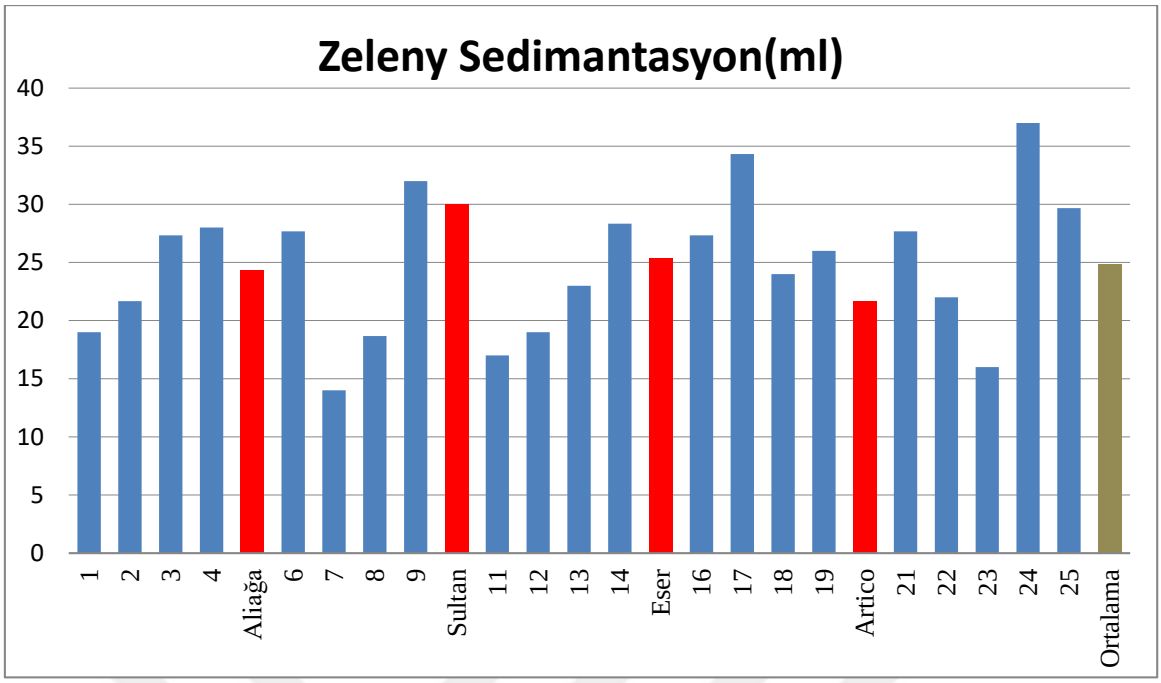
Çizelge 4.27. Araştırmada incelenen genotiplerin zeleny sedimantasyon değerlerine ait ortalama değerler

Zeleny Sedimantasyon(ml)			
Çeşitler	**Çeşitler**		
1	19.00 **m**	14	28.33 **def**
2	21.67 **l**	**Eser**	25.33 **hi**
3	27.33 **fgh**	16	27.33 **fgh**
4	28.00 **defg**	17	34.33 **b**
Aliağa	24.33 **ij**	18	24.00 **ijk**
6	27.67 **efg**	19	26.00 **ghi**
7	14.00 **o**	**Artico**	21.67 **l**
8	18.67 **m**	21	27.67 **efg**
9	32.00 **c**	22	22.00 **kl**
Sultan	30.00 **cd**	23	16.00 **no**
11	17.00 **mn**	24	37.00 **a**
12	19.00 **m**	25	29.67 **de**
13	23.00 **jkl**		
Ortalama	24,84		
DK(%)	5,59		
AÖF(0.05)	3.61		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.28. Araştırmada incelenen genotiplerin zeleny sedimantasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	2362.0800	50.2570**	<.0001
Tekerrür	2	2.0000	0.5106	0.6033
Hata	48	94.0000	1.9583	**Prob > F**
Toplam	74	2458.0800		<.0001



Şekil 4.14 Zeleny sedimantasyon değerleri ortalama değerleri

Zeleny sedimantasyon değeri en fazla 37 ml ile 24 no'lu genotipten ve en az 14 ml ile 7 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama zeleny sedimantasyon değeri 24.84 ml olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 3, 4, 6, 9, 14, 16, 17, 19, 21, 24, 25 no'lu genotipler ile Sultan ve Eser çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Aktaş ve Eren (2014) bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi isimli 6 genotip ve 18 lokasyondan oluşan çalışmalarında zeleny sedimantasyon değerlerini 53.5 ml ile 30.4 ml arasında bulmuşlardır. Aydoğan ve ark. (2013) ekmeklik buğday çeşitlerinde fizikokimyasal ve reolojik özelliklerin belirlenmesi isimli çalışmalarında zeleny sedimantasyon değerlerini 19.5-62.5 ml arasında, Aktaş ve ark. (2017) bazı ekmeklik buğday genotiplerinin doğal yağış koşullarındaki verim ve kalite parametrelerinin değerlendirilmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada zeleny sedimantasyon değerlerini 28.25-55 ml arasında bulmuşlardır. Sedimantasyon değeri buğdayın protein kalitesini gösteren en önemli kriterlerden biridir (Peterson ve ark., 1992). Ekmeklik buğdaylarda yüksek zeleny sedimantasyon değerinin işaret ettiği yüksek gluten kalitesi arzu edilen bir durum iken, bisküvilik buğdaylarda yüksek zeleny sedimantasyon değerleri bisküvi yayılmasını olumsuz yönde etkileyerek kabarmayı teşvik etmektedir.

4.15. Miksograf Gelişme Süresi

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin miksograf gelişme sürelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.29'da ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.30'da verilmiştir. Miksograf gelişme süresi bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

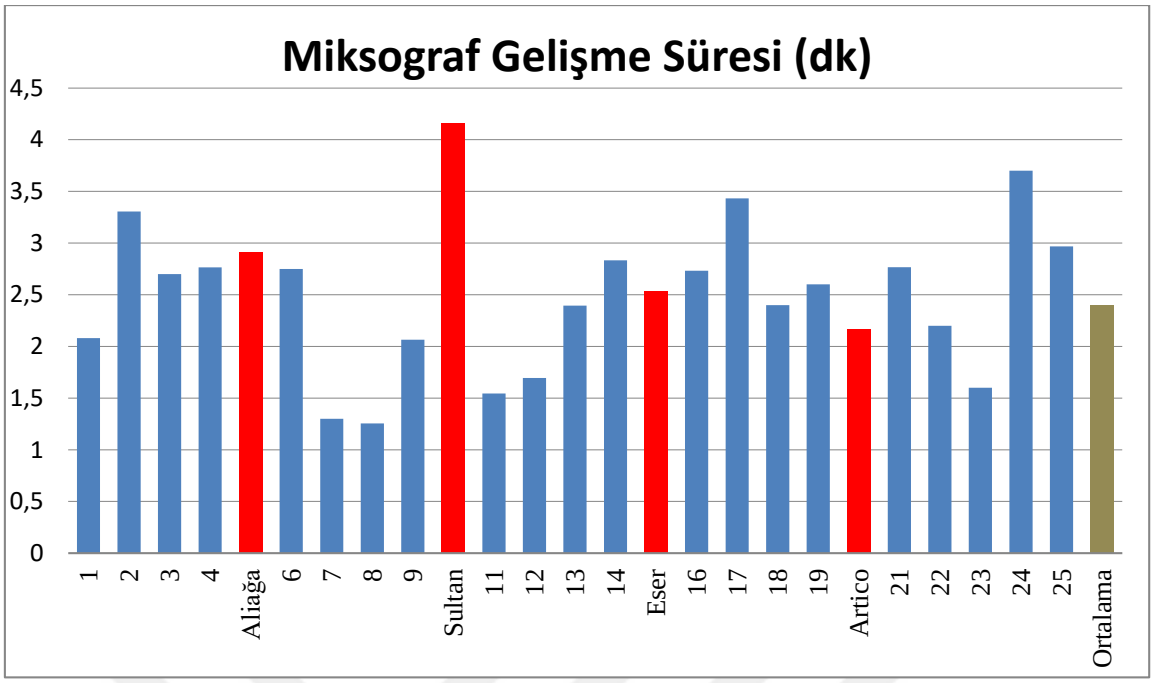
Çizelge 4.29. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf gelişme sürelerine ait ortalama değerler

Miksograf gelişme Süresi (dk)					
Çeşitler			**Çeşitler**		
1	2.08	**l**	14	1.84	**n**
2	3.30	**d**	**Eser**	3.41	**c**
3	2.7	**i**	16	2.37	**j**
4	2.76	**h**	17	2.81	**g**
Aliağa	2.91	**f**	18	4.35	**a**
6	2.75	**h**	19	1.76	**o**
7	1.3	**s**	**Artico**	2.21	**k**
8	1.25	**t**	21	1.78	**o**
9	2.06	**l**	22	1.63	**q**
Sultan	4.16	**b**	23	1.76	**o**
11	1.54	**r**	24	3.02	**e**
12	1.69	**p**	25	2.02	**m**
13	2.39	**j**			
Ortalama			2,39		
DK(%)			0,58		
AÖF(0.05)			0,02		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.30. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf gelişme sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	32.3285	6.353.8820**	<.0001
Tekerrür	1	0.0005	2.4151	0.1333
Hata	24	0.0050	0.0002	**Prob > F**
Toplam	49	32.3341		<.0001**



Şekil 4.15 Miksograf gelişme süresi ortalama değerleri

Miksograf gelişme süresi en uzun 4.35 dakika ile 18 no'lu genotipten ve en kısa 1.25 dakika ile 8 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama miksograf gelişme süresi 2.39 dakikadır. Yapılan çalışmada 2, 3, 4, 6, 17, 18, 24 no'lu genotipler ile Aliağa, Sultan ve Eser çeşitleri ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Miksograf bulgularının genel olarak zayıf ve kuvvetli kalitedeki çeşitleri birbirinden ayıracak özellikte olması ve bazı kalite kriterleri ile önemli düzeyde ilişki göstermesi (Atlı ve ark., 1992), ekmeklik buğday ıslahında az miktarda örnekle çalışılması, hamurun reolojik özellikleri hakkında 40 civarında değer elde edilmesine olanak sağlaması, ıslahçı açısından kalite ıslahında daha kolay değerlendirme yapılmasına olanak sağlaması sebebiyle tercih edilen bir yöntemdir (Şahin ve ark., 2011). Aydoğan ve ark. (2013), ekmeklik buğdayda fizikokimyasal ve reolojik özellikler üzerinde çalıştıkları denemelerinde, 21 ekmeklik buğday üzerinde çalışmış ve miksograf gelişme sürelerinin 1.61-4.66 dk. arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamız yapılan çalışma ile paralellik göstermiştir. Şahin ve ark. (2011) miksograf cihazının ekmeklik buğdayda bazı kalite özellikleri ile ilişkisini inceledikleri çalışmada, miksograf parametrelerinden ıslah çalışmalarında genotiplerin son kullanım kalitesini göstermesi bakımından daha etkili olacağı tahmin edilen parametreler seçilerek diğer kalite kriterleri ile kıyaslaması yapmışlardır. Miksograf cihazının az örnekle çalışması ve analiz süresinin kısa olması sayesinde buğday ıslahında kullanılması buğday genotiplerinin kalite yönü ile değerlendirilmelerinde büyük kolaylık sağlayacağını belirtmişlerdir.

4.16.Miksograf Pik Yüksekliği

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin miksograf pik yüksekliklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.31'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.32'de verilmiştir. Miksograf pik yüksekliği bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

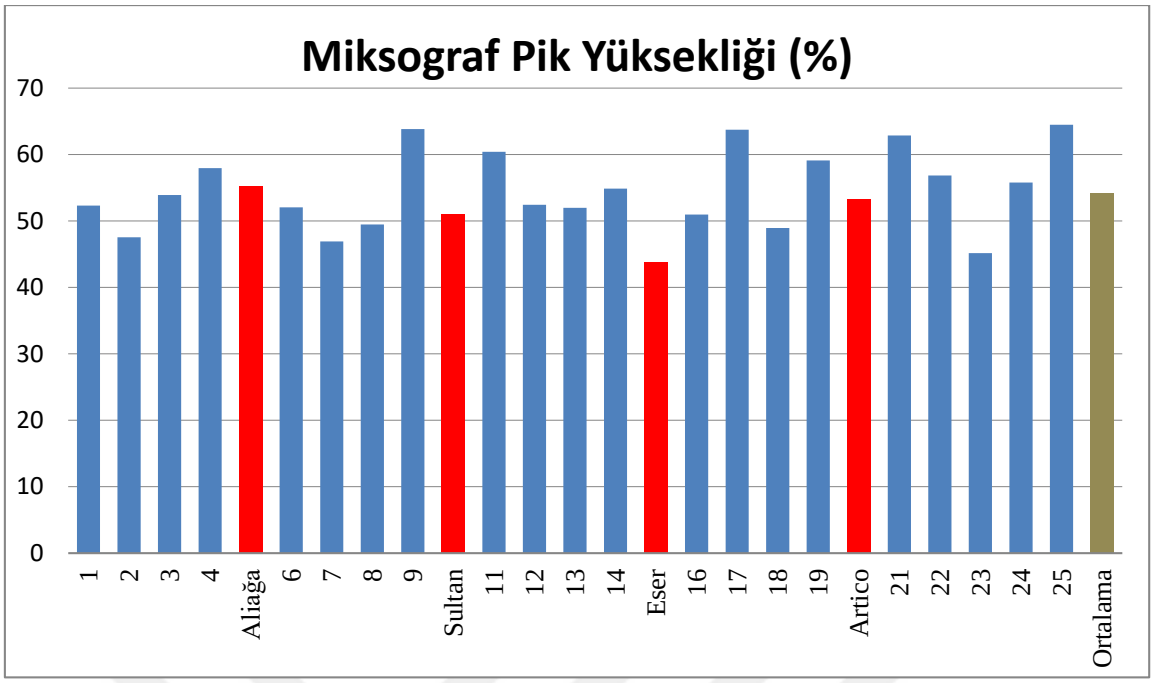
Çizelge 4.31. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik yüksekliklerine ait ortalama değerler

Miksograf Pik Yüksekliği (%)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	52.32 **o**	14	54.86 **k**
2	47.54 **v**	**Eser**	43.7 **y**
3	53.91 **l**	16	50.96 **r**
4	57.94 **g**	17	63.73 **c**
Aliağa	55.23 **j**	18	48.93 **u**
6	52.04 **p**	19	59.1 **f**
7	46.92 **w**	**Artico**	53.27 **m**
8	49.46 **t**	21	62.85 **d**
9	63.83 **b**	22	56.83 **h**
Sultan	50.92 **s**	23	45.15 **x**
11	60.41 **e**	24	55.77 **i**
12	52.43 **n**	25	64.48 **a**
13	51.96 **q**		
Ortalama		54,18	
DK(%)		33,45	
AÖF(0.05)		0,016	

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.32. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik yüksekliklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**F Değeri**	**P**
Çeşit	24	16.5959	1038468**	<.0001
Tekerrür	1	0.0002509	37.676	0.0641
Hata	24	1818751813	75781326	**Prob > F**
Toplam	49	3.7351		<.0001



Şekil 4.16 Miksograf pik yüksekliği ortalama değerleri

Miksograf pik yüksekliği değeri en fazla %64.48 ile 25 no'lu genotipten ve en az %43.7 ile Eser çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ortalama miksograf pik yüksekliği değeri %54.18 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 4, 9, 11, 14, 17, 19, 21, 22, 24, 25 no'lu genotipler ile Aliağa çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Şahin ve ark. (2011) pik yüksekliği, hamurun yoğrulmaya başladığı zamandan gelişme süresinin minimum noktasına kadar geçen süreçte pikin yüksekliğini göstermekte olduğunu, pik yüksekliği değerinin yüksek olması ekmeklik buğday için önemli bir özellik olduğunu ve hamurun kuvvetliliğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Aydoğan ve ark. (2010) Miksograf analizinin bir parametresi olan pik yüksekliğinin hamurun mukavemeti ve protein oranı hakkında bilgi vermekte olduğunu belirttikleri çalışmalarında,16 ekmeklik buğday üzerinde kalite çalışmaları yapmış ve pik yüksekliği değerlerini % 52.69-70.99 arasında bulmuşlardır. Şahin (2011) bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yeteneklerini inceledikleri araştırmada 20 ekmeklik buğday genotipini analiz etmiş ve miksograf pik yüksekliklerini %50.9-71.8 arasında bulmuşlardır. Çalışmamız bu çalışmalar ile paralellik içerisindedir.

4.17.Miksograf Yumuşama Değeri

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin miksograf yumuşama değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.33'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.34'de verilmiştir. Miksograf yumuşama değeri bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli farklılık bulunmamıştır.

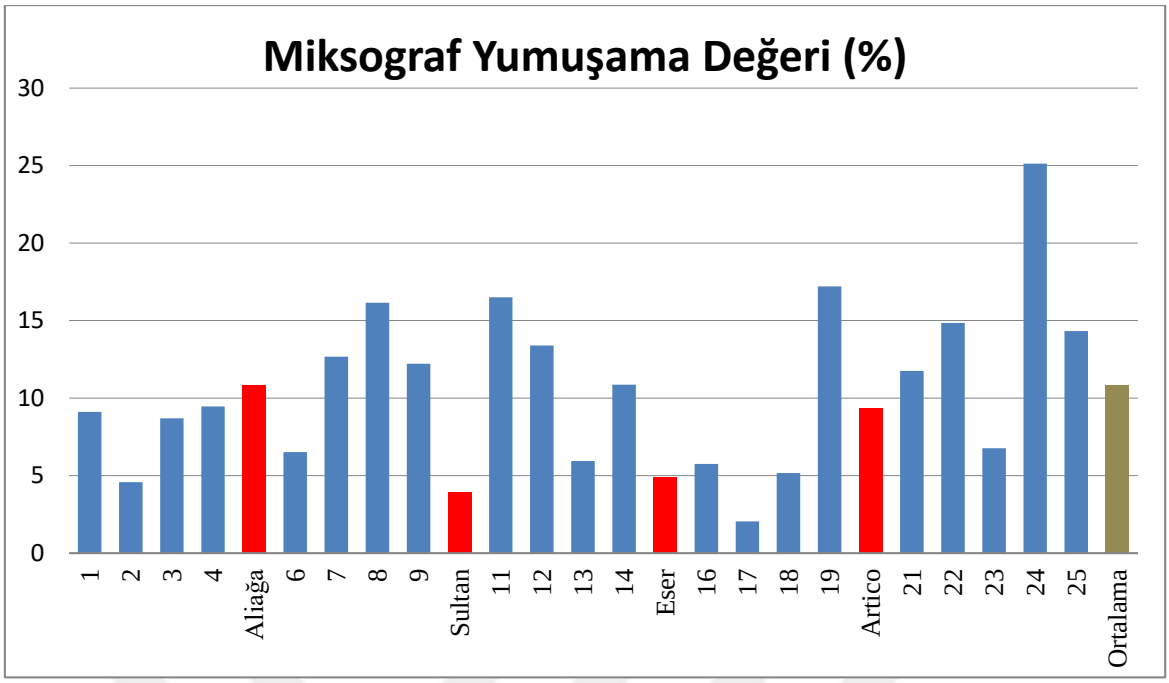
Çizelge 4.33. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf yumuşama değerlerine ait ortalama değerler

Miksograf Yumuşama Değeri (%)			
Çeşitler	**Çeşitler**		
1	9.11 **b**	14	10.86 **b**
2	4.58 **b**	**Eser**	4.9 **b**
3	8.7 **b**	16	5.75 **b**
4	9.46 **b**	17	2.05 **b**
Aliağa	10.81 **b**	18	5.17 **b**
6	6.52 **b**	19	17.2 **b**
7	12.67 **b**	**Artico**	9.32 **b**
8	16.15 **b**	21	11.75 **b**
9	12.22 **b**	22	14.85 **b**
Sultan	3.89 **b**	23	6.77 **b**
11	16.5 **b**	24	25,12 **a**
12	13.39 **b**	25	14.32 **b**
13	5.94 **b**		
Ortalama	10,84		
DK(%)	81,36		
AÖF(0.05)	17,72		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.32. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf yumuşama değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	2431.6260	1.3009	0.2621
Tekerrür	1	77.9351	1.0007	0.3271
Hata	24	1869.1953	77.883	**Prob > F**
Toplam	49	4378.7564		0.2685



Şekil 4.17 Miksograf yumuşama değeri ortalama değerleri

Miksograf yumuşama değeri en yüksek %25.12 ile 24 no'lu genotipten ve en düşük %2.05 ile 17 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama miksograf yumuşama değeri %10.84 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 7, 8, 9, 11, 12, 14, 19, 21, 22, 24, 25 no'lu genotipler ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Şahin ve ark. (2011) miksograf yumuşama değeri, gelişme süresinden sonra pikin eğimini ifade etmektedir ve eksi değerle ölçülmektedir. Kuvvetli hamurlarda bu eğimin daha az, zayıf hamurlarda ise daha yüksek değerde olması beklenmektedir. Aydoğan ve ark. (2013) Miksograf yumuşama derecesinin düşük olması istenmekte olduğunu, yüksek yumuşama derecesi gluten proteinlerinin zayıflığından kaynaklanmakta olduğunu belirttiği çalışmalarında, 21 ekmeklik buğday genotipi üzerinde yaptıkları reolojik çalışmalar sonucunda miksograf yumuşama değerlerini %9.08-25.04 arasında bulmuşlardır. Çalışmamız önceki çalışmalar ile paralellik göstermiştir.

4.18. Miksograf Pik Genişliği

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin miksograf pik genişliklerine ait ortalama değerler Çizelge 4.31'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.32'de verilmiştir. Miksograf pik genişliği bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önem bulunmuştur.

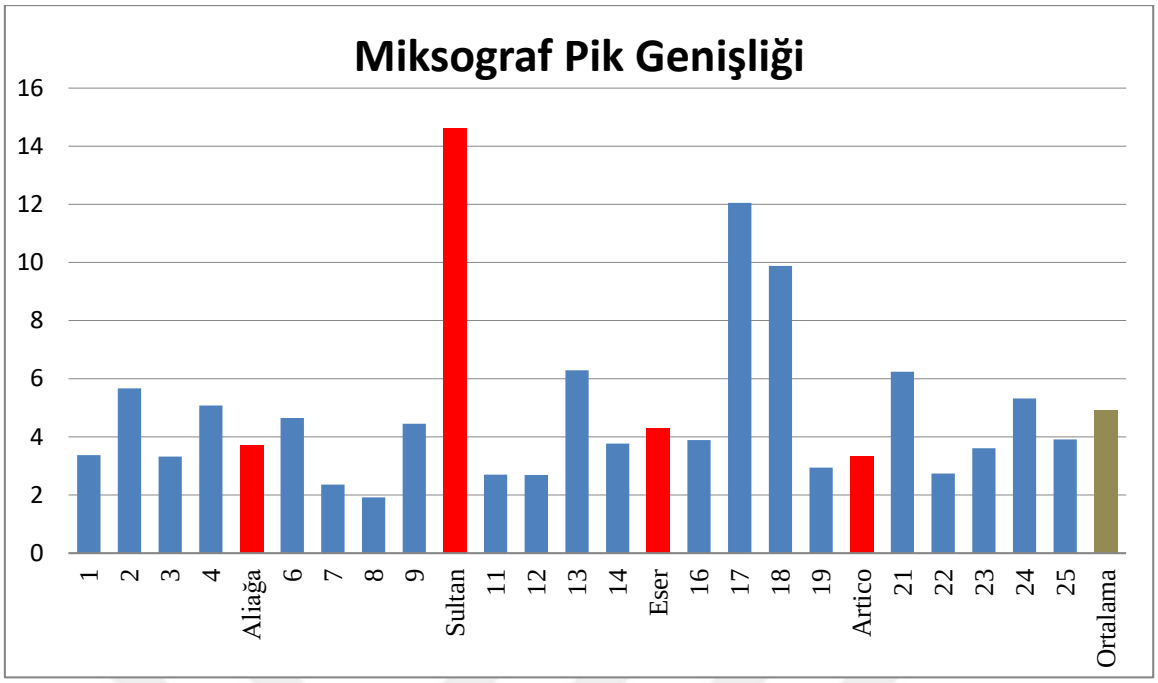
Çizelge 4.33. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik genişliklerine ait ortalama değerler

Miksograf Pik Genişliği (%)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	3.37 **q**	14	3.77 **n**
2	5.67 **f**	**Eser**	4.30 **k**
3	3.32 **s**	16	3.89 **m**
4	5.08 **h**	17	12.05 **b**
Aliağa	3.69 **o**	18	9.88 **c**
6	4.65 **i**	19	2.94 **t**
7	2.36 **w**	**Artico**	3.34 **r**
8	1.92 **x**	21	6.24 **e**
9	4.45 **j**	22	2.74 **u**
Sultan	14.62 **a**	23	3.61 **p**
11	2.70 **v**	24	5.32 **g**
12	2.69 **v**	25	3.91 **l**
13	6.29 **d**		
Ortalama	4,91		
DK(%)	0,12		
AÖF(0.05)	0,007		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.34. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf pik genişliklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	445.6933	472493.1**	<.0001
Tekerrür	1	0.000063	1.5958	0.2186
Hata	24	0.00094	3.9392	**Prob > F**
Toplam	49	445.6943		<.0001



Şekil 4.18 Miksograf pik genişliği ortalama değerleri

Miksograf pik genişliği değeri en fazla %14.62 ile Eser çeşidinden ve en az %1.92 ile 8 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama miksograf pik genişliği değeri %4.91'dir. Yapılan çalışmada 2, 4, 13, 17, 18, 21, 24 no'lu genotipler ile Sultan çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Miksograf pik genişliği, hamurun analiz süresi sonunda oluşan pikin genişliği olup zayıf hamurlarda genişliğin daha az, kuvvetli hamurlarda daha yüksek olması beklenen bir değer olduğunu belirtilmiştir (Şahin ve ark., 2011).

4.19. Miksograf Toplam Alan

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin miksograf toplam alan değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.35'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.36'de verilmiştir. Miksograf toplam alan değerleri bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

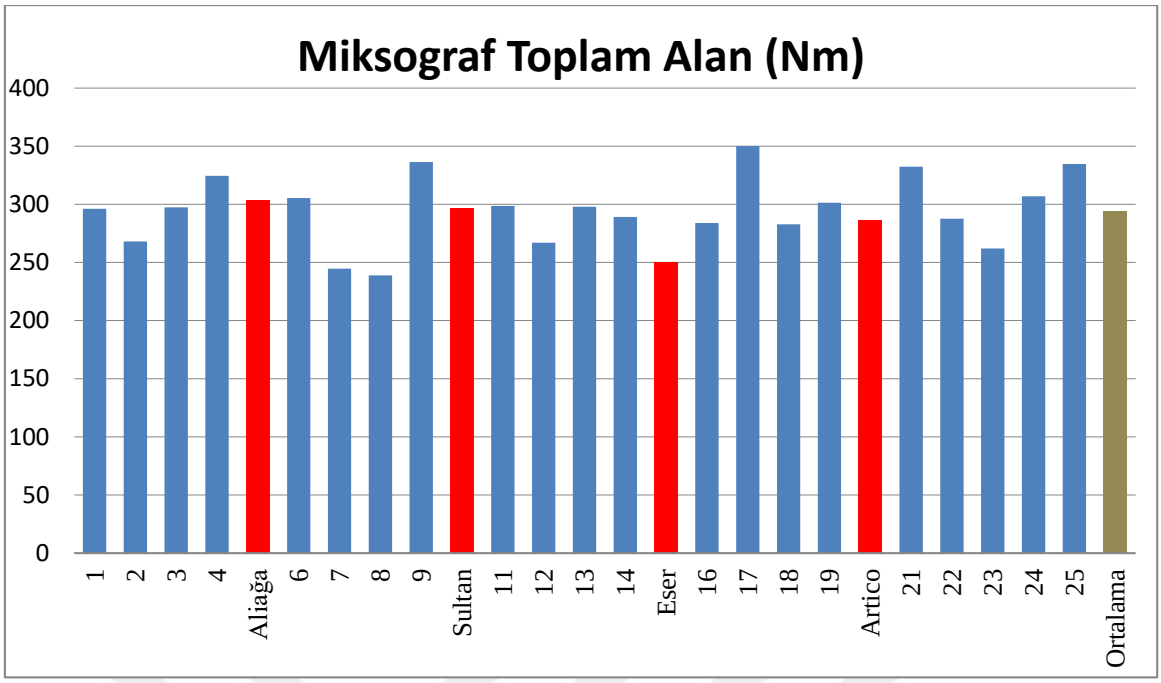
Çizelge 4.35. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf toplam alan değerlerine ait ortalama değerler

Miksograf Toplam Alan (Nm)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	296.14 **n**	14	289.12 **o**
2	268.08 **t**	**Eser**	250.15 **w**
3	297.43 **l**	16	283.87 **r**
4	324.51 **e**	17	350.1 **a**
Aliağa	303.17 **h**	18	282.85 **s**
6	305.38 **g**	19	301.37 **i**
7	244.71 **x**	**Artico**	285.96 **p**
8	238.91 **y**	21	332.4 **d**
9	336.39 **b**	22	287.66 **q**
Sultan	296.6 **m**	23	262.02 **v**
11	298.58 **j**	24	306.87 **f**
12	266.91 **u**	25	334.72 **c**
13	297.9 **k**		
Ortalama	293,67		
DK(%)	0,001		
AÖF(0.05)	0,08		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.36. Araştırmada incelenen genotiplerin miksograf toplam alan değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	39336.930	97243472**	<.0001
Tekerrür	1	0,0001	7.9786	0.0534
Hata	24	0.0004045	1.696665	**Prob > F**
Toplam	49	39336.931		<.0001



Şekil 4.19 Miksograf toplam alan ortalama değerleri

Miksograf toplam alan değeri en fazla 350.1 Nm ile 17 no'lu genotipten ve en az 238.91 Nm ile 8 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama miksograf toplam alan değeri 293.672 Nm olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 17, 19, 21, 24, 25 no'lu genotipler ile Aliağa ile Sultan çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Miksograf toplam pik alanının zayıf unlarda düşük, kuvvetli unlarda yüksek olması beklenmektedir (Şahin ve ark., 2011). Aydoğan ve ark. (2013) Miksograf toplam alanının fazla olmasının gelişme süresinin yüksek olduğunu, pik yüksekliğinin fazla olduğunu ve buna bağlı olarak toplam enerjinin yüksek olduğunu iyi bir hamur özelliği taşıdığını belirttiği çalışmasında, 21 ekmeklik buğday genotipini incelemiş ve miksograf toplam alan değerlerini 221.78 - 425.33 Nm arasında bulmuştur. Çalışmamız sonuçları bu çalışma sonuçlarından biraz düşük olarak sonuçlanmıştır,bunun sebebi bisküvilik buğdayların genel kalite özelliklerinin düşük olmasıdır.

4.20. Farinograf Gelişme süresi

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin farinograf gelişme sürelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.37'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.38'de verilmiştir. Farinograf gelişme süresi bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

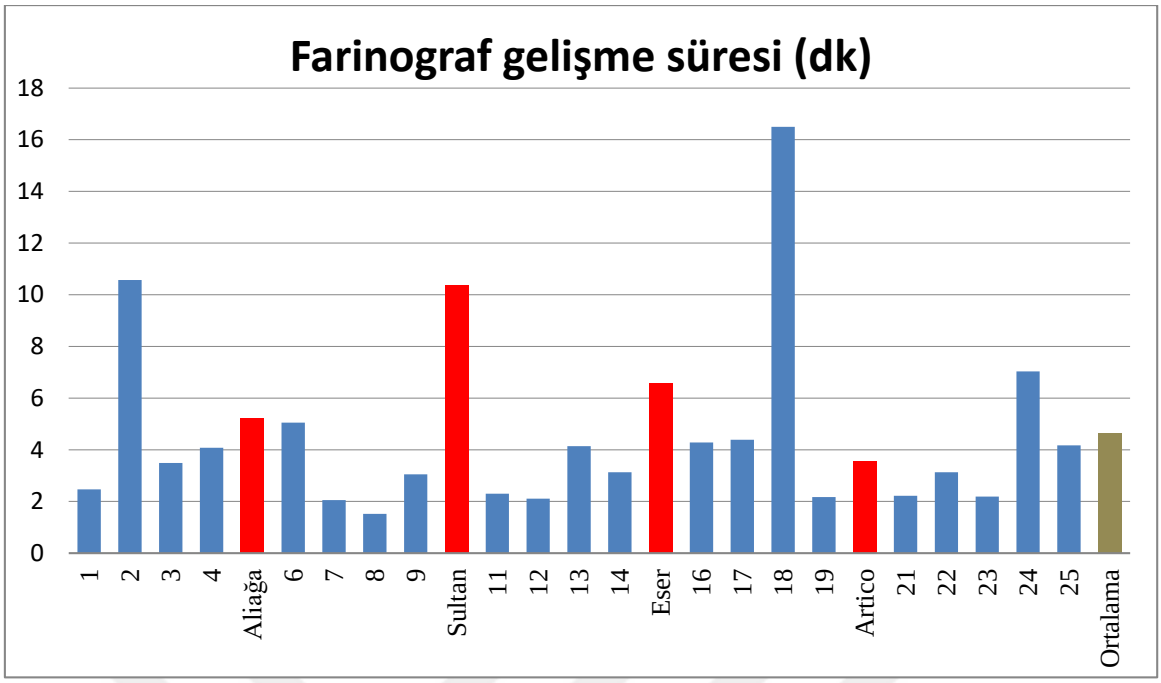
Çizelge 4.37 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf gelişme sürelerine ait ortalama değerler

Gelişme Süresi (dk)			
Çeşitler		**Çeşitler**	
1	2.47 **j**	14	3.13 **i**
2	10.57 **b**	**Eser**	6.56 **d**
3	3.49 **h**	16	4.28 **fg**
4	4.08 **g**	17	4.39 **f**
Aliağa	5.2 **e**	18	16.5 **a**
6	5.05 **e**	19	2.17 **k**
7	2.05 **k**	**Artico**	3.54 **h**
8	1.52 **l**	21	2.22 **jk**
9	3.05 **i**	22	3.13 **i**
Sultan	10.35 **b**	23	2.19 **jk**
11	2.3 **jk**	24	7.03 **c**
12	2.11 **k**	25	4.17 **fg**
13	4.14 **fg**		
Ortalama		4.63	
DK(%)		2.81	
AÖF(0.05)		0.28	

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.38. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf gelişme sürelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	559.8302	1227.6660**	<.0001
Tekerrür	1	0.0531	2.7967	0.1074
Hata	24	0.4560	0.019	**Prob > F**
Toplam	49	560.3394		<.0001



Şekil 4.20 Farinograf gelişme süresi ortalama değerleri

Farinograf gelişme süresi en uzun 16.5 dakika ile 18 no'lu genotipten ve en az 1.52 dakika ile 8 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama farinograf gelişme süresi 4.63 dakikadır. Yapılan çalışmada 2, 6, 18, 24 no'lu genotipler ile Aliağa ve Eser çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Farinograf, unun su kaldırma kapasitesini belirleyen ve bu testle hamurun yoğrulması sırasında meydana gelen fizikokimyasal özelliklerin değerlendirilmesini sağlayan cihazdır (Özkaya, 1995). Farinograf cihazında hamur gelişme süresi, protein içeriğiyle doğru orantılı olarak artış gösterir (Ünal ve Boyacıoğlu, 1984; Özkaya ve Kahveci, 1990). Karaduman (2013) 24 ekmeklik buğday üzerinde yaptığı kalite çalışmalarında farinograf gelişme sürelerini 0.7 -2.7 dakika arasında bulmuştur. Aydoğan ve ark. (2013) 21 ekmeklik buğday üzerinde yaptığı kalite çalışmalarında farinograf gelişme süresi sonuçlarını 2.54-19.34 dakika arasında bulmuşlardır. Çalışmamız sonuçları daha önce yapılmış çalışmalar ile paralellik içerisindedir.

4.21. Farinograf Su Absorbsiyonu

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin farinograf su absorbsiyonlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.39'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.40'da verilmiştir. Farinograf su absorbsiyonu bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

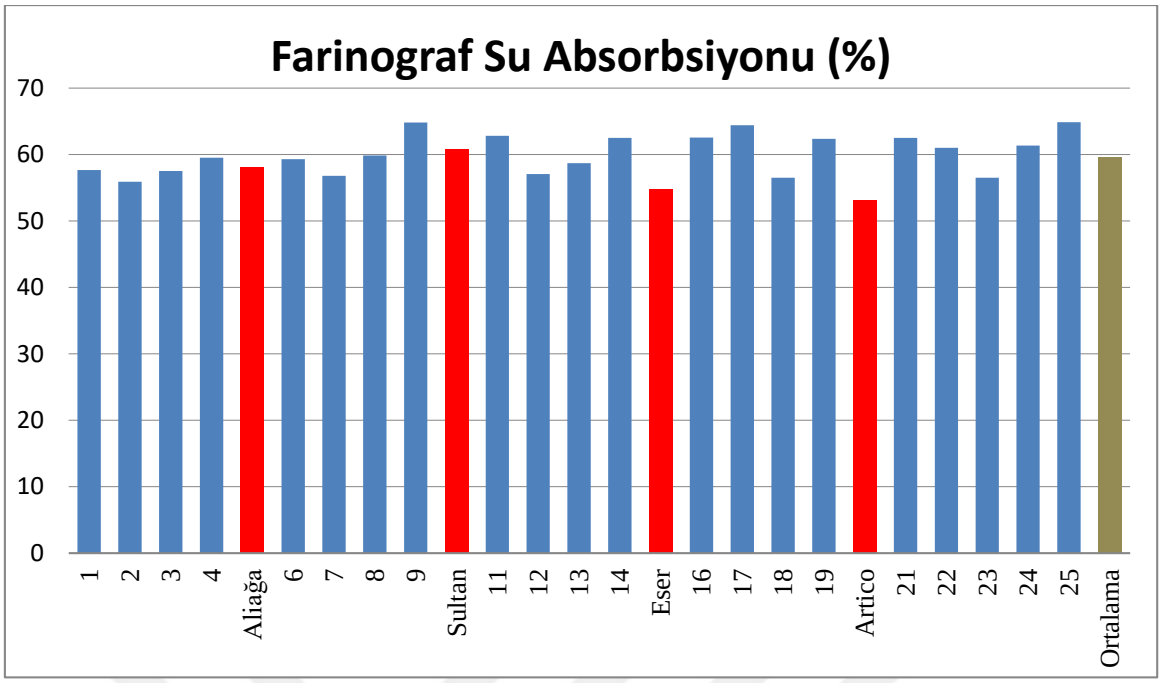
Çizelge 4.39 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf su absorbsiyonlarına ait ortalama değerler

Farinograf Su Absorbsiyonu (%)			
Çeşitler	**Çeşitler**		
1	57.65 **l**	14	62.5 **d**
2	55.9 **o**	**Eser**	54.7 **p**
3	57.5 **l**	16	62.55 **cd**
4	59.5 **i**	17	64.4 **b**
Aliağa	58.0 **k**	18	56.5 **n**
6	59.3 **i**	19	62.35 **d**
7	56.8 **m**	**Artico**	53.05 **q**
8	59.85 **h**	21	62.5 **d**
9	64.8 **a**	22	61.0 **f**
Sultan	60.7 **g**	23	56.5 **n**
11	62.8 **c**	24	61.35 **e**
12	57.05 **m**	25	64.85 **a**
13	58.7 **j**		
Ortalama	59.63		
DK(%)	0.21		
AÖF(0.05)	2.73		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.40. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf su absorbsiyonlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	506.1688	1184.852**	<.0001
Tekerrür	1	0.6728	37.7978	0.0527
Hata	24	0.4272	0.0178	**Prob > F**
Toplam	49	507.2688		<.0001



Şekil 4.21 Farinograf su absorbsiyonu ortalama değerleri

Farinograf su absorbsiyonu en fazla % 64.85 ile 25 no'lu genotipten ve en az % 53.05 ile Artico çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ortalama farinograf su absorbsiyonu değeri %59.63 olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 8, 9, 11, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25 no'lu genotipler ile Sultan çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Farinograf cihazının 500 konsistens çizgisini ortalaması için verilmesi gereken su miktarı, o un örneğinin su kaldırma miktarı olarak belirtilmektedir (Ünal ve Boyacıoğlu, 1984). Ekmeklik unlar için optimum su absorbsiyonu, iyi yoğurma ve işleme özelliklerine sahip bir hamur ile son ürünü en iyi şekilde elde etmek için gereken sıvı miktarıdır (Pyler, 1988). Ancak bisküvilik unlarda yüksek su absorbsiyonu, bisküvinin pişirilmesi esnasında yüzeyden fazla suyun uzaklaştırılması için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulması nedeniyle çok arzu edilmez. Karaduman (2013) 24 ekmeklik buğday üzerinde yaptığı kalite çalışmalarında farinograf su absorbsiyonu değerlerini % 51.1 -56.8 arasında bulmuştur. Aydoğan ve ark. (2013) 21 ekmeklik buğday üzerinde yaptıkları reoloji analizleri sonucun farinograf su absorbsiyonu değerlerini % 52.60-65.90 arasında bulmuşlardır. Çalışmamız sonuçları daha önce yapılmış olan bu çalışmalar ile paralellik içerisindedir.

4.22. Farinograf Stabilite

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin farinograf stabilitelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.41'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.42'de verilmiştir. Farinograf stabilite bakımından çeşitler arasında ($p<0.001$) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

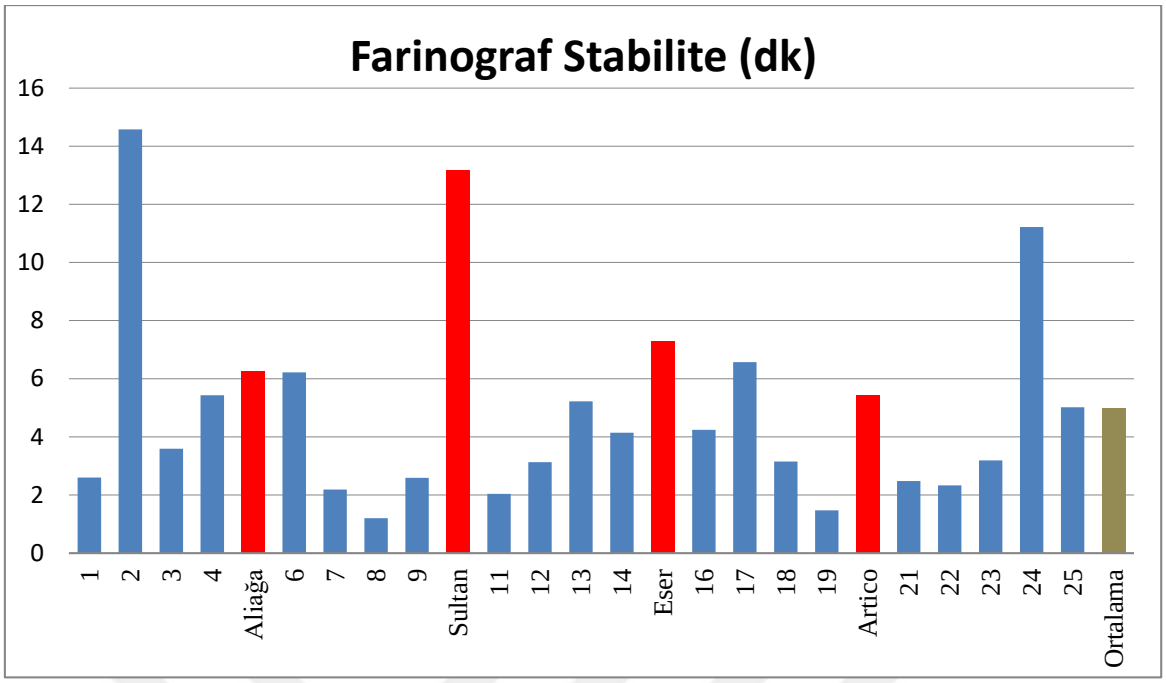
Çizelge 4.41 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf stabilitelerine ait ortalama değerler

Farinograf Stabilite (dk)			
Çeşitler	**Çeşitler**		
1	2.6 **o**	14	4.14 **k**
2	14.58 **a**	**Eser**	7.29 **d**
3	3.59 **l**	16	4.24 **j**
4	5.43 **g**	17	6.57 **e**
Aliağa	6.24 **f**	18	3.15 **n**
6	6.22 **f**	19	1.47 **t**
7	2.19 **r**	**Artico**	5.42 **g**
8	1.2 **u**	21	2.48 **p**
9	2.59 **o**	22	2.33 **q**
Sultan	13.15 **b**	23	3.19 **m**
11	2.04 **s**	24	11.22 **c**
12	3.13 **n**	25	5.02 **i**
13	5.22 **h**		
Ortalama	4,99		
DK(%)	0,24		
AÖF(0.05)	0,10		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.42. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf stabilitelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P
Çeşit	24	580.4427	146873.2**	<.0001
Tekerrür	1	0.0092	56.1619	0.0582
Hata	24	0.0039	0.000165	**Prob > F**
Toplam	49	580.4559		<.0001



Şekil 4.22 Farinograf stabilite ortalama değerleri

Farinograf stabilitesi en uzun 14.58 dakika ile 2 no'lu genotipten ve en az 1.2 dakika ile 8 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin ortalama farinograf stabilitesi 4.99 dakika olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 2, 4, 6, 13, 15, 17, 24, 25 no'lu genotipler ile Aliağa, Artico ve Sultan çeşidi ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Stabilite, hamurun işlenmeye dayanıklılığını gösteren bir değerdir (Aydoğan ve ark., 2012). Karaduman (2013) 24 ekmeklik buğday üzerinde yaptığı kalite çalışmalarında farinograf stabilite değerlerini 1.5 ile 9.2 dk. arasında bulmuştur. Aydoğan ve ark. (2013) 21 ekmeklik buğday üzerinde yaptıkları reoloji analizleri sonucun farinograf stabilite değerlerini 2.35-20 dk. arasında bulmuşlardır. Aydoğan ve ark. (2012) ekmeklik buğday unlarında alveograf, farinograf ve miksografta ölçülen reolojik özellikler arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada farinograf stabilite değerlerini 1.40-4.65 dk. arasında bulmuşlardır. Çalışmamız sonuçları daha önce yapılmış olan bu çalışmalar ile paralellik içerisindedir.

4.23. Farinograf 10.dakika Yumuşama Değeri

Bisküvi sanayinde kullanılmak üzere incelediğimiz genotiplerin farinograf 10. dakika yumuşama değerlerinin ortalamaları Çizelge 4.43'de ve bu değerlere ait istatistiksel analiz sonuçlarıda Çizelge 4.44'de verilmiştir. Farinograf 10.dakika yumuşama değerleri bakımından çeşitler arasında (p<0.001) seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur.

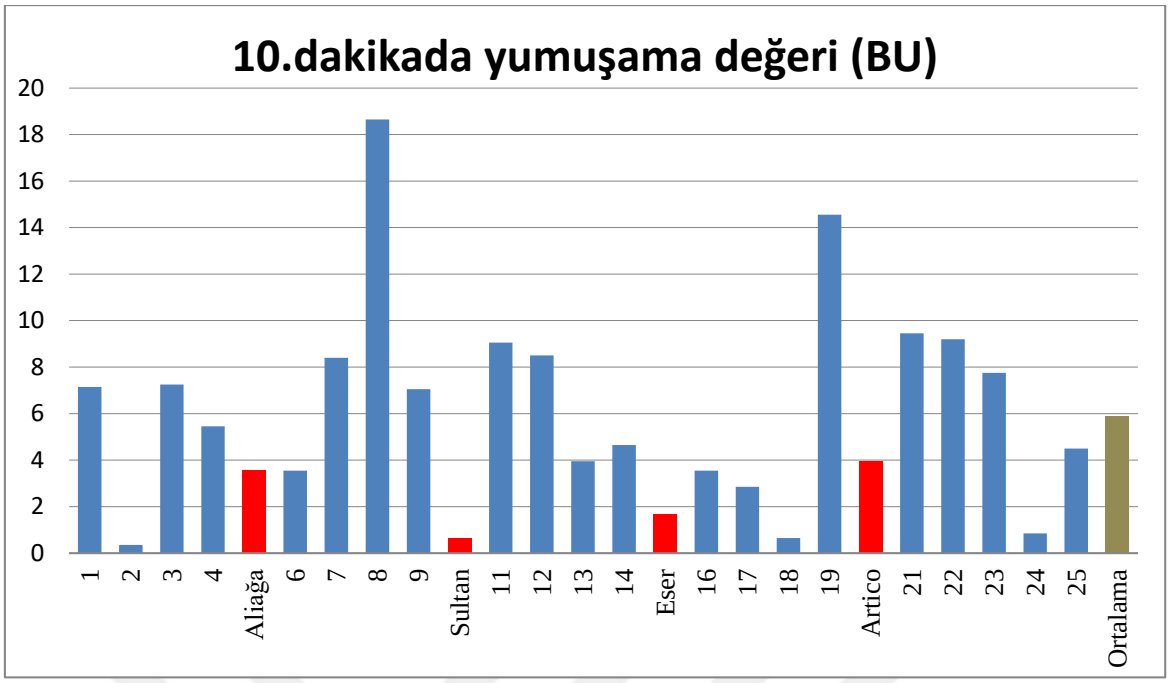
Çizelge 4.43 Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf 10. dakika yumuşama değerlerinin ortalamaları

10.dakikada yumuşama değeri (BU)					
Çeşitler			**Çeşitler**		
1	7.15	**j**	14	4.65	**m**
2	0.35	**u**	**Eser**	1.65	**r**
3	7.25	**i**	16	3.55	**p**
4	5.45	**l**	17	2.85	**q**
Aliağa	3.55	**p**	18	0.65	**t**
6	3.55	**p**	19	14.55	**b**
7	8.4	**g**	**Artico**	3.95	**o**
8	18.65	**a**	21	9.45	**c**
9	7.05	**k**	22	9.2	**d**
Sultan	0.65	**t**	23	7.75	**h**
11	9.05	**e**	24	0.85	**s**
12	8.5	**f**	25	4.5	**n**
13	3.95	**o**			
Ortalama			5,88		
DK(%)			0,44		
AÖF(0.05)			0,53		

*Farklı harfle gösterilen değerler istatistiki anlamda önemlidir.

Çizelge 4.44. Araştırmada incelenen genotiplerin farinograf 10. dakika yumuşama değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**F Değeri**	**P**
Çeşit	24	91725.520	54598.52**	<.0001
Tekerrür	1	16.820	240.2857	0,0614
Hata	24	1.680	0.07	**Prob > F**
Toplam	49	91744.020		<.0001



Şekil 4.23 Farinograf 10. dakika ortalama değerleri

Farinograf 10.dakika yumuşama değerleri içerisinde en fazla 18.65 BU ile 8 no'lu genotipten ve en az 0.35 BU ile 2 no'lu genotipten elde edilmiştir. Denemenin farinograf 10.dakika yumuşama değerleri ortalaması 5.88 BU olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 1, 7, 8, 9, 11, 12, 19, 21, 22, 23 no'lu genotipler ortalama değerin üzerinde sonuç vermiştir.

Farinograf 10. dakika yumuşama değeri, kurvenin tepe noktasından 10 dakika sonra kurve ortasının 500 konsistens çizgisine olan uzaklığıdır ve kaliteli ekmeklik buğdaylarda yumuşama derecesinin düşük olması istenmektedir (Aydoğan ve ark., 2012). Aydoğan ve ark. (2013) 21 ekmeklik buğday üzerinde yaptıkları reoloji analizleri sonucun farinograf 10.dakika yumuşama değerlerini 3.00-31.00 BU arasında bulmuşlardır. Aydoğan ve ark. (2012) ekmeklik buğday unlarında alveograf, farinograf ve miksografta ölçülen reolojik özellikler arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada farinograf 10.dakika yumuşama değerlerini 73-204 BU arsında bulmuşlardır. Çalışmamız sonuçları daha önce yapılmış olan bu çalışmalar ile paralellik içerisindedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Genotipler morfolojik özellikler açısından incelendiğinde, 862.7 kg/da ile en yüksek verim değerine sahip olan 23 no'lu genotip aynı zamanda 553.83 adet ile metrekaredeki başak sayısı bakımından en yüksek değere sahip olan genotiplerden bir tanesidir. Metrekarede başak sayısının verimin yükselmesine katkı sağladığı bilinmektedir (Öztürk, 2011). Araştırmada 50.13 g ile en yüksek bintane ağırlığına sahip olan 14 no'lu genotip, aynı zamanda hektolitre ağırlığı bakımından da en yüksek değere sahip genotipler arasındadır. Tanenin büyüklüğünün, şeklinin ve ağırlığının hektolitre ağırlığına etkisi olduğu bilinmekte ve 14 no'lu genotipe ait veriler bu bilgiyi desteklemektedir. Bitki boyu bakımından 104.3 cm ile en uzun boylu genotipler arasında yer alan ve metrekaredeki başak sayısı (571.17 adet) bakımından da en yüksek başak sayısına sahip olan 19 no'lu genotip, aynı zamanda yüksek verime sahip olması dolayısıyla, ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere önerilen genotipler arasında yer almıştır. En yüksek hektolitre ağırlığı (80.79 kg/hl) veren ve yüksek bitki boyuna (107.8 cm) sahip olan 21 no'lu genotip aynı zamanda denemenin verim ve hasat indeksi ortalamasına yakın bir verim ve hasat indeksi değerine sahip olmasından dolayı ıslah materyali olarak önerilmiştir. Bisküvi sanayinde kullanılacak çeşitlerde kalitenin yanında veriminde çiftçi açısından önemi büyüktür. Bu nedenle geliştirilen çeşitlerde kalitenin yanında verim potansiyeli ve buna etki eden faktörler dikkate alınmalıdır.

Çalışma kapsamında 2, 3, 4, 6, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22 ve 23 no'lu genotipler verim ve bazı kalite özellikleri yönüyle ileri çıkmışlardır. Genotipler fizyolojik özellikler açısından incelenmiş, bazı genotiplerin birden fazla özellik açısından deneme ortalamaları ve yaygın olarak ekilen standart çeşitlerin sonuç değerleri ile kıyaslandığında daha iyi özellikler gösterdiği belirlenmiş ve bu genotipler ıslah materyali olarak bir sonraki yıla aktarılmıştır. Bu genotiplerin bisküvi sanayisinin istediği kalite özellikleri ile ilgili detaylı incelemeler halen devam etmektedir, araştırma sonuçlarının diğer kalite özellikleri ile kombinasyonu ortaya çıktığında ileride üzerinde çalışabilecek çeşit adayları üzerinde çok daha net bilgiler ortaya konabilecektir.

KAYNAKLAR

Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T. ve Çarkçı, K., 1999, Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi, *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 1, 366-371.

Aktaş, B. ve Eren, H., 2014, Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23 (2).

Aktaş, H., Karaman, M., Oral, E., Kendal, E. ve Tekdal, S., 2017, Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin (Triticum aestivum L.) Doğal Yağış Koşullarındaki Verim ve Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi.

Anonim, 2011, https://www.ankaratb.org.tr.

Anonim, 2014, http://www.tuik.gov.tr.

Anonim, 2015, http://www.tuik.gov.tr.

Anonim, 2016a, GTHB TTSMM Milli Çeşit Listesi,Ankara.

Anonim, 2016b, http://www.tmo.gov.tr.

Anonim, 2016c, http://www.makarna.org.tr/.

Anonim, 2016d, http://www.tuik.gov.tr.

Anonymous, 1981, ICC Standard Methods,İnternational Association for Ceral Chemist,USA.

Anonymous, 2000, Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, USA.

Anonymous, 2009, https://www.leco.com/about-us/corporate/approved-methods/aacc-american-association-of-cereal-chemists.

Atlı, A., Koçak, N., Köksel, H. ve Ercan, R., 1990, Türkiye'de yetiştirilen yerli ve yabancı buğday çeşitlerinin kaliteleri, *Türkiye Ziraat Mühendisliği III. Teknik Kongresi*, 8-12.

Atlı, A., Köksel, H. ve Demir, Z., 1992, Ekmeklik Buğdayların kalitelerinin belirlenmesinde Miksograf kullanımı üzerine araştırmalar, *GIDA/THE JOURNAL OF FOOD*, 17 (6).

Aydoğan, S., Akçacık, A. G., Şahin, M. ve Kaya, Y., 2007, Ekmeklik buğday (T. aestivum L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16 (1-2).

Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B. ve Önmez, H., 2010, Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 1-7.

Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Koç, H., Görgülü, M. N. ve Ekici, M., 2012, Ekmeklik buğday unlarında alveograf, farinograf ve miksografta ölçülen reolojik özellikler arasındaki ilişkinin belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 74-82.

Aydoğan, S., Akçacık, A. G., Şahin, M., Önmez, H., Demir, B. ve Yakışır, E., 2013, Ekmeklik buğday çeşitlerinde fizikokimyasal ve reolojik özelliklerin belirlenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22 (2).

Ayrancı, R., 2012, Farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Başçiftçi, Z., Kutlu, İ., Ayter, N., Kınacı, G. ve Kınacı, E., 2009, Yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinin buğdayda verim ve verim öğelerine etkilerinin karşılaştırılması. 10, *Tarla Bitkileri Kongresi. Konya*, 172-177.

Bilgiçli, N. ve Soylu, S., 2016, Buğday ve Un Kalitesinin Sektörel Açıdan Değerlendirilmesi, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*

Journal of Bahri Dagdas Crop Research 5(2), 58-67.

Blue, E., Mason, S. ve Sander, D., 1990, Influence of planting date, seeding rate, and phosphorus rate on wheat yield, *Agronomy Journal*, 82 (4), 762-768.

Bulut, S., 2012, Ekmeklik buğdayda kalite, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 28 (5), 441-446.

Cornish, G., Békés, F., Eagles, H. ve Payne, P., 2006, Prediction of dough properties for bread wheats, In, Eds: American Association of Cereal Chemists International, p.

Costa, J. ve Kronstad, W., 1994, Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the Pacific Northwest, *Crop science*, 34 (5), 1234-1239.

Çakmak, M., 2010, Ekmeklik buğday (T. aestivum L.) genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Doğan, R., 2002, Ekmeklik buğday hatlarının (Triticum aestivum L.) tane verimi ve kimi agronomik özelliklerinin belirlenmesi, *Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 16 (2), 149-158.

Doğan, Y. ve Kendal, E., 2012, Ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2012 (1).

Elgün, A. ve Ertugay, Z., 1997, Tahıl şleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 718, *Ziraat Fakültesi* (297).

Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N., 2005, Tahıl ürünleri teknolojisi, *Selçuk Üni. Ziraat Fakültesi Gıda müh. Bölümü Ders Notları* (2).

Erkul, A., 2006, Sulamalı koşullarda ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi triticum aestivum.

Gebeyehou, G., Knott, D. ve Baker, R., 1982, Relationships among Durations of Vegetative and Grain Filling Phases, Yield Components, and Grain Yield in Durum Wheat Cultivars 1, *Crop science*, 22 (2), 287-290.

Gummadov, N., 2012, Kışlık ekmeklik buğdayda verim ve kalite özellikleri yönünden genetik ilerlemenin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü DoktoraTezi*.

Herken, E., 1998, Bisküvi Üretim Teknolojisi ve Türkiye'de Bisküvi Sanayisinin Problemleri ile Çözüm Önerisi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Konya*.

İnceköse, D. ve Açıkgöz, N., 2012, Ege Bölgesi Ekmeklik Buğday (T. aestivum) Koleksiyonlarının Kalitatif Agro-Morfolojik Özellikler Yönünden İncelenmesi, *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi* (12).

Jaradat, A., Ajluni, M. ve Karaki, G., 1996, Genetic structure of durum wheat landrace in a center of diversity. 5th Int, *Wheat Conference Abs. June*, 10-14.

JMP11, 2014, Jsl Syntax reference. SAS Institute

JMP11., ISBN:978-1-62959-560-3

Kalaycı, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Keser, M. ve Altay, F., 1998, Orta Anadolu Koşullarında Kurağa Dayanıklı Buğday Genotiplerinin Belirlenmesi ve Morfolojik ve Fizyolojik Parametrelerin Geliştirilmesi, *Eskişehir, TÜBİTAK Araştırma Projesi Kesin Raporu. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü*.

Kan, A. ve Sade, B., 2002, Ekmeklik Buğdaylarda (Triticum aestivum L.) Kalite Özelliklerinin Kombinasyon Yeteneği, Melez Gücü ve Kalıtımı, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 16 (29), 12-18.

Karaduman, Y. ve Ercan, R., 2011, Bisküvilik İçin Seçilmiş İleri Kademe Yumuşak Ekmeklik Buğday Hatlarının Kuru ve Sulu Koşullarda Verim ve Bazı Tane Özellikleri, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (2).

Karaduman, Y., 2013, Seçilmiş Yumuşak Ekmeklik Buğday Hatlarında Bisküvilik Kalite Özelliklerinin Araştırılması, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara*.

Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H. ve Tekdal, S., 2014, İleri Kademe Ekmeklik Buğday Hatlarının Farklı Çevrelerde Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi.

Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M. ve Kılınç, M., 1988, Tescilli bazı ekmeklik (T. aestivum L. Em Thell) ve makarnalık (T. durum Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar, *ÇÜ., Ziraat Fak. Derg*, 3 (3), 96-106.

Koca, Y. O., Dere, Ş. ve Erekul, O., 2011, İleri ekmeklik buğday hatlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi.

Korkut, K., Başer, İ. ve Bilir, S., 1993, Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar. makarnalık buğday ve mamulleri sempozyumu. 30 Kasım-3 Aralık, s: 183-187, Ankara.

Korkut, O. B. K., 2005, Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi, *JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 58-65.

Naneli, İ., Sakin, M. A. ve Kıral, A. S., 2015, Tokat-kazova şartlarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *GOP Üni. Ziraat Fak. Dergisi*, 32 (1), 91-103.

Özkaya, B., 1995, Bisküvi üretiminde kullanılacak unların değerlendirilmesi, *Un Mamulleri Dünyası*, 4 (4), 35-42.

Özkaya, H. ve Kahveci, B., 1990, Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri, *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları*, 11, 152.

Öztürk, A. ve Akten, Ş., 1999, Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23 (2), 409-422.

Öztürk, İ., 2011, Ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinde kurağa dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkileri, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*.

Partigöç, F., 2009, Konya yöresi yerel populasyonlarından seçilen ekmeklik buğday hatlarının sulu ve kuru koşullarda verim, kalite ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Peterson, C., Graybosch, R., Baenziger, P. ve Grombacher, A., 1992, Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat, *Crop science*, 32 (1), 98-103.

Pyler, E., 1988, Baking science and technol, Sosland Co., Marriam, Ks, Vol. II p.

Sade, B., 1991, Farklı sulama seviyeleri ve azot dozlarının iki makarnalık buğday çeşidinin (Triticum durum desf) dane verim, kalite özellikleri, hasat indeksi, verim unsurları ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri konusunda bir araştırma, *SÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Konya*.

Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S., 1999, Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi, *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, 8-11.

Sharma, R., 1992, Analysis of phytomass yield in wheat, *Agronomy Journal*, 84 (6), 926-929.

Soylu, S., 1998, Orta Anadolu şartlarında makarnalık buğday ıslahında kullanılabilecek uygun ebeveyn ve melezlerin çoklu dizi (line x tester) yöntemi ile belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Soylu, S. ve Sade, B., 2003, Makarnalık Buğdaylarda (Triticum durum L.) Bitki Boyu, Hasat İndeksi ve Bunlara Etkili Faktörlerin Kombinasyon Yeteneği ve Kalıtımı, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13 (1).

Şahin, M., 2011, Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yetenekleri, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21 (2).

Şahin, M., Akçacık, A. G., Aydoğan, S., Taner, S. ve Ayrancı, R., 2011, Ekmeklik Buğdayda Bazı Kalite Özellikleri ile Miksograf Parametleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (1).

Tayyar, Ş., 2008, Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Dane Verimi ve Ekstensograf Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, *Mediterranian Agricultural Sciences*, 21 (1), 79-84.

Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Yıldırım, M., 2001, Çukurova koşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ticari ekmeklik buğday çeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Türkiye*, 4, 17-21.

Topal, A. ve Mülayim, M., 1989, İki ekmeklik buğday çeşidinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarları uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkileri, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri, Yüksek Lisans Tezi,(Basılmamış)*, 1-70.

UHK, 2017, http://www.uhk.org.tr/.

Ünal, S. S. ve Boyacıoğlu, M. H., 1984, Hamurun reolojik özellikleri, *Gıda Dergisi*, 9 (1).

Yıldırım, A. ve Gökmen, M. A. S. S., 2005, Tokat Kazova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005 (1).

Yıldız, C. ve Topal, A., 2002, Selçuklu-97 Makarnalık Buğday Çeşidinde Kışlık Ve Yazlık Ekimde Farklı Azot Dozları İle Sulama Seviyelerinin Verim, Bazı Verim Unsurları Ve Kalite Faktörlerine Etkisi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 16 (30), 5-13.

Zhang, Q., Zhang, Y., He, Z. ve Pena, R., 2004, Relationship between soft wheat quality traits and cookie quality parameters, *Zuo wu xue bao*, 31 (9), 1125-1131.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Lütfi NOHUTÇU
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : DERBENT/KONYA 1993
Telefon : 05062447460
Faks :
e-mail : lutfinohutcu@gmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Mehmet Çakmak Anadolu Lisesi/İscehisar-Afyon	2011
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi/Ziraat Fakültesi-Konya	2015
Yüksek Lisans	:		
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER: İngilizce (İyi)

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR

Bisküvi Sanayinde Kullanılmak Üzere Geliştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Sulu Koşullarda Morfolojik ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi