

**ESKİŞEHİR EKOLojİK KOŞULLARINDA EKMEKLİK
BUĞDAY İLERİ HATLARININ TANE VERİMİ VE
BİSKÜVİLİK KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
İNCELENMESİ
Sultan ERENLER**

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. OĞuz BİLGİN
2019**

T.C.

TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ESKİŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY İLERİ
HATLARININ TANE VERİMİ VE BİSKÜVİLİK KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
İNCELENMESİ**

Sultan ERENLER

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Oğuz BİLGİN

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Oğuz BİLGİN danışmanlığında, Sultan ERENLER tarafından hazırlanan “Eskişehir Ekolojik Koşullarında Ekmeklik Buğday İleri Hatlarının Tane Verimi Ve Bisküvilik Kalite Özelliklerinin İncelenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Prof. Dr. İsmet BAŞER

İmza :

Üye

Prof. Dr.Mevlüt AKÇURA

İmza :

Üye

Prof. Dr. Oğuz BİLGİN (Danışman)

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ESKİŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY İLERİ HATLARININ TANE VERİMİ VE BİSKÜVİLİK KALİTE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Sultan ERENLER

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Oğuz BİLGİN

Araştırma, 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir İli Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan yumuşak tane yapısına sahip 20 ileri hat ve 4 standart çeşit olmak üzere toplam 24 ekmeklik buğday genotipi ile tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin tane verimi ile başaklanma gün sayısı, bitki boyu ve bin tane ağırlığı gibi verim komponentleri ortalamaları sırasıyla 200,0 kg da⁻¹ ile 442,5 kg da⁻¹, 138,75 ile 143,00 gün, 83,96 ile 110,10 cm ve 32,67 ile 48,61 g arasında değişmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan bisküvilik buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı, tane sertliği, C-SDS değerleri, protein oranı, zeleny sedimentasyon değeri, kül oranı, laktik asit STK, sakkaroz STK, sodyum karbonat STK ve su STK ortalamaları sırasıyla 82,40 kg hl⁻¹ ile 75,25 kg hl⁻¹, % 17,08 ile % 39,68, 5,06 ile 8,63 ml, % 11,75 ile % 12,75, 20,63 ml ile 33,00 ml, % 0,478 ile % 0,610, % 86,68 ile % 112,83, % 79,95 ile % 89,29, % 79,52 ile % 94,83 ve % 58,18 ile % 65,14 arasında değişim göstermiştir. Yapılan değerlendirmeler ışığında tane verimi ve kalite özellikleri birlikte değerlendirildiğinde ise, BİS-1, BİS-2, BİS-3, BİS-17, BİS-18, BİS-19, BİS-22 ve BİS-23 hatları diğer bisküvilik hatlara göre yüksek performansa sahip olmuşlardır. Bu hatların tescil öncesi denemeye alınabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, tane verimi, bisküvilik kalitesi, solvent tutma kapasitesi, protein oranı, sedimentasyon değeri

2019,98 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

EVALUATION OF GRAIN YIELD AND BISQUIT QUALITY TRAITS OF BREAD WHEAT ADVANCED LINES UNDER ESKİŞEHİR ECOLOGICAL CONDITIONS

Sultan ERENLER

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Oğuz BİLGİN

The study was carried out with a total of 24 bread wheat genotypes including 20 advanced lines developed by Eskişehir Geçit Kuşağı Agricultural Research Institute and 4 standard varieties with soft grain structure as a randomized block design with 4 replications during 2014-2015 growing season in Hamidiye and Karabayır locations of Eskişehir province. The averages of grain yield, days to heading, plant height and thousand grain weight of the biscuit wheats examined ranged from 200,0 kg da⁻¹ to 442,5 kg da⁻¹, 138,75 days to 143,00 days, 83,96 cm to 110,10 cm and 32,67 to 48,61 g, respectively. Test weight, grain hardness, C-SDS values, protein ratio, zeleny sedimentation value, ash ratio, lactic acid SRC, sucrose SRC, sodium carbonate SRC and water SRC averages of the biscuit wheat genotypes used ranged between 82,40 kg hl⁻¹ to 75,25 kg hl⁻¹, 17,08% to 39,68%, 5,06 ml to 8,63 ml, 11,75% to 12,75%, 20,63 ml to 33,00 ml, 0,478% to 0,610%, 86,68% to 112,83%, 79,95% to 89,29%, 79,52% to 94,83% and 58,18% to 65,14%, respectively. In the light of the evaluation of yield and quality characteristics, BIS-1, BIS-2, BIS-3, BIS-17, BIS-18, BIS-19, BIS-22 and BIS-23 were found to be high performance lines compared to other biscuit lines. It was concluded that these lines could be considered as a candidate of biscuit variety and sent for the formal registration process.

Keywords: Bread wheat, grain yield, biscuit quality, solvent retention capacity, protein ratio, sedimentation value

2019, 98 sayfa

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR	xi
ÖNSÖZ	xii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	5
3.MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri	10
3.2. Materyal.....	11
3.3. Yöntem	11
3.3.1. Verilerin elde edilmesi	11
3.3.1.1. Verim ve verim ögeleri.....	11
3.3.1.2. Fiziksel, kimyasal ve teknolojik kalite özellikleri	12
3.3.2. Biyometrik değerlendirme	14
3.3.2.1. Varyans analizi	15
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	16
4.1. Başaklanma Gün Sayısı (gün)	16
4.1.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi	18
4.1.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	18
4.1.1.2. Eskişehir Karabayır lokasyonu	19
4.2. Bitki Boyu (cm).....	21
4.2.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi	23
4.2.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	23
4.2.1.2.Eskişehir Karabayır lokasyonu	24
4.3. Bin Tane Ağırlığı (g)	26
4.3.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi	29
4.3.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	29
4.3.1.2. Eskişehir Karabayır lokasyonu	30
4.4. Tane Verimi (kg da ⁻¹)	32
4.4.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi	34

4.4.1.1. Eskişehir Hamidiye Lokasyonu.....	34
4.4.1.2.Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	35
4.5. Hektolitre Ağırlığı (kg hl ⁻¹)	37
4.5.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	40
4.5.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	40
4.5.1.2. Eskişehir Karabayır lokasyonu	41
4.6. Kırmada SKCS (Single Kernel Characterization System) Tane Sertliği Değeri (%).....	43
4.6.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	45
4.6.1.1.Eskişehir Hamidiye lokasyonu	45
4.6.1.2.Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	46
4.7. Kırma Sodyum Dodesil Sülfat (C-SDS) Sedimentasyon Değeri (ml)	48
4.8. Un Protein Oranı (%).....	51
4.8.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	53
4.8.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	53
4.8.1.2.Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	54
4.9. Un Zeleny Sedimentasyon Değeri (ml).....	56
4.10. Un Kül Oranı (%)	59
4.10.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	61
4.10.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	61
4.10.1.2.Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	62
4.11. Laktik asit Solvent Tutma Kapasitesi (%).....	64
4.11.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	67
4.11.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	67
4.11.1.2.Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	68
4.12. Sakkaroz Solvent Tutma Kapasitesi (%).....	70
4.12.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	73
4.12.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	73
4.12.1.2.Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	74
4.13. Sodyum Karbonat Solvent Tutma Kapasitesi (%).....	76
4.13.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	79
4.13.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	79
4.13.1.2. Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	80
4.14. Su Solvent Tutma Kapasitesi (%).....	82
4.14.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi.....	85
4.14.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu	85

4.14.1.2. Eskişehir Karabayır lokasyonu.....	86
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	89
6. KAYNAKLAR.....	92
ÖZGEÇMİŞ.....	98

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1 : Eskişehir İli yetiştirme dönemine ait iklim verileri.....	10
Çizelge 3.2 : Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları.....	10
Çizelge 3.2.1 :Denemelerde materyali oluşturan hatlar ve melez numaraları.....	11
Çizelge 4.1.1 : Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	16
Çizelge 4.1.2 : Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	17
Çizelge 4.1.3 : Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.1.4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin başaklanma gün sayısı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	19
Çizelge 4.1.5 : Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.1.6: Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin	20
Çizelge 4.2. 1 : Bitki boyu özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.2.2 : Bisküvilik buğday genotiplerinin Eskişehir Hamidiye ve Karabayır lokasyonlarından elde edilen bitki boyu ortalamaları ve önemlilikleri	22
Çizelge 4.2.3 : Bitki boyu özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. 4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin bitki ...	24
Çizelge 4.2. 5 : Bitki boyu özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.2.6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin bitki	25
Çizelge 4.3. 1 : Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.3. 2 : Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	28
Çizelge 4.3. 3 : Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.3. 4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait bin tane ağırlığı özelliği özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	30
Çizelge 4.3. 5 : Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.3. 6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait bin..	31
Çizelge 4.4. 1 : Tane verimi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	32

Çizelge 4.4. 2 : Tane verimi özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	33
Çizelge 4.4. 3 : Tane verimi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.4. 4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait.....	35
Çizelge 4.4. 5 : Tane verimi özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.4. 6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin	36
Çizelge 4.5. 1 : Hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları ...	38
Çizelge 4.5. 2 : Hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	39
Çizelge 4.5. 3 : Hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.5. 4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait hektolitre ağırlığı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri	41
Çizelge 4.5. 5 : Hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.5. 6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait hektolitre ağırlığı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri	42
Çizelge 4.6. 1 : Tane sertlik özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	43
Çizelge 4.6. 2 : Tane sertlik özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	44
Çizelge 4.6. 3 : Tane sertliği özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans	45
Çizelge 4.6. 4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait tane sertliği özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri	46
Çizelge 4.6.5 : Tane sertliği özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans	47
Çizelge 4.6.6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait tane sertliği özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri	47
Çizelge 4.7.1: Kıрма C-SDS sedimentasyon değerine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	48
Çizelge 4.7.2 : Kıрма C-SDS özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	49
Çizelge 4.8 1 : Protein oranı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.8 2 : Protein oranı özelliğine ilişkin birleştirilmiş genotip ortalamaları.....	52
Çizelge 4.8 3 : Protein oranı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	53
Çizelge 4.8 4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin protein miktarı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	53

Çizelge 4.8 5 : Protein oranı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans.....	54
Çizelge 4.8 6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin protein oranı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	55
Çizelge 4.9.1 : Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	56
Çizelge 4.9.2 : Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	58
Çizelge 4.10.1 : Kül oranı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	59
Çizelge 4.10.2 : Kül oranı özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	60
Çizelge 4.10.3 : Kül oranı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.10.4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin kül oranı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	62
Çizelge 4.10.5 : Kül oranı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans	62
Çizelge 4.10.6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin kül oranı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	63
Çizelge 4.11. 1 : Laktik asit solvent tutma özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	65
Çizelge 4.11. 2 : Laktik asit solvent tutma özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	66
Çizelge 4.11. 3 : Laktik asit solvent tutma özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu .	67
Çizelge 4.11. 4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin laktik asit solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri	68
Çizelge 4.11. 5 : Laktik asit solvent tutma kapasitesi analizine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları	69
Çizelge 4.11. 6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin laktik asit solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri	69
Çizelge 4.12.1 : Sakkaroz solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları	71
Çizelge 4.12.2 : Sakkaroz solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri.....	72
Çizelge 4.12.3 : Sakkaroz solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları	73
Çizelge 4.12.4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin sakkaroz solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	74
Çizelge 4.12.5 : Sakkaroz solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları	74

Çizelge 4.12.6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin sakkaroz solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri	75
Çizelge 4.13.1 : Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	77
Çizelge 4.13.2 : Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonu ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri	78
Çizelge 4.13.3 : Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları	79
Çizelge 4.13.4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	80
Çizelge 4.13.5 : Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları	81
Çizelge 4.13.6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	81
Çizelge 4.14.1 : Su solvent tuma kapasitesi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	83
Çizelge 4.14.2 : Su solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri	84
Çizelge 4.14.3 : Su solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	85
Çizelge 4.14.4 : Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin su solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	86
Çizelge 4.14.5 : Su solvent tuma kapasitesi analizine ilişkin Eskişehir Karabayır lokasyonu varyans analiz sonuçları.....	86
Çizelge 4.14.6 : Eskişehir Karabayır lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin su solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri.....	87

KISALTMALAR

SKCS	: SingleKernelCharacterizationSystem (tek tane karakterizasyon sistemi)
C-SDS	: CIMMYT-Sodyum dodesil sülfat
STK	: Solvent Tutma Kapasitesi
g	: Gram
kg	: Kilogram
hl	: Hektolitre
mm	: Milimetre
da	: Dekar
SD	: Serbestlik derecesi
°C	: Santigrat
cm	: Cantimetre
dS/m	: DesiSiemens/metre
N	: Azot
P ₂ O ₅	: Fosfor
rpm	: Revolutionsperminute (dakikadaki devir sayısı)
ml	: Mililitre
EKÖF	: En küçük önemli fark
BTA	:Bin tane ağırlığı

ÖNSÖZ

Araştırma konumu belirleyen, çalışmamın her safhasında büyük emekleri olan, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Oğuz BİLGİN'e; çalışmayı yürüttüğüm Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne burada laboratuvar imkanlarından faydalanmamı sağlayan ve değerli bilgileri ile çalışmamaya yön veren Dr.YaşarKARADUMAN'a ve Dr.SavaşBELEN'e, bütün kalite ve buğday bölümünde ki herkese, yetişmemde emeği olan bütün saygıdeğer hocalarıma; beni yetiştirmekte tüm fedakarlıkları gösteren asla haklarını ödeyemeyeceğim annem ve babama; çalışmam süresince büyük bir özveri ile bana desteğini hiç esirgemeyen ablalarım ve kardeşime en içten teşekkürlerimi sunarım.

Nisan 2019

Sultan ERENLER

1. GİRİŞ

Dünya’da ekim alanı ve üretim miktarı en yüksek tarımsal ürün grubu tahıllardır. Buğday, çeltik, yulaf ve arpa gibi tahıllar dünya genelinde gıda olarak en fazla kullanılan serin iklim tahıllarıdır (Das ve ark. 2011). Bu tahıllar arasında buğday, üretim ve tüketim açısından en önemli olan bitkidir. Buğday, bisküvi, ekmek, chapatti, pide ve kek gibi çeşitli unlu mamullerin elde edildiği una öğütülür (Khatkar ve Schofield 1997, Singh ve Khatkar 2005).

Dünya buğday ekim alanları 2017 yılında 219 milyon hektar, üretim 758 milyon ton ve ortalama verim 3,45 t/ha olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, dünya buğday ekim alanının %3,5’ine sahiptir. Tarım alanlarımızın nadas alanları hariç % 66,4’ü (15,5 milyon hektar) tarla tarımına ayrılmıştır. Bu alanın da yaklaşık %71’inde (11,1 milyon hektar) tahıllar ekilmektedir. Tahıl ekim alanı içerisinde %69’luk payla ilk sırada buğday yer almaktadır (TÜİK2017). 1930 yılında 2,809,300 ha ekim alanında 2,586,377 ton üretim ve 921 kg/ha verim elde edilmişken 2000 yılında 9,400,000 ha ekim alanında 21 milyon ton üretim ve 2,234 kg/ha buğday verimi elde edilmiştir. Son 10 yılın buğday ekim alanları 7,5-8,1 milyon hektar arasında, üretim miktarı ise 17,8-22,6 milyon ton arasında değişmektedir. 2017 yılı buğday üretimimiz ise 21,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2016 yılında buğday ekilişi 7,671,945 ha, üretim 20,6 milyon ton verim ise 2,710 kg/ha iken 2017 yılında buğday ekilişi 7,668,879 ha, üretim 21,5 milyon ton verim ise 2,800 kg/ha olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2017).

Ülkemizde buğday ıslah çalışmaları yaygın olarak ekmeklik buğdaylar ve makarnalık buğdaylar üzerine yoğunlaşmasına rağmen bisküvilik buğday konusunda bitki ıslah çalışmaları yok denecek kadar azdır. Genel olarak ekmeklik kalitesi düşük olan materyalin bisküviye uygun olacağı düşüncesi ile hareket edilmiştir. Oysa her ekmeklik özelliği düşük buğdayın unu bisküvi yapımına uygun olmamaktadır. Bisküvi sanayicisi ile yapılan görüşmelerde bisküvilik unun ya yurt dışından getirdikleri ya da ekmeklik özelliğine sahip olmayan (süne zararına uğramış buğdayların) öğütülmesi sonucu elde edilen unu kullandıklarını belirtmişlerdir. Ya da ekmeklik buğdaydan elde edilen unların kimyasallar kullanarak gluten bağlarını zayıflatmak suretiyle bisküvilik un yapımında kullanmaktadırlar. Yürütülen ıslah çalışmalarında çok iyi bisküvilik özelliklerine sahip buğday genotipleri, ekmeklik kaliteleri düşük olması nedeniyle seleksiyon dışı bırakılmaktadır (Anonim2012).

Buğdayın kalitesi, özel bir amaç için kullanılmaya yarayırlılık derecesidir. Dünyada üretilen buğdayların ortalama olarak; % 92' si insan gıdası, % 1' i tohumluk ve % 7' si hayvan beslemede kullanılmaktadır. İnsan gıdasını oluşturan %92'lik kısmı gerek ülkemizde gerekse dünyada daha çok değirmenlerde öğütülerek un ve irmik halinde ekmek, bisküvi, makarna gibi çok çeşitli gıda maddelerinin ham maddesini oluşturur (Ünal 1991). Buğday kalitesini karşılayan faktörler genel olarak iki gruba ayrılmıştır: fiziksel ve kimyasal özellikler. Kimyasal özellikler protein içeriği, SDS-sedimentasyon değeri ve gluten kuvveti vb. iken tane camsılığı, rengi, ağırlığı, şekli ve sertliği bazı gerekli buğday tane kalitesini etkileyen fiziksel özelliklerdir (Gainesve ark.1996).

Toplam buğday üretiminin çok az kısmını oluşturmasına rağmen, çok çeşitli gıda ürünleri için yumuşak buğday kullanılmaktadır (Shewry 2009). Düşük protein içeriğine, daha düşük yaş ve kuru gluten içeren kırılğan gluten ağı, SDS sedimentasyon değeri, hasarlı nişasta ve daha zayıf reolojik parametrelere sahip buğday çeşitleri kurabiye, kek, bisküvi ve kraker üretimi için uygunluk gösterirken, yüksek protein içeriği, yaş ve kuru gluten oranı, SDS sedimentasyon değeri, hasarlı nişasta oranı, güçlü gluten ve üstün reolojik özelliklere sahip olan buğday çeşitleri ekmek yapımı için uygundur (Iqbalve ark. 2015).

Bisküvi kelime olarak Latince bis (iki kere) coctus (pişirilmiş) sözcüklerinden ve Fransızca 'da "bescoit" sözcüğünden türetilmiş olup, tahıl ürünlerinin kimyasal yollardan fermente edilmek suretiyle kabartılarak pişirilmesiyle elde edilen ürünlere verilen bir isimdir. Un, yağ, şeker, glikoz, süt, yumurta, tuz, nişasta, kakao, vanilya, lesitin, esans gibi maddelerin yapılacak çeşide göre değişik oranlarda karıştırılarak tekniğine uygun şekilde hamur yapıldıktan sonra şekillendirilip pişirilmesiyle elde edilen bir gıda maddesi olarak tanımlanan bisküvi (Ünal 1991) ülkemizde önümüzdeki yıllarda gıda sanayinin en önemli ürünlerinden biri olma yolundadır.

Bisküvi hemen hemen her toplumda en çok tüketilen, ayaküstü yenilebilen, lezzetli ve çocuklar için eğlenceli olan ve tüketici açısından çikolataya oranla daha sağlıklı bulunan unlu mamüllerden birisi olup, hazır gıda maddesi olması, besin kalitesinin iyi olması, doyurucu ve ucuz olması bunun temel nedenlerini oluşturmaktadır (Sudhave ark. 2007, Beğen 2012). Tüm bisküviler, diyetlerimize ve günlük besin ihtiyacımıza değerli miktarlarda demir, kalsiyum, protein, kalori, lif ve bazı B vitaminleri (Wade 1988), lipit ve niasin(Hoseney1994) ve yağ, karbonhidrat, mineral, enerji veren gıdalardır (Kure ve ark.1998). Ayrıca bayatlamadan uzun süre saklanabilmesi, tüketiciye hoş ve değişik lezzetlerde sunulabilmesi nedeniyle, tüketimi gün geçtikçe artmakta ve öğün dışı beslenmede önemli yer tutmaktadır (Beğen 2012).

Dünya bisküvi ihracatı toplam pazarı 7,4 milyar dolar civarında bir kapasiteye sahiptir (Anonim 2015). Türkiye'nin bu pazardan aldığı pay ise yıllara göre değişmekle birlikte ortalama %3-4 civarındadır. Bu oran bir tarım ülkesi durumundaki Türkiye için çok düşük kalmaktadır. Bisküvi ihracatında dünya pazarında yeteri kadar yer alabilmemiz için ilk etapta kaliteli bir hammaddeye ihtiyacımız vardır. Bu hammadde içinde bisküvilik özellikleri bakımından üstün özelliklere sahip buğday çeşitleri geliştirmemiz gerekmektedir (Anonim2012).

Türkiye'de ilk bisküvi üretimi 1924 yılında başlamıştır. 1932 yılında İstanbul'daki üretici sayısı 4'e yükselmiştir. Üretim, 1956 yılında Avrupa'dan küçük otomatik şekil vericiler ve tavaya dizici makineler getirilene kadar küçük imalathanelerde ve ilkel metotlarla yapılmıştır. 1960'dan sonra şehirleşme ve nüfus artışı bisküvi tüketimini büyük oranda artırmıştır (Anonim 2015). Ülkemizde bisküvi alanında üretim yapan 40'ın üzerinde üretim tesisi vardır. Bu tesislerin toplam kapasiteleri 1,841,516 ton ve kapasite kullanım oranı ise % 50 olarak hesap edilmektedir (Anonim 2017). 1980 yılında 2,700 ton olan bisküvi ihracatımız, 1997 yılında 182,000 ton ile zirveye çıkmış olmasına rağmen 1998 yılında Rusya'da ve 2001 yılında ülkemizde yaşanan krizler ile gerilemeye başlamıştır. 2004 yılı itibariyle 200,000 ton civarı ihracat gerçekleşmiştir. Bunun yanında düşük kaliteli ürünler dolayısıyla ihracatta sıkıntılar yaşanmaya başlamıştır (Anonim 2004). 2017 yılı itibari ile 443 bin ton olan (Anonim 2017)Türkiye bisküvi üretiminde ihracat potansiyelinin sürdürülebilmesi ve Batılı pazarlarda daha çok yer alınabilmesi için kaliteli ürünlerin elde edilmesi ve bunun için de kaliteli hammadde kullanılmasının zorunlu olduğu ve bu zorunluluğun her geçen gün iç ve dış piyasada önem kazandığı belirtilmektedir (Atlı 1999).

Bisküvi ve kek endüstrisi, görece küçük buğday kullanıcıları olsa da, bunlar büyük katma değerli endüstrilerdir. Ülkemizde hızla gelişen ve büyük bir ihracat potansiyeli olan bisküvi sektörünün ana hammaddesi olan uygun unun seçimi ve bunun sürekli aynı standart kalitede sağlanması en iyi sonuca ulaşmada vazgeçilmez bir unsurdur. Bu amaçla bisküviye elverişli buğday çeşitlerinin ekiminin teşvik ve tavsiye edilmesi çok önemlidir (Öztürk ve Özdağ1993). Bisküvi sektöründe her geçen gün artmakta olan kaliteli hammaddeyi sağlayacak çeşitlerin geliştirileceğiislah çalışmalarınahtiyaç giderek artmaktadır(Karaduman2013).

Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Buğday Islah Programında geliştirmiş ve bisküvilik kalitesi yönünden seçilmiş 20 buğday ileri hattı ile Eskişehir'de iki lokasyonda yürütülenbu çalışma ileileri hatların verim ve bazı verim unsurları ile bisküvilik kalite özelliklerindeki değişimlerin incelenmesi ve incelenen özellikler açısından hatların

performanslarını değerlendirerek tescile aday olabilecek ümitvarhatları ve bisküvilik buğday ıslah çalışmalarında kullanılabilir potansiyele sahip olan yeni gen kaynaklarını belirlemek amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Alsberg ve Griffing (1925), ilk olarak un partikül büyüklüğünün, su kaldırma, nişastanın enzimlerle dönüşümünün nişasta içeriğine zarar verdiği ve pişirme kalitesi gibi un özelliklerini değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Yamazaki (1959), zarar görmüş nişastanın sağlam nişastadan çok daha fazla su emdiğini, yumuşak buğday ürünlerinde, özellikle bisküvilerde, yüksek seviyelerde hasar görmüş nişastanın kaliteye zarar olduğunu, un partikül büyüklüğündeki azalmaların sonucu bisküvinin yayılmasını da azaldığını belirtmiştir.

Patterson ve Allen (1981), kaliteli yumuşak buğdayların yüksek un verimi, düşük protein, yüksek partikül büyüklüğüne ve düşük alkali su tutma kapasitesine sahip olması gerektiğini, bu özelliklerin kalıtsal olduğunu ve yumuşak buğday ıslah programlarında üzerinde durulması gereken en önemli amaçlar olduğunu açıklamışlardır.

Miller ve ark. (1984), bisküvi vb. ürünlerin genelde yumuşak ekmeklik buğdaydan üretildiğini, yumuşak buğdaydan yapılan ürünlerin daha üniform, yumuşak ve arzu edilen yayılma özelliğine sahip olduklarını ve bunun nedeninin de daha çok düşük su absorpsiyonu, ince granülasyon ve düşük protein miktarına sahip olmaları olduğunu belirtilmiştir.

Abboud ve ark. (1985), yumuşak buğdayların unlarının genellikle sert buğdaylara oranla daha küçük ortalama parçacık boyutuna ve daha az hasarlı nişasta oranına sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Atlı ve ark. (1993), Orta Anadolu Bölgesinde yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin bisküvilik kalitesini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında Gerek 79 ve Kırkpınar 79 çeşitlerinin bisküvilik kalitesinin Bezostaya 1, Atay 85 ve Bolal 2973'den daha üstün olduğu belirtilmiştir.

Atlı ve ark. (1994), bisküvi yapımında tercih edilen yumuşak buğdayların protein oranının (%8-10) düşük, nişasta oranının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Unların bisküvilik kalitesinin belirlenmesi amacıyla protein, kül miktarı, alkali su tutma kapasitesi, sedimentasyon değeri ve bunların yanında bisküvi pişirme denemesiyle unların bisküvi yapım özelliklerinin belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Slade ve Levine (1994), düşük su tutma kapasitesine sahip yumuşak buğday unu yüksek kaliteli olarak kabul edildiğini, çünkü bisküvi ve kraker üretimi için kısa pişirme

süreleri gerektiğini bunun da üretim maliyetlerinin azaltılmasına neden olduğu açıklamışlardır.

Gaines ve ark. (1996), buğday kalitesini belirleyen faktörlerin fiziksel ve kimyasal özellikler olarak iki gruba ayrıldığını, kimyasal özellikler olarak protein içeriği, SDS-sedimentasyon değeri ve gluten kuvveti vb. ile tane camsılığı, rengi, ağırlığı, şekli ve sertliği bazı gerekli buğday tane kalitesini etkileyen fiziksel özellikler olduğunu belirtmişlerdir.

Guttieri ve ark. (2001), 25 elit yumuşak buğdaylar ile farklı lokasyonlarda yürüttükleri çalışmalarında, sodyum karbonat, sukroz ve laktik asit solvent tutma kapasitesi için toplam varyasyonun % 10'undan daha azının genotip x çevre interaksyonlarından ve toplam varyasyonun büyük kısmının genotipler arasındaki farklılıklardan kaynaklandığını açıklamışlardır. Un partikül büyüklüğü, hasar görmüş nişasta ve protein kalitesi ve miktarının unlu mamuller üzerinde etkili olduğu öne sürmüşlerdir.

Guttierive Souza (2003), solvent tutmakapasitesitestleri ile un verimi (öğütme sırasında elde edilen un yüzdesi) ve yumuşaklık eşdeğeri (kıрма un verimi ile ilişkili olan un partikül büyüklüğü testi) birlikte değerlendirilmesi, yumuşak buğday kalite ıslahı çalışmalarında kullanılacak gen kaynaklarının belirlenmesinde yüksek oranda kalıtsal, tekrarlanabilir ve güvenilir sonuçlar elde edilebileceğini açıklamışlardır.

Şahin ve ark. (2004), toplam 36 adet ekmeklik buğday genotipi ile Orta Anadolu Bölgesi sulu ve kuru koşullarda yaptıkları çalışmalarında protein % 14.4, mini SDS sedimentasyon 12.5 ml, zeleny sedimentasyonun 29 ml olarak belirlemişlerdir.

Doğan ve Uğur (2004), Van ve çevresinde yetiştirilen 10 adet ümit verici buğday çeşit ve hatlarının bisküvilik kalitesini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada çeşit ve hatlardan elde edilen unların protein miktarlarının % 8,2-9,9, kül miktarlarının % 0,81-0,93, sedimentasyon değerlerinin ise 23,5-40 ml arasında değiştiği belirlenmişlerdir. Dolayısıyla protein miktarı yüksek buğdaylardan elde edilen unların bisküvi yapımı için uygun olmadığı belirtilmiştir.

Xiao ve ark. (2006), solvent tutma kapasitesi testleri, un performansını tahmin eden ve bu nedenle, hamur işleme ve son ürün kalitesini iyileştirmek için belirli bir fonksiyonel bileşenleri değiştirmede ıslahçılar, değirmenciler ve fırıncılar için faydalı olduğunu, bu testlerinin, daha az emek gerektiren, küçük örnek miktarları gerektirdiği ve hızlı bir test yöntemi olduğu için daha fazla kullanıldığını, unun fonksiyonelliğinin tahmininde küçük

miktarlarda un kullanılmasının da buğday ıslah programları için de oldukça yararlı bir yöntem olduğunu açıklamışlardır.

Martin ve ark. (2007), yumuşak tane yapısına sahip buğday çeşitleri, sert buğdaylardan çok daha yüksek un yada kırma un ve düşük kül içeriğine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

SouzaveGuttieri (2007), solvent tutma kapasitesi analizinin alet, ekipman ve kimyasallar açısından nispeten düşük maliyetli olduğunu ve tanede hasat öncesi çimlenme olduğunda bile değerlendirilebilmesi nedeniyle yumuşak buğday kalite ıslahında yoğun olarak kullanılabileceğini önermişlerdir.

Guttierive ark. (2008), arabinoksilatlar, arabinogalaktanpeptitler ve galaktomananlar dahil nişasta olmayan polisakaritler, yumuşak ve sert buğdaylarda unun su kaldırma oranındaki en önemli varyasyon kaynağı olduğunu açıklamışlardır.

Walker ve ark. (2008), solvent tutmakapasitesi (SRC) testleri ile un verimi (öğütme sırasında elde edilen un yüzdesi) ve yumuşaklık eşdeğeri (kırma un verimi ile ilişkili olan un partikül büyüklüğü testi) sonuçları, yumuşak buğday kalitesinin geliştirilmesi amacıyla kullanılacak gen kaynaklarının değerlendirilmesinde tekrarlanabilir, güvenilir ve oldukça kalıtsal olduğunu belirtmişlerdir.

Aktaş (2010), 17 seçilmiş ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttüğü çalışmada çeşitlerin başaklanma gün sayılarının 141,25 gün ile 148,96 gün arasında değiştiğini açıklamıştır.

Karaduman ve Ercan (2011), bisküvilik için seçilmiş ileri yumuşak ekmeklik buğday hatlarının kuru ve sulu koşullardaki verim ve bazı tane özelliklerini inceledikleri çalışmalarında hektolitre ağırlığı ortalama 71,7 g ile 80,6 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Duyvejonck ve ark. (2011), 19 adet ticari Avrupa buğdaylarında elde edilen unların son kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmalarında, STK-su değerleri % 56-66, STK-sodyum karbonat değerleri % 74-88, STK-sakkaroz değerleri % 90-102 ve STK-laktik asit değerleri % 106-147 arasında değiştiğini, STK-su ve STK-sodyum karbonat değerlerinin Kuzey Amerikan yumuşak buğdaylarından çoğunlukla daha yüksek olduğunu ve Kuzey Amerikan sert buğday unları ile aynı değerlere sahip olduğunu açıklamışlardır.

Kweon ve ark. (2011), sert buğday ile karşılaştırıldığında, bisküvi yapımında yumuşak buğdayın kalitesini değerlendirmek için solvent tutma kapasitesi (SRC) testlerinin daha sık kullanılabileceğini önermişlerdir.Yapmış oldukları çalışmalar sonucu elde etmiş oldukları

standart bir kurabiye unu için STK- su %, ≤ 51 , STK- laktik asit %87, STK-sodyum karbonat %65, STK-sakkaroz% ≤ 89 olması istenirken. Tuzlu bir kreker hamuru için STK- su %57, STK- laktik asit %100, STK-sodyum karbonat %72, STK-sakkaroz %98 tercih edilen STK değerleri olduğunu belirtmişlerdir.

Moiraghi ve ark. (2011), düşük protein içeriğine sahip yumuşak buğday unu, genellikle düşük kalınlık, daha küçük partikül büyüklüğündeki yumuşak doku ve düşük su emilimi gibi özelliklerin bisküvi yapım kalitesi ile ilişkili olduğunu açıklamışlardır.

Şahin ve ark. (2012), bisküvilik buğday çeşit geliştirme projesinde 16 seçilmiş hat ve 4 standart çeşit ile yürüttükleri çalışmada kuru koşullarda bin tane ağırlığı yıllara göre farklılık gösterip 28,18 g ile 30,21 g arasında, protein oranının %11,65 ile %15,54 arasında değişim gösterdiği bildirmişlerdir.

Souza ve ark. (2012), Amerika Birleşik Devletleri'nde 187 yumuşak kışlık buğday ile yürüttükleri araştırmalarında buğdayların kalite özellikleri arasında tane ağırlığı, un verimi, unun solvent tutma kapasiteleri ve şekerli kurabiye kalitesi incelenmiştir. Bu incelenen özellikler üzerinde genotip x çevre etkileşimlerinden çok genotip etkisinin yüksek olduğunu belirtilmişlerdir.

Al-Saleh ve Brennan (2012), yapmış oldukları araştırmada altı adet Suriye ekmeklik buğday genotipleri ile 2 İngiliz un örneğini karşılaştırdıkları çalışmalarında yaptıkları analizlerde kül miktarları Suriye buğdaylarında %0,63 -%0,72 İngiliz buğdaylarında ise %0,87 - %0,97 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Karaduman (2013), 19 seçilmiş hat ve 5 standart çeşitten oluşan yumuşak ekmeklik buğday hatlarında bisküvilik kalite özelliklerinin araştırılması amacıyla yürüttüğü çalışmada bin tane ağırlığının 23,0 g ile 33,5 g arasında değiştiğini ve kül miktarının ise ortalama %0,43 olduğu belirlemiştir.

Naneli ve ark. (2015), Tokat-Kazova şartlarında 25 ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için yürüttükleri çalışmalarında çeşitlerin bitki boyu ortalamalarının 74,3 cm ile 106,5 cm arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Aydoğan ve Soylu (2017), 14 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında genotiplerin 79,50 cm ile 115 cm arasında değişen bitki boylarına sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Keçeli ve ark. (2017), Edirne, Eskişehir, Ankara, Erzurum lokasyonlarında 11 çeşit ve 13 hat kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında genotiplerin ortalama protein oranını %12,65 olarak bulmuşlardır.

Kurt Polat ve Yagdı (2017), üç yetiştirme döneminde yirmi altı buğday genotipi ile yürüttükleri çalışmalarında incelemiş olduğu özelliklerden zeleny sedimentasyon değerinin 25- 39 ml arasında, protein içeriğinin % 9,4-12,4 ve hektolitre ağırlığının 72,0-83,1 kg arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ma ve Baik (2018), yedi yumuşak buğday çeşidi yürüttükleri çalışmada protein içeriği % 7,9'dan yüksek ve 32,0 ml'den düşük sedimentasyon değerlerine sahip olan unlardan kaliteli bisküvi üretilebileceğini açıklamışlardır.

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipi ile Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-2015 yetiştirme döneminde yürütülen deneme yerlerine ait iklim verileri Çizelge 3.1 verilmiştir.

Çizelge 3.1 Eskişehir İli yetiştirme dönemine ait iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)	
	2014/2015	Uzun Yıllar	2014/2015	Uzun Yıllar
Eylül	41,4	14,4	17,4	16,5
Ekim	66,1	26,1	12,6	11,5
Kasım	26,2	29,8	6,8	6,7
Aralık	72,1	46,1	5,2	0,7
Ocak	39	38,2	-0,8	-0,5
Şubat	60,9	32,5	2,9	2,5
Mart	46	33,4	5,8	3,6
Nisan	41,3	35,2	8,2	8,9
Mayıs	61,2	43,3	16,1	13,3
Haziran	125,3	28,6	16,5	18,6
Temmuz	2	13,5	21,4	20,8
Ağustos	63,5	6,4	21,7	19,9

Çizelge 3.2 Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Parsel	Doymuşluk (işba) %	PH Doymuş toprakta	EC dS/m	Total Tuz %	Kireç %	Org. Mad. %	Bitkilerde Yarayışlı	
								P ₂ O ₅	K ₂ O
								kg/da	kg/da
0-30	Ham.	57Killi Tınlı	7,22	0,78	0,03	21,3	1,1	6,5	181
30-60	Ham.	57Killi Tınlı	7,31	0,64	0,02	25,1	0,9	3,2	114
0-30	Kar.	71Killi	7,54	0,68	0,03	10,7	1,1	3,4	157
30-60	Kar.	75Killi	7,62	0,61	0,03	13,2	0,9	1,8	107

Denemenin yürütüldüğü Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarının toprak örneklerinin analizi Eskişehir Toprak Su Araştırma Laboratuvarı'nda yaptırılmış ve alınan veriler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

3.2. Materyal

Araştırma da materyal olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş 20 adet ileri bisküvilik buğday hattı ile 4 adet çeşit kullanılmıştır. Denemede yer alan buğday genotiplerine ait bilgiler Çizelge 3.2.1’ de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1 Denemelerde materyali oluşturan hatlar ve melez numaraları

Hat no	Melez No	Hat no	Melez No
BİS-1	YE16719-0E-0E-0E-10E-0E	BİS-17	YE16687-0E-0E-0E-9E-0E
BİS-2	YE16756-0E-0E-0E-5E-0E	BİS-18	YE16719-0E-0E-0E-23E-0E
BİS-3	YE16773-0E-0E-0E-17E-0E	BİS-19	YE16760-0E-0E-0E-8E-0E
BİS-4	YE16778-0E-0E-0E-6E-0E	BİS-21	YE16887-0E-0E-0E-2E-0E
BİS-6	YE16778-0E-0E-0E-7E-0E	BİS-22	TCI-02-691-0AP-0AP-9AP-0AP-5AP-0AP
BİS-7	YE16778-0E-0E-0E-13E-0E	BİS-23	YE16454-0E-0E-0E-4E-0E
BİS-8	YE16839-0E-0E-0E-7E-0E	BİS-24	SM5031F-0P-0E-0E-3E-0E
BİS-9	YE16849-0E-0E-0E-2E-0E	Standart Çeşitler	
BİS-11	YE16851-0E-0E-0E-10E-0E	Gerek	
BİS-12	YE16853-0E-0E-0E-1E-0E	Carisma	
BİS-13	YA24688-0A-0E-0E-3E-0E	Bayraktar	
BİS-14	SM-5520F-0P-0E-0E-8E-0E	Artico	
BİS-16	YE16765-0E-0E-0E-1E-0E		

3.3. Yöntem

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekimler 5m uzunluğunda, 0,85 m genişliğindeki parsellere metrekarede 500 bitki bulunacak şekilde parsel mibzeri ile yapılmıştır.

Denemelerde ekimle birlikte dekara 3 kg saf N ve 7 kg P₂O₅ verilmiştir. Ayrıca, ilkbaharda sapa kalkma devresinden önce dekara 6kg saf N verilmiştir. Her deneme parseli 4,08m² olacak şekilde parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir.

3.3.1. Verilerin elde edilmesi

3.3.1.1. Verim ve verim öğeleri

Başaklanma zamanı(gün): Başaklanma tarihleri her parseldeki toplam başakların %50’den fazlasının, başak kımından %50 oranında çıktığı zaman (Zadoks 55-57 dönemleri) dikkate alınarak aynı kişi tarafından belirlenmiştir.

Bitki boyu(cm): Ölçüm işlemi her parselin en az iki yerinden, toprak yüzeyinden en üst başakcığin üst noktasına kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüştür.

Tane verimi (kg da⁻¹): Denemede 6'şar sıra olarak ekilmiştir. Bu parsellerden elde edilen tane verimi değerleri dekara verime çevrilerek ve kilogram olarak bulunmuştur.

3.3.1.2.Fiziksel, kimyasal ve teknolojik kalite özellikleri

Bin tane ağırlığı (g): Bin tane ağırlığı Özkaya ve Özkaya (2005) tarafından belirtilen metoda göre yapılmış, sonuçlar kuru madde üzerinden gram olarak verilmiştir.

Hektolitre ağırlığı(kg hl⁻¹): Hektolitre ağırlığı tayini 1 litrelik hektolitre cihazı kullanılarak Özkaya ve Özkaya(2005)' ya göre yapılmış, sonuçlar kg/hl olarak verilmiştir.

Kırma analizleri;Genotiplere ait temiz buğday taneleri 24 saat boyunca oda sıcaklığında plastik kaplarda tutularak % 15,50 nem içeriğinde tavlansmıştır. Buğdaylar, kırma ve un elde etmek için BrabenderQuadrumateSeniorMill (C.W. Brabender Instruments, Inc.) ile öğütülmüştür. Elde edilen kırmalarda SKCS ve C-SDS Sedimentasyon değerleri belirlenmiştir.

Kırmada SKCS değeri (%): SingleKernelCharacterizationSystem-(SKCS) 4100- (Perten Instruments Springfield.IL) cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Anonim2008).

KırmadaC-SDS Sedimentasyon değeri (ml): CIMMYT-SDS sedimentasyon değerleri 25ml'lik tüplerde Pena ve ark.(1990) tarafından önerilen yöntemine göre belirlenmiştir.

Un analizleri; Genotiplere ait temiz buğday taneleri 24 saat boyunca oda sıcaklığında plastik kaplarda tutularak% 15,50 nem içeriğinde tavlansmıştır. Buğdaylar, kırma ve un elde etmek için BrabenderQuadrumateSeniorMill (C.W. Brabender Instruments, Inc.) ile öğütülmüştür. Elde edilen unlarda protein oranı, zelenysedimentasyon, kül miktarı ve solvent tutma kapasitesi testleri yapılmıştır.

Protein miktarı(%): Tam tane unu örneklerinde Near FOSSNIRS 6500 cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Cihaz Dumas yöntemine göre (AACC Metod 46-30) çalışan LEC FP628 kullanılarak kalibre edilmiştir(Anonim 2000,Elgünve ark. 2002).

Zelenysedimentasyon tayini(ml):ICC-Standart No 116 metoduna göre yapılmıştır (Anonim 1981).

Kül miktarı(%): Kül miktarı analizi Özkaya ve Özkaya (2005) tarafından belirtilen metoda göre yapılmış, sonuçlar kuru madde üzerinden g olarak verilmiştir.

Solvent Tutma Kapasitesi Analizleri (%)

STK testleri Yöntem 56-11'e göre yapılmıştır (AACC, 2000). Bu testi yapmak için dört çözücü, sodyum karbonat (% 5), sukroz (% 50), laktik asit (% 5) ve distile su kullanılmıştır. Santrifüj tüplerine (50 ml) un (5 g) eklenmiştir. 25 ml uygun bir çözücü eklenmiştir. Karışım, unu askıya almak için 5 saniye boyunca kuvvetlice vortekslenmiştir. Örneklerin çözülüp şişmesi için her 5 dakikada bir dakikalık aralıklarla 20 dakika boyunca vortekslenmiştir. Santrifüjleme, 3000 rpm'de 10 dakika süreyle yapılmıştır. Üstfaz atılmış ve elde edilen ıslak pelet 10 dakika boyunca bekletilerek tartılmıştır. Aşağıdaki eşitlik kullanılarak solvent tutma kapasitesi değerleri belirlenmiştir.

$$STK (\%) = \left(\left(\frac{\text{Jel ağırlığı}}{\text{Un ağırlığı}} \right) \times \left(\frac{86}{100 - \text{Un nem oranı}} \right) - 1 \right) \times 100$$

Bütün su tutma kapasitesi testlerinde bisküvilik kaliteyi ölçmek için gerekli olan un miktarı oldukça düşüktür (her bir test için yaklaşık olarak 20 g). Ölçüm oldukça hızlıdır. Solvent tutma kapasitesi analizleri ile farinograf ve miksograf analizleri arasında yüksek ilişki bulunmuştur (Ram ve ark. 2005). Solvent tutma kapasitesi testlerinin yumuşak buğday ürünlerinin kalitesinin belirlenmesinde kullanılabilirliği pek çok araştırmacı tarafından doğrulanmıştır (Guttierve ark. 2001, Bettge ve ark. 2002, Guttieri ve ark 2004, Ram ve Sing 2004). Solvent tutma kapasitesi testleri ile pentozan miktarı ve alveograf parametreleri birbirleriyle ilişkilidir ve bu da yumuşak buğday kalitesi için önemli görünmektedir (Guttieri ve ark. 2001).

Solvent tutma kapasitesi-su (%):STK-su bütün bileşenlerin oluşturduğu su absorpsiyonun genel indikatörüdür (Slade ve Levine 1994, Gaines 2000, Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda STK-su < % 53 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak STK-su < % 51 olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon 2010). STK-su ile amiloz içeriği arasında önemli korelasyon bulunmuş ($r=-0,969$ ile $-0,996$ $n=10$; $P \leq 0,001$, $r=-0,629$ ile $-0,983$ $n=7$) ve amiloz içeriğinin STK-su ile doğru bir şekilde tahminlenebileceği ifade edilmiştir (Nishio ve ark. 2011).

Solvent tutma kapasitesi-sakkaroz (%):STK-sakkarozpentozanlar ile ilişkili bilgiler sağlar ve aynı zamanda giladinlerin indikatörüdür (Slade ve Levine 1994, Gaines 2000, Guttieri ve ark. 2001). STK-sakkarozun önemli derecede genotipten etkilendiği ve yüksek STK-sakkaroz değerlerinin yüksek pentozan içeriğinde kaynaklanmış olabileceği ifade edilmektedir

(Bettgeve ark. 2002). STK-sakkaroz testi ile vizkozitenin kaynağının pentozandan kaynaklanmış olabileceği hakkında bilgiler sağlanacağı belirtilmiştir (Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda STK-sakkaroz < % 87,0 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yine yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak STK-sakkaroz < % 89,0 olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon 2010).

Solvent tutma kapasitesi-laktik asit (%):Laktik asit gluten kalitesinin indikatörüdür ve fonksiyonel proteinler (glutenin) ile ilgili bilgiler sağlar (Slade ve Levine 1994,Gaines 2000, Guttieri ve ark. 2001). STK testleri ile vizkozitenin kaynağının protein özelliklerinden (STK-laktik asit gibi) kaynaklanıp kaynaklanmadığı hakkında bilgiler sağlamış olur (Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda STK-laktik asit <% 83 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak laktik asit (% 5) <% 87olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon2010). STK-laktik asit yüksek kalıtım derecesine sahiptir (ZhangYongve ark. 2008).

Solvent tutma kapasitesi-sodyum karbonat (%):STK-sodyum karbonat nişasta zedelenmesinin indikatörüdür ve dolaylı olarakta sertlik hakkında bilgi verir (Slade ve Levine 1994,Gaines 2000,Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda STK-sodyum karbonat <% 66 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak STK-sodyum karbonat (% 5) <% 64 olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon 2010). Bazı araştırmacılar tarafından ise sodyum karbonat STK ≤% 72 olarak belirtilmiştir (Slade ve Levine 1994,Gaines 2000). SDS sedimentasyon değeri ve kırma STK-sodyum karbonat farklı karakterleri değerlendirmek için kullanılabilceği; bu iki testin (SDS sedimentasyon değeri ve kırma STK-sodyum karbonat) kombinasyonu ile yüksek un verimine sahip, çapı daha geniş yumuşak buğday seleksiyonunda hedefe ulaşmada etkili kriterler olabileceği de belirtilmiştir (Guttieri ve ark. 2004).

3.3.2. Biyometrik değerlendirme

Denemeden elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre birleştirilmiş varyans analizi yapılmış, varyans analizi sonuçlarına göre yıllar önemli olması durumunda incelenen özelliklerin önemlilik testleri ayrı ayrı verilmiş, ortalamalar arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olup olmadığının kontrolü; EKÖF (En Küçük Önemli Fark) testi Steel ve Torrie (1960) tarafından önerilen yönteme göre MSTAT version 3.00/EM paket programında yapılmıştır.

3.3.2.1. Varyans analizi

Denemeden elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre öncelikle birleştirilmiş varyans analizi yapılmış, daha sonra lokasyonlar ayrı ayrı tekrar varyans analizine tabi tutulmuştur. Lokasyon, genotip ve genotip x lokasyon interaksiyonu önemlilik grupları incelenen özellikler için ayrı ayrı verilmiş, ortalamalar arasındaki farkın istatistikî açıdan önemli olup olmadığının kontrolü; EKÖF (En Küçük Önemli Fark) testi Steel ve Torrie (1960) tarafından önerilen yöntemle göre MSTAT version 3.00/EM paket programında yapılmıştır.

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yirmi ileri bisküvilik buğday hattı ve dört standart çeşit ile Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-2015 yetiştirme yılında yürütülen denemelerde incelenen özelliklere ait veriler, öncelikle varyans analizi yapılmış istatistiksel olarak önemli çıkanlarda ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır. İncelenen özelliklerin değerlendirilmesi alt başlıklar şeklinde aşağıda verilmiştir.

4.1.Başaklanma Gün Sayısı (gün)

Bir buğday genotipinin erkenciliği daha çok başaklanma tarihi yada çıkıştan başaklanmaya kadar geçen sürenin gün sayısı olarak ifadesidir. Erken başaklanan genotiplerin, dane dolum süresinin uzadığı ve daneye taşınan besin maddesi miktarında artışlar (Bilgin ve Korkut 2005) ve kuraklık stresinden kaçış için önemli bir özellik olması nedeniyle tahıllarda başaklanma zamanı bakımından erkenci olan çeşitler tercih edilmektedir. Buna karşın başaklanma-erme süresinin kısa olması verimlilik açısından istenmez.

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipi ile Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-2015 yetiştirme mevsiminde yürütülen denemeden elde edilen başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin veriler üzerinde yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	12,375	4,125	1,220
Lokasyon	1	180,188	180,188	53,305**
Genotip	23	184,500	8,022	2,373**
Genotip x Lokasyon	23	154,313	6,709	1,985**
Hata	141	476,625	3,380	
Genel	191	1008,000		

** : 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.1’de görüldüğü gibi başaklanma gün sayısı özelliğinde lokasyon ve genotipler arasındaki farklılıklar ile ve genotip x lokasyon interaksiyonları 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda kurulan denemenin incelenen başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.1.2 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2.Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonlarıve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	143,00 a-e	138,00 lm	140,50 bcd
BİS-2	139,25 i-m	138,25 klm	138,75 d
BİS-3	141,50 b-i	141,50 b-i	141,50 abc
BİS-4	142,75 a-f	140,50 e-l	141,63 abc
BİS-6	141,00 d-j	141,00 d-j	141,00 a-d
BİS-7	141,25 c-j	141,00 d-j	141,13 a-d
BİS-8	142,00 a-h	140,75 e-k	141,38 abc
BİS-9	141,75 b-i	140,75 e-k	141,25 abc
BİS-11	143,00 a-e	140,25 f-l	141,63 abc
BİS-12	140,50 e-l	140,00 g-m	140,25 bcd
BİS-13	143,75 abc	140,00 g-m	141,88 abc
BİS-14	141,75 b-i	140,00 g-m	140,88 a-d
BİS-16	143,50 a-d	142,75 a-f	143,13 a
BİS-17	144,50 a	140,75 e-k	142,63 ab
BİS-18	143,50 a-d	137,50 m	140,50 bcd
BİS-19	141,00 d-j	138,75 j-m	139,88 cd
BİS-21	142,50 a-g	140,25 f-l	141,38 abc
BİS-22	143,75 abc	140,75 e-k	142,25 abc
BİS-23	141,75 b-i	140,75 e-k	141,25 abc
BİS-24	142,75 a-f	138,25 klm	140,50 bcd
Hat ortalama			141,16
Gerek	142,50 a-g	139,75 h-m	141,13 a-d
Carisma	144,00 ab	142,00 a-h	143,00 a
Bayraktar	139,25 i-m	141,50 b-i	140,38 bcd
Artico	142,75 a-f	141,75 b-i	142,25 abc
Standart ortalama			141,68
EKÖF		2,570	2,426

Çizelge 4.1.2'de görüldüğü gibi 20 hat ve 4 standart buğday çeşidi ile 2014-15 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen başaklanma gün

sayısı genotip x lokasyon ortalamaları 137,50gün, ile 144,50 gün arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatlar arasında Hamidiye lokasyonundaki BİS-17, BİS-16, BİS-13 ve BİS-22 en uzun başaklanma gün sayısı ortalamaları ile en geççi hatlar olmuşlardır. Karabayırlokasyonunda ise BİS-18, BİS-1, BİS-2 ve BİS-24 en kısa başaklanma gün sayısı ortalamaları ile en erkenci hatlar olmuşlardır.

Yirmidört ekmeklik buğday genotipi ile 2014-15 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen denemeden elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen birleştirilmiş önemlilik testi sonucunda, tüm genotiplerin başaklanma gün sayısı ortalamaları 143,00 ile 138,75 gün arasında, hatların 138,75 ile 143,13 gün arasında ve standart çeşitlerin de 143,00 ile 140,38 gün arasında değiştiği Çizelge 4.1.2’de görülmektedir. Bisküvilik buğday hatları arasında BİS-16, BİS-17, BİS-3, BİS-4, BİS-8, BİS-9, BİS-11, BİS-13, BİS-21, BİS-22 ve BİS-23 en yüksek ortalamalar ile en geççi hatlar ve BİS-2, BİS-19, BİS-1, BİS-12, BİS-18 ve BİS-24 en kısa başaklanma gün sayısı ortalamalarına sahip olan en erkenci hatlar olmuşlardır.

Lokasyonlar arasındaki farklılıklar aşağıda ayrı ayrı belirtilmiştir.

4.1.1.Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.1.1.1.Eskişehir Hamidiye lokasyonu

Denemeye alınan 24 adet bisküvilik buğday genotipinin Eskişehir Hamidiye lokasyonunda elde edilen başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.3.Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	2,365	0,788	0,351	2,600	3,780
Genotip	23	177,156	7,702	3,431**	1,520	1,790
Hata	69	154,885	2,245			
Genel	95	334,406				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.3.’de görüldüğü gibi başaklanma gün sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Eskişehir Hamidiye lokasyonunda bisküvilik buğday hatlarının başaklanma gün sayısı özelliği için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.1.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin başaklanma gün sayısı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	143,00 a-d	BİS-17	144,50 a
BİS-2	139,25 e	BİS-18	143,50 abc
BİS-3	141,50 b-e	BİS-19	141,00 cde
BİS-4	142,75 a-d	BİS-21	142,50 a-d
BİS-6	141,00 cde	BİS-22	143,75 abc
BİS-7	141,25 b-e	BİS-23	141,75 a-e
BİS-8	142,00 a-e	BİS-24	142,75 a-d
BİS-9	141,75 a-e	Hat ortalama = 142,24	
BİS-11	143,00 a-d	Gerek	142,50 a-d
BİS-12	140,50 de	Carisma	144,00 ab
BİS-13	143,75 abc	Bayraktar	139,25 e
BİS-14	141,75 a-e	Artico	142,75 a-d
BİS-16	143,50 abc	Standart ortalama = 142,12	
EKÖF	2,839		

Çizelge 4.1.4’de görüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonu içinde bisküvilik buğday genotiplerinin başaklanma gün sayısı ortalaması 139,25 gün ile 144,50gün arasında değişmiştir.

Bisküvilik buğday hatları ve çeşitlerin genel ortalamaları karşılaştırıldığında BİS-17 144,50 gün, BİS-16 143,50 gün, BİS-18 143,50 gün ile başaklanma gün sayısı ortalamasına yakın değerler vermiştir. Bu hatları BİS-24, BİS-4 ve BİS-21 izlemiştir.

4.1.1.2. Eskişehir Karabayırlokasyonu

Bisküvilik buğday genotiplerinin başaklanma gün sayısının Eskişehir Karabayırlokasyonundakivaryans analiz sonuçları Çizelge 4.1.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5.Başaklanma gün sayısı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonuvaryans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	31,448	10,483	2,449	2,600	3,780
Genotip	23	161,656	7,029	1,642*	1,520	1,790
Hata	69	295,302	4,280			
Genel	95	498,406				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi başaklanma gün sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlokasyonunda bisküvilik buğday hatlarının incelenen başaklanma gün sayısı özelliği için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.1.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.6.Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin başaklanma gün sayısı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	138,00 ef	BİS-17	140,75 a-e
BİS-2	138,25 def	BİS-18	137,50 f
BİS-3	141,50 abc	BİS-19	138,75 c-f
BİS-4	140,50 a-e	BİS-21	140,25 a-f
BİS-6	141,00 a-d	BİS-22	140,75 a-e
BİS-7	141,00 a-d	BİS-23	140,75 a-e
BİS-8	140,75 a-e	BİS-24	138,25 def
BİS-9	140,75 a-e	Hat ortalama = 140,09	
BİS-11	140,25 a-f	Gerek	139,75 b-f
BİS-12	140,00 a-f	Carisma	142,00 ab
BİS-13	140,00 a-f	Bayraktar	141,50 abc
BİS-14	140,00 a-f	Artico	141,75 ab
BİS-16	142,75 a	Standart ortalama = 141,25	
EKÖF	2,911		

Çizelgedende görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlokasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday hatlarının başaklanma gün sayısı ortalaması 137,50 gün ile 142,75 gün arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatları arasında en uzun başaklanma gün sayısı ortalamaları 142,75 gün ile BİS-16, 141,00 gün ile BİS-7 ve 140,75 gün ile BİS-8 hatları

içingözlemlenmiştir. En kısa başaklanma gün sayısı ortalamasını ise 137,50 gün ile BİS-18, 138,00 gün ile BİS-1 ve 138,25 gün ile BİS-2 hatlarından elde edilmiştir.

İki lokasyonun ayrı ayrı ve birleşik değerlendirilmesi sonucunda; elde edilen bisküvilik hatların standartlardan daha düşük başaklanma gün sayısı ortalamaları gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.1.2). Erkencilik açısından BİS-1, BİS-2, BİS-6, BİS-12, BİS-18, BİS-19 ve BİS-24 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standart çeşitlere göre daha erkenci oldukları ve yüksek tane verimi için erkencilik açısından bu hatların değerlendirilebileceği anlaşılmaktadır. Aktaş (2010), 17 ekmeklik buğday çeşidinde başaklanma gün sayısı ortalaması 141,25 gün ile 148,96 gün arasında değiştiğini belirlediği çalışmasındaki sonuçları ile bulgularımız arasında benzerlik bulunmaktadır.

4.2.Bitki Boyu (cm)

Ekmeklik buğday bitki boyu, doğrudan ve diğer verim bileşenleri üzerinde tane verimini etkileyen önemli bir morfolojik karakter olarak kabul edilmektedir. Bitki boyu genetik yapı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine göre farklılık gösterebilir (Siddique ve ark. 1989). Genel olarak ıslah çalışmalarında, yatmayadayanıklılıkla ilgili olması sebebiyle kısa boyluluk üzerinde durulmaktadır. Kısa bitki boyuna sahip buğday çeşitleri sayesinde yatma nedeniyle oluşabilecek olan verim kayıpları azaltılmış, hasat indeksi artırılmış ve azotu daha etkin kullanmaları sonucunda yüksek ve stabil verimler elde edilmiştir (Brancourt-Hulmel ve ark. 2003). Ancak, bitki boyunda meydana gelen aşırı kısalmamakineli hasada uygunluğu azaltmakta, fotosentez alanını düşürmekte ve kıraç koşullara adaptasyonu olumsuz etkileyebilmektedir (Akgün 2001). Kaliteli ve tane verimi yüksek buğday çeşitlerinde bitki boyunun yatmayacak kadar uzun boylu yani ortalama 80-90 cm olması arzu edilmektedir (Tosun 1987).

Bisküvilik buğday hatlarının bitki boyu değerlerinin lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.Bitki boyu özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	64,984	21,661	0,514
Lokasyon	1	3775,427	3775,427	89,654**
Genotip	23	26980,807	1173,079	27,857**
Lokasyon x Genotip	23	1028,868	44,733	1,062
Hata	141	5937,681	42,111	
Genel	191	37787,767		

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2.1’de görüldüğü gibi bitki boyu özelliğinde lokasyon ile genotipler arası farklılıklar 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Lokasyon x genotipinteraksiyonları ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2.2.Bisküvilik buğday genotiplerinin Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlokasyonlarından elde edilen bitki boyu ortalamaları ve önemlilikleri

Genotip	Ortalama	Genotip	Ortalama
BİS-1	86,00 ij	BİS-17	96,15 c-g
BİS-2	88,94 g-j	BİS-18	94,38 e-ı
BİS-3	83,86 j	BİS-19	110,10 a
BİS-4	106,31 ab	BİS-21	99,38 b-f
BİS-6	96,38 c-g	BİS-22	84,69 j
BİS-7	95,50 d-g	BİS-23	102,50 a-e
BİS-8	103,13 a-d	BİS-24	86,59 hij
BİS-9	100,00 b-f	Hat ortalama =96,82	
BİS-11	94,81 d-h	Gerek	96,56 c-g
BİS-12	101,56 a-f	Carisma	61,06 k
BİS-13	102,60 a-e	Bayraktar	93,44 f-ı
BİS-14	99,06 b-f	Artico	61,78 k
BİS-16	104,44 abc	Standart ortalama =78,21	
EKÖF		8,563	

Çizelge 4.2.2’de görüldüğü gibi elde edilen bitki boyu ortalamaları 83,86 cm ile 110,10 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu 110,10 cm ile BİS-19 hattından elde edilirken bu hattı 106,31 cm ile BİS-4 hattı takip etmiştir. En düşük bitki boyu standart olarak

kullanılan Carisma çeşidinde 61,06 cm ve Artico çeşidinde 61,78 cm olarak belirlenmiştir. Bu çeşitleri 83,86 cm ile BİS-3 hattı ve 86,59cm ile BİS-24 hattı takip etmiştir.

Yetiştirme dönemi boyunca denemeye alınan hatların ortalaması 96,82 cm, standart olarak tercih edilen çeşitlerin ortalaması 78,21cm olarak bulunmuştur. Çizelgede de görüldüğü gibi hatların boy ortalaması çeşitlerin ortalamasından daha uzun olmuştur. Bisküvilik hatlar arasında birleştirilmiş bitki boyu ortalamaları dikkate alındığında en uygun değerlerin BİS-1, BİS-2, BİS-3, BİS-6, BİS-7, BİS-11, BİS-17, BİS-18, BİS-22 ve BİS-24 hatlarından elde edildiği görülmektedir.

Lokasyonların ayrı ayrı değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir.

4.2.1.Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.2.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin bitki boyunun Eskişehir Hamidiye lokasyonundavaryans analiz sonuçları Çizelge 4.2.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.3.Bitki boyu özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonuvarians analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	250,868	83,623	1,669	2,600	3,780
Genotip	23	13002,677	565,334	11,286**	1,520	1,790
Hata	69	3456,235	50,090			
Genel	95	16709,780				

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi bitki boyu uzunluğu bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Hamidiye lokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının bitki boyu için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.2.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin bitki boyu özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Genotip	Ortalama	Genotip	Ortalama
BİS-1	81,25 def	BİS-17	96,05 abc
BİS-2	87,50 c-f	BİS-18	92,50 b-e
BİS-3	76,48 f	BİS-19	107,08 a
BİS-4	101,25 ab	BİS-21	96,88 abc
BİS-6	90,63 b-e	BİS-22	80,00 ef
BİS-7	91,25 b-e	BİS-23	95,00 abc
BİS-8	97,50 abc	BİS-24	79,80 ef
BİS-9	97,50 abc	Hat ortalama = 92,06	
BİS-11	85,25 c-f	Gerek	95,00 abc
BİS-12	96,88 abc	Carisma	58,75 g
BİS-13	98,33 abc	Bayraktar	88,75 b-f
BİS-14	93,75 a-d	Artico	59,18 g
BİS-16	96,25 abc	Standart ortalama =75,42	
EKÖF	13,412		

Çizelgedengörüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonunda bisküvilik buğday genotiplerinin bitki boyu ortalaması 76,48 cm ile 107,08 cm arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatları ve çeşitlerin genel ortalamaları karşılaştırıldığında BİS-3 76,48 cm, BİS24 79,80 cm ile standart olarak kullanılan çeşitlerin ortalamasına yakın bitki boyu değerleri vermiştir. Bu hatları 80,00 cm ile BİS-22, 81,25 cm ile BİS-1 ve 85,25 cm ile BİS-11 izlemiştir.Eskişehir Hamidiye lokasyonundan elde edilen en uzun bitki boyu 107,08 cm ile BİS-19 hattından elde edilmiştir. Bu genotipi sırayla 101,25 cm ile BİS-4 ve 98,33 cm ile BİS-13 izlenmiştir.

4.2.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin bitki boyu özelliğinde Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.5.Bitki boyu özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	73,862	24,621	0,765	2,600	3,780
Genotip	23	15006,997	652,478	20,264**	1,520	1,790
Hata	69	2221,701	32,199			
Genel	95	17302,560				

** : 0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2.5’de görüldüğü gibi bitki boy uzunluğu bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen bitki boyu özelliği için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.2.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.2.6.Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin bitki boyu özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Genotip	Ortalama	Genotip	Ortalama
BİS-1	90,75 h	BİS-17	96,25 e-h
BİS-2	90,38 h	BİS-18	96,25 e-h
BİS-3	91,25 gh	BİS-19	113,13 a
BİS-4	111,38 ab	BİS-21	101,88 b-g
BİS-6	102,13 b-f	BİS-22	89,38 h
BİS-7	99,75 c-h	BİS-23	110,00 abc
BİS-8	108,75 a-d	BİS-24	93,38 fgh
BİS-9	102,50 a-f	Hat ortalama = 101,58	
BİS-11	104,38 a-e	Gerek	98,13 d-h
BİS-12	106,25 a-e	Carisma	63,38 ı
BİS-13	106,88 a-e	Bayraktar	98,13 d-h
BİS-14	104,38 a-e	Artico	64,38 ı
BİS-16	112,63 ab	Standart ortalama = 81,00	
EKÖF	10,753		

Çizelge 4.2.6’ da görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlokasyonunda bisküvilik buğday genotiplerinin bitki boyu ortalaması 89,38 cm ile 113,13 cm arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatları ve çeşitlerin genel ortalamaları karşılaştırıldığında BİS-22 hattı 89,38 cm, BİS-2 hattı 90,38 cm ile standart olarak kullanılan çeşitlerin ortalamasına yakın bitki boyu

değerleri vermiştir. Bu hatları BİS-1 90,75 cm, BİS-3 91,25 cm ve BİS-24 93,38 cm ile izlemiştir. Eskişehir Karabayırlukasyonunda en uzun bitki boyu BİS-19 hattından 113,13 cm, elde edilmiştir. Bu genotipi sırayla BİS-16 112,63 cm, BİS-4 111,38 cm ve BİS-13 98,33 cm ile izlenmiştir.

İki lokasyonun birlikte değerlendirilmesinden bisküvilik hatlar için elde edilen bitki boyu değerlerinin standartlarından daha büyük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2.2). Hatlar arasında BİS-1, BİS-2, BİS-3, BİS-22, BİS-24, BİS-7, BİS-11, BİS-17 ve BİS-18 hatlarının diğer bisküvilik hatlara göre daha kısa bitki boyu değerleri göstermeleri nedeniyle bu hatların önemli bir verim unsuru olan bitki boyu yönünden değerlendirilebileceği görülmektedir.

Elde edilen sonuçlar, Aydoğan ve Soylu (2017), 14 ekmeklik buğday genotipinin bitki boylarının 79,50 cm ile 115 cm arasında, Naneli ve ark. (2015), ise Tokat-Kazova şartlarında 25 ekmeklik buğday çeşitinin bitki boyları ortalamasının 74,3 cm ile 106,5 cm arasında değiştiğini belirttikleri çalışmaları ile benzerlikler göstermektedir.

4.3. Bin Tane Ağırlığı (g)

Bin tane ağırlığı (BTA), havayla kurutulmuş ve zarar görmemiş ortalama bin tanenin g cinsinden ağırlığıdır. Yüksek bin tane ağırlığına sahip tanelerin daha iyi değirmencilik kalitesi göstermesi (Protic ve ark. 2007) ve hasat öncesi çimlenme, tohumluk potansiyeli, fide gelişimi ve bitki performansı üzerine etkili olan tohumluk kalitesinin çok önemli ölçülerinden biridir (Afshari ve ark. 2011). Ayrıca bin tane ağırlığı, tane verimini etkileyen komponentlerinden biri olması (Simpson 1968) ve birim alana atılacak tohumluk miktarının belirlenmesinde de kullanılmasından dolayı ıslah çalışmalarında üzerinde önemle durulması gerekmektedir (Çölkesen 1990).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinin bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-2015 yetiştirme yılında elde edilen bin tane ağırlığı verileri üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	HesapF
Tekrarlama	3	11,280	3,760	1,009
Lokasyon	1	3699,102	3699,102	992,884**
Genotip	23	2953,517	128,414	34,468**
Genotip x Lokasyon	23	581,128	25,266	6,782**
Hata	141	525,312	3,726	
Genel	191	7770,340		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.1’de görüldüğü gibi bin tane ağırlığı özelliğinde lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar ile genotip x lokasyoninteraksiyonu 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen bisküvilik buğday hatlarının incelenen bin tane ağırlığı özelliği için genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonlarının istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.3.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	38,28 n-q	30,30 x-A	34,29 kl
BİS-2	41,73 g-k	32,95 u-x	37,34 ghi
BİS-3	42,35 f-i	31,80 u-y	37,08 hi
BİS-4	43,95 d-g	28,54 ABC	36,24 ijk
BİS-6	38,63 m-p	26,71 C	32,67 lm
BİS-7	41,23 h-m	26,95 C	34,09 klm
BİS-8	41,38 g-l	38,84 l-p	40,11 c-f
BİS-9	45,83 bcd	35,86 q-t	40,84 b-e
BİS-11	49,88 a	47,35 abc	48,61 a
BİS-12	48,05 ab	35,33 stu	41,69 bcd
BİS-13	42,80 e-h	31,48 w-z	37,14 ghi
BİS-14	39,25 k-n	34,45 s-v	36,85 hij
BİS-16	45,23 cde	33,53 t-w	39,38 d-h
BİS-17	42,83 e-h	36,50 o-s	39,66 c-g
BİS-18	39,93 i-n	29,06 zABC	34,49 jkl
BİS-19	43,08 e-h	39,10 k-o	41,09 bcd
BİS-21	42,03 f-j	29,96 y-B	35,99 ijk
BİS-22	44,55 def	39,54 j-n	42,04 bc
BİS-23	47,25 abc	38,30 n-q	42,78 b
BİS-24	38,03 n-r	27,34 BC	32,68 lm
Hat ortalama			38,25
Gerek	41,25 h-m	35,06 stu	38,16 f-i
Carisma	35,88 q-t	27,50 BC	31,69 m
Bayraktar	41,63 g-k	35,35 r-u	38,49 e-i
Artico	36,28 p-s	28,78 ABC	32,53 lm
Standart ortalama			35,22
EKÖF	2,698		2,547

Çizelge 4.3.2’de görüldüğü gibi 20 hat ve 4 standart buğday çeşidi ile iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen bin tane ağırlığı genotip x lokasyon ortalamaları 49,88 g ile 26,71 g arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatlar arasında Hamidiye lokasyonundaki BİS-11, BİS-12, BİS-23 ve Karabayır lokasyonunda BİS-11 en yüksek bin tane ağırlığı

ortalamalarına sahip olmuşlardır. En düşük bin tane ağırlıkları ise Karabayırlukasyonunda BİS-6, BİS-7, BİS-24 ve BİS-4 hatlarından elde edilmiştir.

İki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen genotiplerin birleştirilmiş bin tane ağırlığı ortalamaları 32,67 g ile 48,61 g arasında değişmiş ve hatların ortalama bin tane ağırlıkları standart çeşitlerinkinden daha yüksek bulunmuştur. Hatlar arasında en yüksek bin tane ağırlığını BİS-11 (48,61 g) ve BİS-23 (42,78 g) vermiştir. BİS-22, BİS-19 ve BİS-12 ise yüksek bin tane ağırlığına sahip diğer hatlar olmuşlardır.

Lokasyonlar arasındaki bin tane ağırlığı ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.3.1.Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.3.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı özelliğinde Eskişehir Hamidiye lokasyonuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.3.Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	2,104	0,701	0,264	2,600	3,780
Genotip	23	1154,690	50,204	18,911**	1,520	1,790
Hata	69	183,176	2,655			
Genel	95	1339,970				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.3’de görüldüğü gibi bin tane ağırlığı özelliği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Eskişehir Hamidiye lokasyonunda bisküvilik buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı özelliği için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.3.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait bin tane ağırlığı özelliği özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	38,28 k-n	BİS-17	42,83 d-h
BİS-2	41,73 f-ı	BİS-18	39,93 h-l
BİS-3	42,35 e-h	BİS-19	43,08 d-g
BİS-4	43,95 d-g	BİS-21	42,03 f-ı
BİS-6	38,63 j-n	BİS-22	44,55 c-f
BİS-7	41,23 g-k	BİS-23	47,25 abc
BİS-8	41,38 g-j	BİS-24	38,03 lmn
BİS-9	45,83 bcd	Hat ortalama =42,81	
BİS-11	49,88 a	Gerek	41,25 g-k
BİS-12	48,05 ab	Carisma	35,88 n
BİS-13	42,80 d-h	Bayraktar	41,63 f-j
BİS-14	39,25 ı-m	Artico	36,28 mn
BİS-16	45,23 b-e	Standart ortalama= 38,76	
EKÖF	3,088		

Çizelge 4.3.4’de görüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonundagenotiplerin bin tane ağırlığı ortalaması 38,03g ile 49,88 g arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatları ve çeşitlerin genel bin tane ağırlığı ortalamaları karşılaştırıldığında hatların ortalamasının standart çeşitlerden daha yüksek olduğu Çizelge 4.1.2’de görülmektedir. Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında en yüksek bin tane ağırlıklarına BİS-11 (49,88g), BİS-12 (48,05g) ve BİS-23 (47,25g) hatları sahip olmuşlardır. En düşük bin tane ağırlıkları ise Carisma ve Artico standart çeşitleri ile BİS-24 hattından elde edilmiştir.

4.3.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

Eskişehir Karabayırlokasyonunda bisküvilik buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.5.Bin tane ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	11,018	3,673	0,745	2,600	3,780
Genotip	23	2379,956	103,476	20,982**	1,520	1,90
Hata	69	340,293	4,932			

Genel	95	2731,268				
-------	----	----------	--	--	--	--

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi genotipler arasındaki bin tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Eskişehir Karabayırlukasyonunda bisküvilik buğday hatlarının bin tane ağırlığı özelliği için istatistiksel önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.3.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.3.6. Eskişehir Karabayırlukasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait bin tane ağırlığı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	30,30 h-m	BİS-17	36,50 b-e
BİS-2	32,95 e-j	BİS-18	29,06 j-m
BİS-3	31,80 f-k	BİS-19	39,10 bc
BİS-4	28,54 klm	BİS-21	29,96 ı-m
BİS-6	26,71 m	BİS-22	39,54 b
BİS-7	26,95 m	BİS-23	38,30 bcd
BİS-8	38,84 bc	BİS-24	27,34 lm
BİS-9	35,86 b-f	Hat ortalama = 33,69	
BİS-11	47,35 a	Gerek	35,06 c-g
BİS-12	35,33 c-g	Carisma	27,50 lm
BİS-13	31,48 g-l	Bayraktar	35,35 b-g
BİS-14	34,45 d-h	Artico	28,78 j-m
BİS-16	33,53 e-ı	Standart ortalama= 31,67	
EKÖF	4,208		

Çizelge 4.3.6'da görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlukasyonunda bisküvilik buğday genotiplerinin bin tane ağırlıkları 47,35g ile 26,71g arasında değişmiştir.

En yüksek bin tane ağırlığını BİS-11 hattı (47,35g) vermiş, onu BİS-22 (39,54g), BİS-19 (39,10g) ve BİS-8 (38,84g) takip etmiştir. Bisküvilik buğday hatları ve çeşitlerin genel ortalamaları karşılaştırıldığında 33,69g olan hatların ortalamasının standart çeşitlerin ortalamasından (31,67g) daha yüksek olduğu Çizelge 4.3.6'da görülmektedir.

Eskişehir Karabayır ve Hamidiye lokasyonlarında yürütülen denemelerden elde edilen ortalamalar üzerinde gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı ve birlikte değerlendirildiğinde, bisküvilik hatların standartlardan daha yüksek bin tane ağırlığı ortalamaları gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.3.2). Hatlar arasında BİS-8, BİS-11, BİS-12, BİS-19, BİS-22 ve BİS-23 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standartlara göre daha yüksek

bin tane ağırlığı ortalamalarına sahip olmaları bu özellik açısından performanslarının üstün olduğu tane iriliği yönünden değerlendirilebileceklerini göstermektedir.

Karaduman (2013), 19 seçilmiş hat ve 5 standart çeşitten oluşan yumuşak ekmeklik buğday hatlarında bisküvilik kalite özelliklerinin araştırılması amacıyla yürüttüğü çalışmada bin tane ağırlığı özelliğinin 23,0g ile 33,5g arasında değiştiğini tespit etmiştir. Şahin ve ark.(2012), bisküvilik buğday çeşit geliştirme projesinde 16 seçilmiş hat ve 4 standart çeşit ile yürüttükleri çalışmalarında genotiplerinkuru koşullarda bin tane ağırlığı ortalamalarının yıllara göre farklılık gösterdiği ve 28,18 ile 30,21 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile sonuçlarımız benzerlik göstermektedir.

4.4.Tane Verimi (kg da⁻¹)

Buğday ıslah programlarında, en önemli hedeflerinden biri birim alan tane verimi yüksek yeni çeşitlerin geliştirilmesidir. Ancak verim, basit bir özellik olmayıp çok sayıda faktörün etkisi altında olan kantitatif bir karakterdir. Bu yüzden tek başına tane verimini belirlemek ve buna göre seleksiyon yapmak oldukça güçtür. Tane verimi, başakta tane sayısı ve metrekaresindeki bitki sayısı ile doğrudan orantılıdır. Ancak yine de bitki tane verimi gibi birim alan ya da parsel verimleri genotiplerin verimliliğinin tayininde bir ölçü olarak kullanılmakla ve buğday ıslah çalışmalarında belirlenip değerlendirmeye alınmaktadır.

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipi ile Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlokasyonlarında 2014-2015 yetiştirme mevsiminde yürütülen denemelerden elde edilen tane verimleri üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1.Tane verimi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	6430,604	2143,535	1,450
Lokasyon	1	238431,021	238431,021	161,243**
Genotip	23	660904,729	28734,988	19,432**
GenotipxLokasyon	23	919298,229	39969,488	27,030**
Hata	141	208497,896	1478,708	
Genel	191	2033562,479		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge4.4.1’de görüldüğü gibi tane verimi özelliğinde lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar ile genotip x lokasyoninteraksiyonu 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen bisküvilik buğday hatlarının incelenen tane verimi özelliği için genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.2.Tane verimiözelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	211,5 jkl	436,0 a-f	323,8 fg
BİS-2	241,3 hij	362,0 e-h	301,6 gh
BİS-3	289,8 fgh	462,5 abc	376,1 cde
BİS-4	168,3 kl	407,5 b-g	287,9 ghi
BİS-6	220,0 jkl	484,8 ab	352,4 def
BİS-7	245,3 hij	414,0 b-g	329,6 efg
BİS-8	365,0 de	311,8 hi	338,4 efg
BİS-9	400,0 cd	379,3 c-h	389,6 bcd
BİS-11	513,0 a	156,3 k	334,6 efg
BİS-12	268,0 f-j	377,0 d-h	322,5 fg
BİS-13	208,5 jkl	191,5 jk	200,0 j
BİS-14	240,3 hij	267,3 ij	253,8 hi
BİS-16	327,8 ef	331,8 ghi	329,8 efg
BİS-17	228,0 ijk	361,8 e-h	294,9 ghi
BİS-18	258,8 g-j	449,0 a-d	353,9 def
BİS-19	285,3 f-i	354,3 fgh	319,8 fg
BİS-21	228,0 ijk	506,3 a	367,1 c-f
BİS-22	471,3 ab	413,8 b-g	442,5 a
BİS-23	318,0 efg	263,8 ij	290,9 ghi
BİS-24	165,5 l	369,0 d-h	267,3 hi
Hat ortalama			323,83
Gerek	403,8 cd	408,0 b-g	405,9 abc
Carisma	245,0 hij	253,0 ij	249,0 ij
Bayraktar	394,5 cd	421,5 b-f	408,0 abc
Artico	433,0 bc	439,3 a-e	436,1 ab
Standart ortalama			374,76
EKÖF		73,722	50,740

Tane verimi özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyon ortalamaları 513,0 kg da⁻¹ ile 165,5 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi BİS-11 hattı için Hamidiye ve BİS-21 hattındanKarabayırlokasyonunda belirlenmiştir. BİS-6 (Karabayır), BİS-22 (Hamidiye) ve BİS-3 (Karabayır) ise en yüksek tane verimini veren diğer hatlar olmuştur.

İki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen birleşik önemlilik testi sonuçları incelendiğinde; genotiortalamaları442,5kg da⁻¹ile200,0kg da⁻¹arasında değişim göstermiştir. Hatların tane verimi ortalaması standart çeşitlerinkinden daha düşük bulunmuştur. BİS-22 ile birlikte BİS-9 ve BİS-3 standart çeşit ortalaması üzerinde tane verimlerine sahip olmuşlardır.

Lokasyonlar arasındaki tane verimi ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.4.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.4.1.1.Eskişehir Hamidiye Lokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin tane verimlerinin Hamidiye lokasyonuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.3.Tane verimi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	7125,792	2375,264		2,600	3,780
Genotip	23	846816,125	36818,092	35,888**	1,520	1,790
Hata	69	70787,708	1025,909			
Genel	95	924729,625				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4.3’de görüldüğü gibi tane verimi yönünden genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.Eskişehir Hamidiye lokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen tane verimi için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait tane verimi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Genotip	Ortalama	Genotip	Ortalama
BİS-1	211,5 jkl	BİS-17	228,0 ijk
BİS-2	241,3 hij	BİS-18	258,8 g-j
BİS-3	289,8 fgh	BİS-19	285,3 f-i
BİS-4	168,3 kl	BİS-21	228,0 ijk
BİS-6	220,0 jkl	BİS-22	471,3 ab
BİS-7	245,3 hij	BİS-23	318,0 efg
BİS-8	365,0 de	BİS-24	165,5 l
BİS-9	400,0 cd	Hat ortalama = 282,68	
BİS-11	513,0 a	Gerek	403,8 cd
BİS-12	268,0 f-j	Carisma	245,0 hij
BİS-13	208,5 jkl	Bayraktar	394,5 cd
BİS-14	240,3 hij	Artico	433,0 bc
BİS-16	327,8 ef	Standart ortalama = 369,07	
EKÖF	60,698		

Çizelgede görüldüğü gibi Hamidiye lokasyonunun da tane verimi 165,5kg da⁻¹ile 513kg da⁻¹arasında değişmiştir. En yüksek tane verimini BİS-11hattı vermiştir. Bu hattı Artico çeşidi takip etmiştir. En düşük tane verimi ortalamasını ise BİS-24 hattı vermiştir. Bu hattan sonra en düşük tane verimini BİS-4 hattı vermiştir.

Hatların ve standart olarak kullanılan çeşitlerin ortalaması karşılaştırıldığında standart olarak seçilen çeşitlerin tane verimi ortalamaları hatların ortalamasından yüksektir.

4.4.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin tane verimi Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.5.Tane verimi özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	1366,750	455,583		2,600	3,780
Genotip	23	733386,833	31886,384	16,220**	1,520	1,790
Hata	69	135648,250	1965,917			
Genel	95	870401,833				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen tane verimi için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılanönemlilik testi sonuçları Çizelge 4.4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.4.6.Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin tane verimi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Genotip	Ortalama	Genotip	Ortalama
BİS-1	436,0 a-f	BİS-17	361,8 e-h
BİS-2	362,0 e-h	BİS-18	449,0 a-d
BİS-3	462,5 abc	BİS-19	354,3 fgh
BİS-4	407,5 b-g	BİS-21	506,3 a
BİS-6	484,8 ab	BİS-22	413,8 b-g
BİS-7	414,0 b-g	BİS-23	263,8 ij
BİS-8	311,8 hi	BİS-24	369,0 d-h
BİS-9	379,3 c-h	Hat ortalama = 364,99	
BİS-11	156,3 k	Gerek	408,0 b-g
BİS-12	377,0 d-h	Carisma	253,0 ij
BİS-13	191,5 jk	Bayraktar	421,5 b-f
BİS-14	267,3 ij	Artico	439,3 a-e
BİS-16	331,8 ghi	Standart ortalama = 380,45	
EKÖF	84,024		

Çizelgede görüldüğü gibi Karabayırlokasyonun da tane verimi 156,3 kg da⁻¹ile 506,3 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek tane verimini BİS-21hattı vermiştir. Bu hattı BİS-6 hattı takip etmiştir. En düşük tane verimi ortalamasını ise BİS-11 hattı vermiştir. Bu hattı BİS-13 hattı takip etmiştir.Hatların ve standart olarak tercih edilen çeşitlerin ortalaması karşılaştırıldığında standart olarak seçilen çeşitlerin tane verimi 380,45 kg da⁻¹, hatların ortalaması ise 364,99 kg da⁻¹gelmiştir. Standart çeşitlerin tane verimi ortalaması hatların tane verimi ortalamasından yüksek çıkmıştır.

Tane verimi özelliği için, lokasyonların ayrı ayrı ve birleşik önemlilik testi sonuçları değerlendirildiğinde; BİS-22, BİS-3 ve BİS-9 hatlar arasında en yüksek tane verimine sahip olmuşlardır. Bu hatların yanında BİS-1, BİS-3, BİS-4, BİS-6, BİS-11 BİS-18 ve BİS-21 diğer yüksek verime sahip hatlar olarak öne çıkmaları önemli bir verim unsuru olan tane verimi yönünden değerlendirilebilecekleri anlaşılmaktadır.

Karaduman ve ark.(2016), tarafından bisküvilik buğday genotipleri ile yürütülen araştırmada tane verimi ortalamasının 69,57 kg da⁻¹ ile 477,47 kg da⁻¹ arasında değiştiğini tespit etmiştir. Şahin ve ark.(2012), bisküvilik buğday çeşit geliştirme projesinde 16 seçilmiş hat ve 4 standart çeşit ile yürüttükleri çalışmalarında kuru koşullarda tane veriminin 346,77kg da⁻¹ ile 424,6 kg da⁻¹ arasında değiştiğini belirlemiştir. Çalışmalarda bulunan sonuçlar ile sonuçlarımız benzerlik göstermektedir.

4.5. Hektolitre Ağırlığı (kg hl⁻¹)

Tane yoğunluklarını karşılaştırmak için kullanılan hektolitre ağırlığı, bir hektolitre hacimdeki buğdayın kg cinsinden ölçüdür. Son kullanım kalitesinin iyi bir göstergesi olduğuna inanılmasına rağmen hektolitre ağırlığının aslında buğdayda değirmencilik ve fırıncılık kalitesi ölçümleri üzerinde çok az etkisi vardır (Kelman ve Qualset 1993). Aslında tek önemli etkisi un verimi üzerine olan etkisidir (Souza ve ark. 2012). Ancak çevrenin etkisi oldukça yüksek olduğu için hektolitre ağırlığı değirmenciler tarafından potansiyel un veriminin bir tahminçisi olarak çok sık kullanılmamasına rağmen (Carson ve Edwards 2009), yüksek hektolitre ağırlığı, tanenin genel yoğunluğunun ve sağlamlığının bir göstergesi olarak kabul görmekte ve yine de buğdayın sınıflanmasında dikkat edilen bir özelliktir (Williams ve ark. 1986). Çünkü standartlardan daha düşük hektolitre ağırlığına sahip buğdaylarda depolama ve dağıtım amacıyla daha fazla tane gerekmekte ve yüksek hektolitre ağırlığına sahip buğdaylarda daha az miktarda tane gerekmesi nedeniyle çoğu alıcı için önemli olduğu düşünülen bir faktördür (Mason ve ark. 2007).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinin hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-2015 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1.Hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	3,909	1,303	0,571
Lokasyon	1	1995,630	1995,630	874,940**
Genotip	23	727,492	31,630	13,868**
Genotip x Lokasyon	23	471,806	20,513	8,994**
Hata	141	321,604	2,281	
Genel	191	3520,441		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5.1’de görüldüğü gibi hektolitre ağırlığı özelliğinde genotip ve lokasyon arası farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip x lokasyoninteraksiyonları arası farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda bisküvilik buğday hatlarının incelenen hektolitre ağırlığı özelliği genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.5.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.2.Hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	82,36 a-f	75,58 op	78,97 de
BİS-2	81,76 b-h	75,39 op	78,58 def
BİS-3	83,20 abc	79,49 i-l	81,35 ab
BİS-4	82,98 a-d	67,53 t	75,25 h
BİS-6	82,44 a-e	70,30 s	76,37 gh
BİS-7	82,10 a-f	71,58 rs	76,84 fgh
BİS-8	81,94 a-g	80,28 f-k	81,11 abc
BİS-9	81,52 c-i	76,00 no	78,76 def
BİS-11	82,84 a-e	79,65 h-l	81,24 ab
BİS-12	82,60 a-e	75,67 op	79,14 cde
BİS-13	79,46 i-l	71,21 rs	75,33 h
BİS-14	81,98 a-g	78,01 lmn	80,00 bcd
BİS-16	83,66 ab	75,07 op	79,36 b-e
BİS-17	81,88 a-g	76,08 mno	78,98 de
BİS-18	82,16 a-f	75,58 op	78,87 de
BİS-19	82,58 a-e	79,89 g-l	81,23 ab
BİS-21	82,16 a-f	73,84 pq	78,00 efg
BİS-22	82,76 a-e	79,40 jkl	81,08 abc
BİS-23	83,98 a	80,82 e-j	82,40 a
BİS-24	80,90 d-j	74,28 opq	77,59 efg
Hat ortalama			79,02
Gerek	82,22 a-f	78,41 kl	80,31 bcd
Carisma	81,48 c-j	74,35 opq	77,92 efg
Bayraktar	83,99 a	78,15 lm	81,07 abc
Artico	81,04 d-j	72,71 qr	76,88 fgh
Standart ortalama			79,04
EKÖF		2,111	1,993

Yirmidört bisküvilik buğday genotipi ile 2014-15 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen hektolitre ağırlığı genotip x lokasyon ortalamaları 83,99 kg hl⁻¹ ile 67,53 kg hl⁻¹ arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatlar arasında Hamidiye lokasyonundaki BİS-23, BİS-16 ve BİS-13 en yüksek hektolitre ağırlığı ortalamalarını veren hatlar olmuşlardır. Karabayırlokasyonunda ise BİS-4, BİS-6, BİS-7 ve BİS-13 en düşük hektolitre ağırlığı ortalamalarına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.5.2).

Çizelge 4.5.2’de görüldüğü gibi 20 hat ve 4 standart buğday çeşidi ile 2014-15 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen denemeden elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen birleştirilmiş önemlilik testi sonucunda, genotipler $82,40 \text{ kg hl}^{-1}$ ile $75,25 \text{ kg hl}^{-1}$ arasında değişen hektolitre ağırlığı ortalamalarına sahip olmuşlardır. Hat ve standart çeşit hektolitre ağırlığı ortalamaları arasında fark olmadığı görülmektedir.

Bisküvilik buğday hatları arasında BİS-23, BİS-11, BİS-3, BİS-19, BİS-8 ve BİS-22 en yüksek ve BİS-4, BİS-6, BİS-7 ve BİS-13’de en düşük hektolitre ağırlığı ortalamalarına sahip hatlar olmuşlardır.

Lokasyonlar arasındaki hektolitre ağırlığı ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.5.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.5.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı özelliğinde Eskişehir Hamidiye lokasyonuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.3. Hektolitre ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	2,701	0,900		2,600	3,780
Genotip	23	92,456	4,020	2,378**	1,520	1,790
Hata	69	116,660	1,691			
Genel	95	211,817				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi hektolitre ağırlığı özelliği genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Hamidiye lokasyonu üzerinde bisküvilik buğday genotiplerinde incelenen hektolitre ağırlığı özelliği için istatistik önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.5.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait hektolitreye ağırlığı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	82,36 a-d	BİS-17	81,88 a-e
BİS-2	81,76 a-e	BİS-18	82,16 a-d
BİS-3	83,20 a-d	BİS-19	82,58 a-d
BİS-4	82,98 a-d	BİS-21	82,16 a-d
BİS-6	82,44 a-d	BİS-22	82,76 a-d
BİS-7	82,10 a-d	BİS-23	83,98 ab
BİS-8	81,94 a-d	BİS-24	80,90 de
BİS-9	81,52 b-e	Hat ortalama= 82,26	
BİS-11	82,84 a-d	Gerek	82,22 a-d
BİS-12	82,60 a-d	Carisma	81,48 cde
BİS-13	79,46 e	Bayraktar	83,99 a
BİS-14	81,98 a-d	Artico	81,04 de
BİS-16	83,66 abc	Standart ortalama= 82,18	
EKÖF	2,464		

Çizelgede görüldüğü gibi hatların ortalaması 82,26 kg hl⁻¹ standart çeşitlerin ise 82,18 kg hl⁻¹ hesaplanmıştır. En yüksek hektolitreye ağırlığı ortalamasını Bayraktar çeşidi (83,99 kg hl⁻¹) vermiştir. Bunu BİS-23 (83,98 kg hl⁻¹) ve BİS-16 (83,66 kg hl⁻¹) genotipleri izlemiştir.

Hamidiye lokasyonunda en düşük hektolitreye ağırlığını BİS-13 (79,46 kg hl⁻¹) genotipi vermiştir. Bu genotipi BİS-24 (80,90 kg hl⁻¹) izlemiştir.

4.5.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin hektolitreye ağırlığı özelliğinde Eskişehir Karabayırlokasyonunda ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.5.Hektolitreye ağırlığı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	6,413	2,138	0,738	2,600	3,780
Genotip	23	1106,842	48,124	16,624**	1,520	1,790
Hata	69	199,738	2,895			
Genel	95	1312,994				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5.5’de görüldüğü gibi hektolitreye ağırlığı özelliği genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen hektolitreye ağırlığı özelliği için istatistiksel önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.5.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.5.6.Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait hektolitreye ağırlığı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	75,58 b-e	BİS-17	76,08 bcd
BİS-2	75,39 b-e	BİS-18	75,58 b-e
BİS-3	79,49 a	BİS-19	79,89 a
BİS-4	67,53 h	BİS-21	73,84 def
BİS-6	70,30 gh	BİS-22	79,40 a
BİS-7	71,58 fg	BİS-23	80,82 a
BİS-8	80,28 a	BİS-24	74,28 def
BİS-9	76,00 bcd	Hat ortalama=75,78	
BİS-11	79,65 a	Gerek	78,41 ab
BİS-12	75,67 b-e	Carisma	74,35 def
BİS-13	71,21 fg	Bayraktar	78,15 abc
BİS-14	78,01 abc	Artico	72,71 efg
BİS-16	75,07 cde	Standart ortalama=75,90	
EKÖF	3,224		

Çizelge 4.5.6’da görüldüğü gibi hatların ortalaması 67,53 kg hl⁻¹ ile 79,89 kg hl⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek hektolitreye ağırlığını BİS-23 (80,82 kg hl⁻¹) genotipi vermiştir. Bu genotipi BİS-19 (79,89 kg hl⁻¹), BİS-11(79,65 kg hl⁻¹) ve BİS-22 (79,40 kg hl⁻¹), genotipleri izlemiştir. En düşük hektolitreye ağırlığını BİS-4 (67,53 kg hl⁻¹) genotipi vermiştir. Bu genotipi BİS-13 (71,21 kg hl⁻¹) ve BİS-7 (71,58 kg hl⁻¹) izlemiştir. Hatların genel ortalaması 75,78 kg hl⁻¹ standart çeşitlerin ortalaması 75,90 kg hl⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

İki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen ortalamalar üzerinde gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları birlikte ve ayrı ayrı değerlendirildiğinde bisküvilik hatların standartlarla birbirlerine çok yakın hektolitreye ağırlığı ortalamaları verdiği görülmektedir (Çizelge 4.5.2). Hatlar arasında BİS-23, BİS-19, BİS-11, BİS-3, BİS-8, BİS-11, BİS-14, BİS-16, BİS-19 ve BİS-22 hatlarının diğer bisküvilik hatlara göre daha yüksek hektolitreye ağırlığı ortalamaları göstermeleri bu özellik açısından değerlendirilebilecekleri göstermektedir.

Karaduman ve Ercan(2011), bisküvilik için seçilmiş ileri kademedeki yumuşak ekmeklik buğday hatlarının kuru ve sulu koşullardaki verim ve bazı tane özelliklerini inceledikleri çalışmada hektolitre ağırlığının ortalama 71,7 kg hl⁻¹ ile 80,6 kg hl⁻¹ arasında değişim gösterdiğini bulmuşlardır. Çalışmada bulunan sonuçlar ile bizim bulmuş olduğumuz sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.6. Kırmada SKCS(SingleKernelCharacterizationSystem) Tane Sertliği Değeri (%)

Buğdayın tane yapısı sert ve yumuşak olarak ayrılmaktadır (Souza ve ark. 2012). Tanenin yumuşak yada sertliği Tek Tane Karakterizasyonu Sistemi (SKCS) kullanılarak nişasta amiloz içeriğinin ölçülmesiyle belirlenir. Bu cihaz tane ağırlığı ve hacmini, kırma direncini ve tane sertliğini ölçmekte ve güvenilir bir ölçümleme sağlamaktadır (Dobraszczyk ve ark. 2002).

Düşük SKCS değerleri daha yumuşak endosperm yapısını ve yüksek SKCS değerleri daha sert endosperm yapısını gösterir (Carter ve ark. 2012). Endosperm yapısı veya bir tanenin oransal sertliği veya yumuşaklığı deformasyona karşı direncin bir ölçüsü olarak tanımlanabilir. Bu tanım, tanelerin ağırlığını, çapını ve nemini hesaba katarak iki yüzey arasındaki bir örneğin ayrı ayrı tanelerini kırmak için gereken kuvveti ölçen SKCS tarafından sertliğin ölçülmesine dayanır.

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinin sertlik özelliğine ilişkin Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-2015 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1.Tane sertlik özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	20,269	6,756	1,914
Lokasyon	1	173,280	173,280	49,089**
Genotip	23	6973,798	303,209	85,898**
Genotip x Lokasyon	23	7718,340	335,580	95,068**
Hata	141	497,714	3,530	
Genel	191	15383,401		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6.1’da görüldüğü gibi sertlik özelliğinde genotip ve lokasyon arası farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip x lokasyoninteraksiyonları ise 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyondabisküvilik buğday hatlarının incelenen sertlik özelliği genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.6.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.2.Tane sertlik özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	16,82 vw	17,34 uvw	17,08 k
BİS-2	15,80 w	23,87 l-p	19,84 j
BİS-3	20,97 q-t	26,18 j-m	23,57 gh
BİS-4	34,37 de	26,10 j-m	30,24 cd
BİS-6	27,32 hij	22,60 o-r	24,96 fg
BİS-7	23,09 n-q	27,01 h-k	25,05 fg
BİS-8	18,55 tuv	34,16 de	26,35 ef
BİS-9	23,34 n-q	24,88 j-o	24,11 fgh
BİS-11	23,18 n-q	23,30 n-q	23,24 gh
BİS-12	21,67 p-s	27,14 hij	24,41 fgh
BİS-13	29,27 gh	29,60 gh	29,43 d
BİS-14	22,98 n-q	32,68 ef	27,83 de
BİS-16	23,05 n-q	32,53 ef	27,79 de
BİS-17	17,26 uvw	23,67 m-p	20,47 ij
BİS-18	52,97 b	26,40 i-l	39,68 a
BİS-19	19,72 stu	27,30 hij	23,51 gh
BİS-21	42,24 c	30,11 fg	36,18 b
BİS-22	52,66 b	25,59 j-n	39,12 a
BİS-23	33,96 de	25,52 j-n	29,74 d
BİS-24	57,07 a	19,21 s-v	38,14 ab
Hat ortalama			27,54
Gerek	25,47 j-n	20,08 rst	22,77 ghı
Carisma	24,35 l-o	23,85 l-p	24,10 fgh
Bayraktar	28,84 ghi	35,99 d	32,42 c
Artico	20,25 rst	24,46 k-o	22,36 hı
Standart ortalama			25,41
EKÖF		2,626	2,479

Yirmidört bisküvilik buğday genotipi ile 2014-15 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen tane sertliği genotip x lokasyon ortalamaları % 57,07 ile % 15,80 arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatlar arasında Hamidiye lokasyonundaki BİS-24, BİS-18 ve BİS-22 en yüksek tane sertliği ortalamalarını veren hatlar olmuşlardır. En düşük tane sertliği değerleri ise Hamidiye lokasyonunda BİS-2, BİS-1 ve BİS-17 hatlarından elde edilmiştir (Çizelge 4.6.2).

Çizelge 4.6.2’de görüldüğü gibi 20 hat ve 4 standart buğday çeşidi ile 2014-15 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen denemeden elde edilen genotiplerin sertlik özelliği ortalaması % 17,08 ile % 39,68 arasında değişmiştir. Hatların sertlik ortalaması % 27,54 iken standart çeşitlerin ortalaması % 25,41 olarak hesaplanmıştır. En yüksek sertlik ortalamasını BİS-18 ve BİS-22 hatları vermiştir. Bu hatları BİS-24 ve BİS-21 hatları izlemiştir. En düşük sertlik ortalamasına ise BİS-1 ve BİS-2 hatları sahip olmuştur. Bu hatlar ile birlikte BİS-3, BİS-6, BİS-7, BİS-8, BİS-9, BİS-10, BİS-11, BİS-12, BİS-14, BİS-16, BİS-17 ve BİS-19 un düşük sertlik derecelerine sahip olmaları nedeniyle bisküvilik kalitesi açısından uygun hatlar olabileceği anlaşılmaktadır.

Lokasyonlar arasındaki tane sertliği (SKCS) ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.6.1.Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.6.1.1.Eskişehir Hamidiye lokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin tane sertliğideğeri Eskişehir Hamidiye lokasyonunda 2014-2015 yılına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.3.Tane sertliği özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	5,253	1,751	0,591	2,600	3,780
Genotip	23	12772,362	555,320	187,463**	1,520	1,790
Hata	69	204,398	2,962			
Genel	95	12982,013				

** : 0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi sertlik özelliğinin genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Hamidiye lokasyonunda bisküvilik buğday genotiplerinde incelenen sertlik özelliği için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.6.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine aittane sertliği özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	16,82 mn	BİS-17	17,26 lmn
BİS-2	15,80 n	BİS-18	52,97 b
BİS-3	20,97 ijk	BİS-19	19,72 j-m
BİS-4	34,37 d	BİS-21	42,24 c
BİS-6	27,32 ef	BİS-22	52,66 b
BİS-7	23,09 ghı	BİS-23	33,96 d
BİS-8	18,55 k-n	BİS-24	57,07 a
BİS-9	23,34 ghı	Hat ortalama=28,81	
BİS-11	23,18 ghı	Gerek	25,47 fg
BİS-12	21,67 h-k	Carisma	24,35 fgh
BİS-13	29,27 e	Bayraktar	28,84 e
BİS-14	22,98 g-j	Artico	20,25 ı-l
BİS-16	23,05 ghı	Standart ortalama=24,73	
EKÖF	3,262		

Çizelgede görüldüğü gibi hatların ortalaması %28,81 standart çeşitlerin ise%24,73 olarak hesaplanmıştır. En yüksek tane sertlik ortalamasını BİS-24 hattı vermiştir. Bunu BİS-18 ve BİS-22genotipleri izlemiştir. En düşük tane sertlik ortalamasını BİS-2 hattı vermiştir. Bunu BİS-1, BİS-8 ve BİS-17 izlemiştir.

4.6.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerintane sertliği değeri Eskişehir Karabayırlokasyonunda 2014-2015 yılına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.5.Tane sertliği özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlukasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	21,007	7,002	1,682	2,600	3,780
Genotip	23	1919,776	83,469	20,045**	1,520	1,790
Hata	69	287,324	4,164			
Genel	95	2228,108				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi tane sertliği değeri bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlukasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen tane sertliği değeri için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.6.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6.6.Eskişehir Karabayırlukasyonu için bisküvilik buğday genotiplerine ait tane sertliği özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	17,34 j	BİS-17	23,67 e-h
BİS-2	23,87 e-h	BİS-18	26,40 c-g
BİS-3	26,18 d-g	BİS-19	27,30 cde
BİS-4	26,10 d-g	BİS-21	30,11 bc
BİS-6	22,60 ghı	BİS-22	25,59 efg
BİS-7	27,01 c-f	BİS-23	25,52 efg
BİS-8	34,16 a	BİS-24	19,21 ij
BİS-9	24,88 efg	Hat ortalama=26,26	
BİS-11	23,30 fgh	Gerek	20,08 hij
BİS-12	27,14 c-f	Carisma	23,85 e-h
BİS-13	29,60 bcd	Bayraktar	35,99 a
BİS-14	32,68 ab	Artico	24,46 efg
BİS-16	32,53 ab	Standart ortalama=26,09	
EKÖF	3,867		

Çizelgede görüldüğü gibi hatların ortalaması %26,26 standart çeşitlerin ortalaması ise %26,09 olarak hesaplanmıştır. En düşük tane sertliği ortalamasını BİS-1 hattı vermiştir. Bunu

BİS-24 ve BİS-6 genotipleri izlemiştir. En yüksek tane sertliği ortalamasını Bayraktar çeşidi vermiştir.

Eskişehir İli Hamidiye ve Karabayır lokasyonlarında yürütülen denemelerden elde edilen ortalamalar üzerinden gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları birlikte değerlendirildiğinde bisküvilik hatların tane sertliği ortalaması standart çeşitlerin ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6.2). Tane sertliği düşük olan BİS-1, BİS-2, BİS-17, BİS-3, BİS-6, BİS-7, BİS-8, BİS-9, BİS-10, BİS-11, BİS-12, BİS-14, BİS-16, BİS-17 ve BİS-19 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standartlara göre daha düşük tane sertliği ortalamalarına sahip oldukları bu özellik açısından performanslarının üstün olduğunu veyumuşak buğdaylar olarak değerlendirilebileceklerini göstermektedir.

Morris ve ark.(2005), A.B.D. buğdaylarında yapmış oldukları çalışmalarında otuz çeşit buğdayın SKCS (Single kernel characterization system) değerine ilişkin ortalama değerlerinin %11,8-49,9 arasında değişim gösterdiğini ve genel ortalamanın ise %24,0 olarak bulunduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçlar ile sonuçlarımız arasında benzerlikler bulunmaktadır.

4.7.Kırma Sodyum Dodesil Sülfat (C-SDS) Sedimentasyon Değeri (ml)

İslah materyalinin protein ve gluten kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan en pratik yöntemlerden biri olan SDS sedimentasyon testi sonuçları (Zeleny ve ark. 1960, Ünal 1991, Elgün ve Ertugay 1992) çevreye göre çeşitlendirmede hafif ve orta dereceli kalıtsaldır ve güvenilirdir (Atıl 1987, Koçak ve ark. 1992).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinin kırma C-SDS sedimentasyon değerine ilişkin Eskişehir Karabayır ve Eskişehir Hamidiye lokasyonlarında 2014-2015 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Kırma C-SDS sedimentasyon değerine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	1,733	0,578	0,473
Lokasyon	1	0,012	0,012	0,010
Genotip	23	130,249	5,663	4,637**
Genotip x Lokasyon	23	79,145	3,441	2,818**
Hata	141	172,204	1,221	
Genel	191	383,342		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7.1’de görüldüğü gibi kırma C-SDS özelliğinde genotip ve genotip x lokasyoninteraksiyonları arası farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyondagenotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları bisküvilik buğday hatlarının incelenen C-SDS özelliği için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.7.2 ‘de verilmiştir.

Çizelge 4.7.2.Kırma C-SDS özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	5,75 h-o	6,88 c-j	6,31 b-e
BİS-2	4,50 o	6,88 c-j	5,69 de
BİS-3	5,75 h-o	6,13 f-n	5,94 cde
BİS-4	6,00 f-o	6,25 e-m	6,13 cde
BİS-6	7,75 a-e	7,75 a-e	7,75 ab
BİS-7	5,75 h-o	6,75 c-j	6,25 cde
BİS-8	8,00 a-d	7,50 a-f	7,75 ab
BİS-9	6,00 f-o	6,25 e-m	6,13 cde
BİS-11	6,50 d-l	5,50 i-o	6,00 cde
BİS-12	8,13 abc	6, 25 e-m	7,19 abc
BİS-13	6,75 c-j	6,13 f-n	6,44 b-e
BİS-14	5,75 h-o	5,00 l-o	5,38 de
BİS-16	7,25 a-h	6,00 f-o	6,63 bcd
BİS-17	5,38 j-o	7,25 a-h	6,31 b-e
BİS-18	6,00 f-o	4,88 mno	5,44 de
BİS-19	5,50 i-o	4,63 no	5,06 e
BİS-21	6,75 c-j	6,63 c-k	6,69 bcd
BİS-22	7,50 a-f	5,63 i-o	6,56 bcd
BİS-23	7,00 b-i	5,88 g-o	6,44 b-e
BİS-24	5,00 l-o	7,38 a-g	6,19 cde
Hat ortalama			6,16
Gerek	5,13 k-o	6,00 f-o	5,56 de
Carisma	4,50 o	6,75 c-j	5,63 de
Bayraktar	8,50 ab	8,75 a	8,63 a
Artico	8,00 a-d	6,50 d-l	7,25 abc
Standart ortalama			6,76
EKÖF	1,545		1,458

SDS sedimentasyon testlerinin çevreden çok kalıtımın etkisinde olduğu değişik araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Zeleny 1971, Atlı 1987). Pena et al. (1990) tarafından geliştirilen CIMMYT SDS metodu ıslah programlarında kullanılmakta olup; ekmeklik buğday kalite değerlendirilmesinde kullanılan 10,0 ml'nin altının zayıf ekmeklik olarak değerlendirildiği kriterin bisküvilik değerlendirme için tercih edilebileceği düşünülmektedir. 2014-2015 yetiştirme dönemi süresince iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen C-SDS genotip x lokasyon ortalamaları 4,50 ml ile 8,75 ml arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatları arasında en yüksek ortalamayı Karabayırlokasyonundastandart olarak tercih edilen Bayraktar çeşidi vermiştir. Bu çeşidi Hamidiye lokasyonunda BİS-8 hattı takip

etmiştir. Bu hattı ise hem Hamidiye hemdeKarabayırlokasyonunda aynı ortalamayı veren BİS-6 hattı takip etmiştir. En düşük ortalamayı Carisma çeşidi ve Hamidiye lokasyonundaki BİS-2 hattı vermiştir.

İki lokasyondan elde edilen C-SDS değerlerinin önemlilik testi sonuçlarına göre denemeye alınan genotipler 5,06 ile 8,63 ml arasında değişen ortalamalara sahip olmuşlardır. Hat ve standartların ortalaması karşılaştırıldığında, standartların ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. BİS-19, BİS-14, BİS-18 ve BİS-2 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standart çeşitlere göre protein ve gluten kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu C-SDS ortalamalarının daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Yüksek bisküvilik kalitesi için bu hatlarindeğerlendirilebileceği görülmektedir. Bulgularımız, Karaduman ve Ercan (2011)'ın Eskişehir koşullarında kuru ve sulu koşullarda yaptıkları araştırmaları sonucunda SDS sedimentasyon değerlerini sulu koşullarda 5,0-11,6 ml arasında kuru koşullarda ise 7,2-13,7 ml arasında değiştiğini belirledikleri sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.8.Un Protein Oranı (%)

Buğdayda tane protein içeriği en önemli kalite kriteridir (Feil 1997). Değirmencilik ve fırıncılıkta tanenin kalite ve son kullanım özelliklerinin belirlenmesinde büyük öneme sahiptir (Godwin ve ark.1999). Bir buğdayın hangi amaçla kullanılacağını saptamada kullanılacak en etkili veri protein miktarıdır.

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipininprotein miktarı analizine ilişkin Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlokasyonlarında 2014-15 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1.Protein oranı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	4,213	1,404	2,567
Lokasyon	1	13,483	13,483	24,664**
Genotip	23	13,168	0,573	1,047
Genotip x Lokasyon	23	15,308	0,666	1,217
Hata	141	77,081	0,547	
Genel	191	123,253		

** : 0,01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi protein oranı özelliğine ilişkin lokasyon ortalamaları arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotipler arasındaki ortalama protein oranı farklılıkları ile genotip x lokasyon interaksiyonu ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.8.2. Protein oranı özelliğine ilişkin birleştirilmiş genotip ortalamaları

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	12,04	BİS-17	12,63
BİS-2	12,42	BİS-18	12,44
BİS-3	11,96	BİS-19	12,15
BİS-4	12,39	BİS-21	12,02
BİS-6	12,38	BİS-22	11,91
BİS-7	12,03	BİS-23	12,38
BİS-8	12,16	BİS-24	12,31
BİS-9	11,87	Hat ortalama = 12,19	
BİS-11	11,75	Gerek	12,39
BİS-12	11,89	Carisma	12,70
BİS-13	12,75	Bayraktar	12,10
BİS-14	12,15	Artico	12,30
BİS-16	12,22	Standart ortalama = 12,37	

İki lokasyonda yürütülen denemeden elde edilen birleştirilmiş protein ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Genel olarak hatların protein ortalamasının standart çeşitlerinkinden nispeten daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8.2). Hatlar arasında da BİS-11, BİS-9, BİS-12, BİS-22, BİS-3, BİS-21, BİS-7 ve BİS-1 diğer hat ve standart çeşitlere oranla daha düşük protein oranına sahip olmuşlardır. Biskivü yapma özellikleri açısından düşük protein oranının arzu edilmesi nedeniyle en uygun hatların bunlar olabileceği görülmektedir.

4.8.1.Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.8.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Hamidiye lokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin protein miktarı analizine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.8.3.Protein oranı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	2,157	0,719	0,940	2,600	3,780
Genotip	23	10,138	0,441	0,576	1,520	1,790
Hata	69	52,794	0,765			
Genel	95	65,089				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Hamidiye lokasyonu için Çizelge 4.8.3'te görüldüğü gibi protein miktarı analizinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.8.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin protein miktarı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	11,48	BİS-17	12,06
BİS-2	12,09	BİS-18	12,34
BİS-3	11,90	BİS-19	12,12
BİS-4	12,30	BİS-21	11,86
BİS-6	11,90	BİS-22	12,25
BİS-7	11,50	BİS-23	11,95
BİS-8	12,19	BİS-24	11,74
BİS-9	11,44	Hat ortalama =11,91	
BİS-11	11,56	Gerek	12,47
BİS-12	11,82	Carisma	12,65
BİS-13	11,86	Bayraktar	11,40
BİS-14	12,05	Artico	12,20
BİS-16	11,91	Standart ortalama = 12,18	

Eskişehir Hamidiye lokasyonunda yürütülen denemeden elde edilen protein ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Genel olarak hatların

protein oranı ortalamasının standart çeşitlerinkinden nispeten daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8.2). Hatlar arasındaki 4 hat dışında (BİS-4, BİS-8, BİS-18 ve BİS-22) diğer tüm hatların ortalama protein oranları standart çeşitlerin ortalamasından daha düşük olmuştur. Hatlar arasında da BİS-11, BİS-9, BİS-12, BİS-22, BİS-3, BİS-21, BİS-7 ve BİS-1 diğer hat ve standart çeşitlere oranla daha düşük protein oranına sahiptir. Bu nedenle bisküvilik için diğer hatlardan daha iyi olduğu değerlendirilebilir.

4.8.1.2. Eskişehir Karabayırlukasyonu

Denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin protein miktarında Eskişehir Karabayırlukasyonunda 2014-2015 yılına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.8.5. Protein oranı özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlukasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	2,305	0,768	2,364	2,600	3,780
Genotip	23	18,338	0,797	2,451**	1,520	1,790
Hata	69	22,444	0,325			
Genel	95	45,465				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi protein oranı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlukasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen protein miktarı özelliği için istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.8.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.8.6.Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerininprotein oranıözelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	12,60 a-d	BİS-17	13,21 ab
BİS-2	12,75 abc	BİS-18	12,54 bcd
BİS-3	12,02 cd	BİS-19	12,19 bcd
BİS-4	12,47 bcd	BİS-21	12,18 bcd
BİS-6	12,86 abc	BİS-22	11,58 d
BİS-7	12,56 bcd	BİS-23	12,82 abc
BİS-8	12,14 bcd	BİS-24	12,89 abc
BİS-9	12,30 bcd	Hat ortalama=12,47	
BİS-11	11,95 cd	Gerek	12,32 bcd
BİS-12	11,97 cd	Carisma	12,76 abc
BİS-13	13,65 a	Bayraktar	12,81 abc
BİS-14	12,25 bcd	Artico	12,40 bcd
BİS-16	12,53 bcd	Standart ortalama=12,57	
EKÖF	1,081		

Çizelgede görüldüğü gibi denemeye alınan genotiplerinprotein oranı ortalamaları % 11,58 ile % 13,65 arasında değişmiştir. En yüksek protein miktarını BİS-13 genotipi vermiştir. Bu genotipi BİS-17genotipi izlemiştir. En düşük protein miktarını BİS-22 genotipi vermiştir. Bu genotipiBİS-11 ve BİS-12 hatları izlemiştir. Hatların genel ortalaması %12,47 standart çeşitlerin ortalaması ise%12,57 olarak hesaplanmıştır.

İki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen ortalamalar üzerinden gerçekleştirilen önemlilik testi sonuçları birlikte değerlendirildiğinde bisküvilik hatların protein miktarı ortalamasının standart çeşitlerin ortalamasından daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8.2). BİS-11, BİS-12 ve BİS-22 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standartlara göre daha düşük protein oranıortalamaları göstermeleri bu özellik açısından performanslarının üstün olduğu ve yumuşak buğdaylar olarak değerlendirilebilecekleri anlaşılmaktadır.

Şahin ve ark.(2012), bisküvilik buğday çeşit geliştirme projesinde, kuru koşullarda, 16 seçilmiş hat ve 4 standart çeşit ile yürüttükleri çalışmada protein oranını denemenin kurulduğu ilk yıl %11,65 ile %15,54 arasında bulmuşlardır. İkinci yıl ki denemede ise %11,76 ile %14,15 bulmuşlardır. İki yılın birlikte değerlendirmesi yapıldığında ortalamayı %13,63 olarak bulmuşlardır. Keçeli ve ark.(2017), 2015-2016 yetiştirme sezonunda,4 lokasyonda (Edirne, Eskişehir, Ankara, Erzurum) 11 çeşit ve 13 hat kullanarak yapmış oldukları

çalışmada protein oranını ortalama %12,65 olarak bulmuşlardır. Bu çalışmaların sonuçları ile çalışmada belirlediğimiz sonuçlar arasında benzerlikler bulunmaktadır.

4.9. Un Zeleny Sedimentasyon Değeri (ml)

Buğdayda son kullanım şeklini belirlerken (Dikerman ve ark. 1982), çevresel ve genetik faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Özellikle çevresel faktörlerden toprak verimliliği, yağış miktarı ve dağılımı ile zamanı, sıcaklık ve hastalıkların etkisinin önemli olduğu (Pomeranz 1971) ve sonuçta protein oranına göre unun kalitesini tam olarak tanılamak yeterli olmamaktadır. Zeleny sedimentasyon testi, hem protein içeriği hem de gluten kalitesindeki farklılıkları yansıttığından ve kalıtsal olması (Bushuk 1982), erken yada ileri durulmuş generasyonlardaki kaliteli hatların belirlenerek güvenilir seleksiyonları için fırsat sunmaktadır (Kitterman ve Barmore 1969).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinin zeleny sedimentasyon analizine ilişkin Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-15 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. Zeleny sedimentasyon değeri özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	52,257	17,419	2,553	2,600	3,780
Lokasyon	1	0,005	0,005	0,001	3,840	6,630
Genotip	23	1466,703	63,770	9,347**	1,520	1,790
Genotip x Lokasyon	23	1655,120	71,962	10,548**	1,520	1,790
Hata	141	961,984	6,823			
Genel	191	4136,069				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi zeleny sedimentasyon özelliğine ilişkin genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar ile genotip x lokasyon interaksiyonu 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Lokasyonlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda kurulan denemede incelenen zelenyedimantasyon özelliği içingenotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.9.2'de verilmiştir.

Yirmidört bisküvilik buğday genotipi ile 2014-15 yetiştirme döneminde iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen zelenyedimantasyon değeri genotip x lokasyon ortalamaları 16,00 ml ile 34,50 ml arasında değişmektedir. En düşük ortalamayı Hamidiye lokasyonunda ki BİS-13 hattı vermiştir. Bu hattı Karabayırlokasyonundan BİS-9, BİS-12 ve BİS-23 hatları takip etmiştir. En yüksek ortalamayı ise Karabayırlokasyonundan BİS-4 hattı vermiştir.

Çizelge 4.9.2'de görüldüğü gibi iki lokasyonda yürütülen denemeden elde edilen genotiplerin birleştirilmiş sedimantasyon değeri ortalamaları 20,63 ml ile 33,00 ml arasında değişmektedir. Hatlar arasında en düşük ortalamayı BİS-19 hattı vermiştir. En yüksek ortalamayı BİS-4 hattı vermiştir. Standartlar arasında en düşük ortalamayı Artico çeşidi vermiştir. Bunu Carisma çeşidi takip etmiştir. Hatların ortalaması 26,46ml olarak hesaplanmıştır. Standart olarak kullanılan çeşitlerin ortalaması 24,00 ml olarak hesaplanmıştır. Hatların ortalaması çeşitlerin ortalamasından yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.9.2.Zeleny sedimantasyon değeri özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	27,00 e-i	24,75 h-n	25,88 c-g
BİS-2	24,25 i-n	26,50 e-k	25,38 d-g
BİS-3	29,00 c-g	24,00 i-n	26,50 c-f
BİS-4	31,50 a-d	34,50 a	33,00 a
BİS-6	29,00 c-g	29,00 c-g	29,00 bc
BİS-7	29,50 c-f	25,00 h-m	27,25 c-f
BİS-8	27,00 e-i	24,75 h-n	25,88 c-g
BİS-9	29,00 c-g	20,00 opq	24,50 e-h
BİS-11	26,00 f-l	30,75 bcd	28,38 bcd
BİS-12	33,50 ab	21,25 nop	27,38 cde
BİS-13	16,00 r	31,75 abc	23,88 f-ı
BİS-14	28,00 d-h	25,75 g-l	26,88 c-f
BİS-16	28,00 d-h	24,50 h-n	26,25 c-g
BİS-17	24,50 h-n	30,75 bcd	27,63 b-e
BİS-18	29,50 c-f	25,50 g-l	27,50 b-e
BİS-19	20,00 opq	23,25 j-o	21,63 hı
BİS-21	23,50 i-o	25,75 g-l	24,63 e-h
BİS-22	27,00 e-i	24,75 h-n	25,88 c-g
BİS-23	29,00 c-g	21,75 m-p	25,38 d-g
BİS-24	26,00 f-l	26,75 e-j	26,38 c-f
Hat ortalama			26,46
Gerek	23,00 k-o	22,75 l-o	22,88 ghı
Carisma	18,50 pqr	24,75 h-n	21,63 hı
Bayraktar	30,00 b-e	31,75 abc	30,88 ab
Artico	16,50 qr	24,75 h-n	20,63 ı
Standart ortalama			24,00
EKÖF	3,651		3,447

İki lokasyondan elde edilen ortalamaların birleşik değerlendirilmesi sonucunda; elde edilen bisküvilik hatların standartlardan daha yüksek zelenyedimantasyon değeri ortalamaları gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.9.2). İstenilen yumuşak buğday özelliği açısından BİS-13, BİS-19 ve BİS-9 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standart çeşitlere göre daha düşük zelenyedimantasyon değeri sonuçlarına sahip oldukları görülmektedir. Zeleny sedimantasyon

testi, hem protein içeriği hem de gluten kalitesindeki farklılıkları yansıttığından bu hatların değerlendirilebileceği görülmektedir. Polat ve Yagdı(2017), üç yetiştirme döneminde; yirmi altı buğday genotipi ile yapmış olduğu çalışmada, incelemiş olduğu özelliklerden zeleny sedimentasyon değerini 2012 yılında 25ml ile 38,7 ml arasında, 2013 yılında 26ml ile 39ml arasında, 2014 yılında ise 27,3ml ile 38,3ml arasında bulmuşlardır. Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

4.10.Un Kül Oranı(%)

Undaki kepek miktarına göre değişen kül miktarı un kalitesini gösteren bir kriterdir. Kül miktarı buğdayın kabuk kısmında daha fazla olduğundan unda kül miktarının yüksek olması una fazla kepeğin karıştığını gösterir ve un kalitesini düşük olduğuna işaret edilir (Ertugay1982).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinin kül miktarı tayinine ilişkin Eskişehir Karabayır ve Eskişehir Hamidiye lokasyonlarında 2014-2015 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.10.1.Kül oranı özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	0,015	0,005	2,500
Lokasyon	1	0,245	0,245	133,426**
Genotip	23	0,170	0,007	4,031**
Genotip x Lokasyon	23	0,187	0,008	4,415**
Hata	141	0,259	0,002	
Genel	191	0,876		

*:0.05 düzeyinde önemli

** :0.01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi kül miktarı tayinine ilişkin genotip ve lokasyon arasında farklılıklar ile genotip x lokasyon interaksiyonları arası farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda kurulan denemenin incelenen kül miktarı tayinine ilişkin genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistikî önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.10.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.10.2.Kül oranı özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	0,483 no	0,585 c-j	0,534 c-h
BİS-2	0,583 c-j	0,638 abc	0,610 a
BİS-3	0,397 p	0,558 g-k	0,478 h
BİS-4	0,490 mno	0,653 ab	0,571 a-g
BİS-6	0,480 o	0,620 a-g	0,550 b-g
BİS-7	0,493 l-o	0,600 b-h	0,546 b-g
BİS-8	0,538 h-o	0,553 h-l	0,545 b-g
BİS-9	0,588 c-i	0,583 c-j	0,585 a-d
BİS-11	0,563 e-k	0,523 j-o	0,543 b-g
BİS-12	0,480 o	0,573 d-j	0,526 e-h
BİS-13	0,573 d-j	0,620 a-g	0,596 ab
BİS-14	0,525 j-o	0,575 d-j	0,550 b-g
BİS-16	0,623 a-e	0,560 f-k	0,591 ab
BİS-17	0,548 h-m	0,628 a-d	0,588 abc
BİS-18	0,485 no	0,622 a-f	0,554 a-g
BİS-19	0,502 k-o	0,555 h-l	0,529 d-h
BİS-21	0,483 no	0,568 d-j	0,525 fgh
BİS-22	0,572 d-j	0,578 c-j	0,575 a-f
BİS-23	0,493 l-o	0,573 d-j	0,533 c-h
BİS-24	0,478 o	0,673 a	0,575 a-f
Hat ortalama			0,48
Gerek	0,488 mno	0,543 h-n	0,515 gh
Carisma	0,533 i-o	0,560 f-k	0,546 b-g
Bayraktar	0,525 j-o	0,640 abc	0,583 a-e
Artico	0,533 i-o	0,590 c-i	0,561 a-g
Standart ortalama			0,55
EKÖF		0,063	0,057

2014-15 yetiştirme döneminde yirmidört bisküvilik buğday genotipi ile iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen kül miktarı genotip x lokasyon ortalamaları % 0,397 ile % 0,673 arasında değişmektedir. En düşük ortalamayı Hamidiye lokasyonunda ki BİS-3 hattı

vermiştir. Bu hattı Hamidiye lokasyonunda BİS-24, BİS-6, BİS-21, BİS-1, BİS-18 ve BİS-12 hatları takip etmiştir. En yüksek ortalamayı ise Karabayırlokasyonundan BİS-24 hattı vermiştir.

Çizelge 4.10.2’de görüldüğü gibi 2014-2015 yetiştirme dönemi süresince iki lokasyonda denemeye alınan genotiplerin birleştirilmiş kül oranı ortalamaları %0,478 ile %0,610 arasında değişmiştir. Hatlar arasında en yüksek kül oranı ortalamasını BİS-2 (%0,610) vermiştir. Bu genotipi sırayla BİS-13 (%0,596) ve BİS-16 (%0,591) genotipleri izlemiştir. En düşük kül miktarı ortalamasını sırayla BİS-3, BİS-12 ve BİS-19 hatları vermiştir. Genotip x lokasyon interaksiyon bakımından hatların ortalaması %0,482 standart çeşitlerin ise %0,551 olarak hesaplanmıştır. Hatların ortalaması standartların ortalamasından düşük bulunmuştur.

Lokasyonlar arasındaki kül miktarı ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.10.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.10.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Hamidiye lokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin kül miktarı tayinine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.10.3. Kül oranı özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	0,001	0,0003	0,035	2,600	3,780
Genotip	23	0,222	0,010	4,925**	1,520	1,790
Hata	69	0,135	0,002			
Genel	95	0357				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi kül miktarı özelliği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde

Eskişehir Hamidiye lokasyonu üzerinde bisküvilik buğday genotiplerinde incelenen kül miktarı tayinine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.10.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.10.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin kül oranı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	0,483 ef	BİS-17	0,548 a-f
BİS-2	0,583 abc	BİS-18	0,485 ef
BİS-3	0,397 g	BİS-19	0,502 c-f
BİS-4	0,490 def	BİS-21	0,483 ef
BİS-6	0,480 efg	BİS-22	0,572 a-d
BİS-7	0,493 def	BİS-23	0,493 def
BİS-8	0,538 b-f	BİS-24	0,478 fg
BİS-9	0,588 ab	Hat ortalama=0,49	
BİS-11	0,563 a-e	Gerek	0,488 ef
BİS-12	0,480 efg	Carisma	0,533 b-f
BİS-13	0,573 a-d	Bayraktar	0,525 b-f
BİS-14	0,525 b-f	Artico	0,533 b-f
BİS-16	0,623 a	Standart ortalama=0,59	
EKÖF 0,084			

Çizelge 4.10.4’de görüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonunda bisküvilik buğday genotiplerinin kül miktarı ortalaması %0,397 ile %0,623 arasında değişmiştir. Hatlara baktığımızda en yüksek kül miktarı ortalamasını BİS-16 (%0,623) vermiştir. Bun hattı sırayla BİS-9 (%0,588) ve BİS-2 (%0,583) genotipleri izlemiştir. En düşük ortalamayı ise BİS-3(%0,397) ve BİS-24 (0,478)genotipi vermiştir. Bisküvilik buğday hatlarının genel ortalaması %0,49 standart çeşitlerin genel ortalaması ise%0,59 olarak hesaplanmıştır.

4.10.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Karabayırlokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin kül miktarı tayinine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.10.5.Kül oranıözelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	0,014	0,005	2,500	2,600	3,780
Genotip	23	0,135	0,006	3,888**	1,520	1,790

Hata	69	0,104	0,002			
Genel	95	0,311				

*:0,05 düzeyinde önemli

**0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.10.5’de görüldüğü gibi kül miktarındagenotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen kül miktarı tayinine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.10.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.10.6. Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin kül oranı özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	0,585 b-g	BİS-17	0,628 a-d
BİS-2	0,638 abc	BİS-18	0,622 a-e
BİS-3	0,558 d-g	BİS-19	0,555 d-g
BİS-4	0,653 ab	BİS-21	0,568 c-g
BİS-6	0,620 a-e	BİS-22	0,578 c-g
BİS-7	0,600 a-f	BİS-23	0,573 c-g
BİS-8	0,553 efg	BİS-24	0,673 a
BİS-9	0,583 b-g	Hat ortalama =0,59	
BİS-11	0,523 g	Gerek	0,543 fg
BİS-12	0,573 c-g	Carisma	0,560 d-g
BİS-13	0,620 a-e	Bayraktar	0,640 abc
BİS-14	0,575 c-g	Artico	0,590 b-g
BİS-16	0,560 d-g	Standart ortalama= 0,58	
EKÖF 0,074			

Çizelge 4.10.6’da görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlokasyonunda 2014-15 yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday hatlarının kül miktarı ortalaması %0,591, standart çeşitlerin genel ortalaması ise %0,583olarak hesaplanmıştır.

Hatlara baktığımızda en yüksek kül miktarı ortalamasını BİS-24 (%0,673) genotipi vermiştir. Bu genotipi BİS-4 (%0,653) ve Bayraktar(%0,640) çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama ise BİS-11 (%0,523) ve BİS-3 (%0,558)genotipi vermiştir.

İki lokasyonun ayrı ayrı ve birleşik değerlendirilmesi sonucunda; elde edilen bisküvilik hatların standartlardan daha düşük kül miktarı ortalamaları gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.10.2). Un kalitesi açısından BİS-11, BİS-21 ve BİS-3 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standart çeşitlere göre kül oranının daha düşük olduğu

görülmektedir. Bisküvilik özelliği yüksek un kalitesi için bu hatların değerlendirilebileceği görülmektedir.

Al-Saleh ve Brennan(2012) yapmış oldukları araştırmada altı adet Suriye ile iki adet İngiliz buğdayının un örneğinin arasında karşılaştırmalı yaptıkları analizlerde Suriye buğdaylarında kül miktarlarının %0,63 -%0,72 arasında olduğunu ve İngiliz buğdaylarında kül miktarının % 0,87 -0,97 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Karaduman (2013) 19 seçilmiş hat ve 5 standart çeşitten oluşan yumuşak ekmeklik buğday hatlarında bisküvilik kalite özelliklerinin araştırılması amacıyla yürüttüğü çalışmada kül miktarını ortalama %0,43 bulmuştur. Çalışmada bulunan sonuçlar ile bizim bulmuş olduğumuz sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.11.Laktik asit Solvent Tutma Kapasitesi (%)

Yumuşak buğday (*Triticum aestivum* L.) unlarının ticari fırıncılık performansını tahmin etmek için kullanılan solvent tutma kapasitesi (STK) testi, Slade ve Levine (1994) tarafından alkali su tutma kapasite testinden (AACC 2000, Yöntem 56-10) uyarlanmıştır. Buğday ıslahı ve buğday bazlı ürünlerin kalitelerinin (değirmencilik ve fırıncılık özellikleri) tahminlenmesi amacıyla metodun uygulanmasına yönelik en son değerlendirme Kweon ve ark. (2011) tarafından yapılmıştır. Test, sırasıyla buğday ununun toplam su kaldırma kapasitesi, nişasta hasarı, glutenin kalitesi ile pentosan ve gliadin içeriğini değerlendirmek için dört solvent su, % 5 Na₂CO₃ çözeltisi, % 5 laktik asit çözeltisi ve % 50 sukroz çözeltisi kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Gaines 2000).

Laktik asit gluten kalitesinin indikatörüdür ve fonksiyonel proteinler (glutenin) ile ilgili bilgiler sağlar (Slade ve Levine 1994, Gaines 2000, Guttieri ve ark. 2001). STK testleri ile vizkozitenin kaynağının protein özelliklerinden (Laktik asit STK gibi) kaynaklanıp kaynaklanmadığı hakkında bilgiler sağlamış olur (Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda laktik asit STK <% 83 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak laktik asit (% 5) <% 87 olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon 2010). Laktik asit STK yüksek kalıtım derecesine sahip olduğu açıklanmıştır (Zhang Yong ve ark. 2008).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinin Laktik asit STK analizine ilişkin Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-15 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.1'de verilmiştir

Çizelge 4.11.1.Laktik asit solvent tutma özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap
Tekrarlama	3	114,782	38,261	1,526
Lokasyon	1	9033,111	9033,111	360,342**
Genotip	23	9158,227	398,184	15,884**
Genotip x Lokasyon	23	1497,585	65,112	2,597**
Hata	141	3534,615	25,068	
Genel	191	23338,319		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge4.11.1’de görüldüğü gibi laktik asit STK analizine ilişkin lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar ile genotip x lokasyoninteraksiyonu ortalamaları 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda kurulan denemenin incelenen Laktik asit STK analizine ilişkin genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.11.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.11.2.Laktik asit solvent tutma özelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	98,40 k-o	113,01 a-e	105,70 b-e
BİS-2	85,30 tu	105,68 f-j	95,49 g-k
BİS-3	107,95 d-h	109,70 b-f	108,83 abc
BİS-4	102,10 g-m	115,73 abc	108,92 abc
BİS-6	105,88 f-j	119,77 a	112,83 a
BİS-7	101,16 h-n	116,27 ab	108,71 abc
BİS-8	90,31 q-t	108,85 c-g	99,58 e-ı
BİS-9	95,81 m-r	103,42 f-l	99,61 e-ı
BİS-11	88,68 st	97,98 k-p	93,33 ijk
BİS-12	106,64 e-j	114,60 a-d	110,62 ab
BİS-13	74,79 v	98,56 k-o	86,68 l
BİS-14	98,41 k-o	114,97 abc	106,69 a-d
BİS-16	85,94 tu	103,54 f-l	94,74 h-k
BİS-17	88,03 st	109,57 b-f	98,80 f-j
BİS-18	97,58 l-p	107,18 e-i	102,38 c-f
BİS-19	90,16 q-t	94,90 n-s	92,53 jkl
BİS-21	99,92 j-o	116,78 a	108,35 abc
BİS-22	96,92 l-q	104,58 f-k	100,75 d-h
BİS-23	97,05 l-q	106,24 e-j	101,64 d-g
BİS-24	102,55 g-m	117,43 a	109,99 ab
Hat ortalama			102,31
Gerek	89,75 rst	100,74 i-n	95,24 g-k
Carisma	80,46 uv	102,46 g-m	91,46 kl
Bayraktar	93,40 o-s	106,57 e-j	99,98 e-h
Artico	90,99 p-t	108,90 c-g	99,95 e-h
Standart ortalama			96,66
EKÖF	6,999		6,606

2014-2015 yetiştirme dönemi süresince iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen genotiplerinbirleştirilmiş laktik asit STK ortalamaları %86,68 ile %112,83 arasında değişmiştir. Hatlar arasında en yüksek laktik asit STK ortalamaları BİS-6 (%112,83) ve BİS-12 (%110,62) genotipleri vermiştir. En düşük laktik asit STK ortalamasını BİS-13 (%86,68) genotipi vermiştir. Bu genotipiCarisma (%91,46) çeşidi izlemiştir. Hatlar arasında BİS-13,

BİS-19, BİS-16, BİS-11 ve BİS-2 genotipleri laktik asit STK ortalamaları düşük değer vermiştir. Genotiplerin lokasyon interaksiyonları açısından ortalamaları %74,79 ile %119,77 arasında değişmiştir. En düşük ortalamayı Hamidiye lokasyonunda BİS-13, Carisma çeşidi, BİS-2, BİS-11 ve BİS-17 genotipi izlemiştir.

Genotip x lokasyon interaksiyonu açısından hat ortalamaları %102,31 ve standart çeşitlerin ise %96,66 olarak hesaplanmıştır. Hatların ortalama laktik asit STK değerleri standart çeşitlerinkinden daha yüksek bulunmuştur.

Lokasyonlar arasındaki laktik asit STK ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.11.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.11.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Hamidiye lokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin laktik asit STK özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.3. Laktik asit solvent tutma özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	118,587	39,529	2,498	2,600	3,780
Genotip	23	6399,980	278,260	17,584**	1,520	1,790
Hata	69	1091,894	15,825			
Genel	95	7710,461				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi laktik asit STK analizine göre genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Hamidiye lokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen laktik asit STK analizine ilişkin istatistiksel önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.11.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerininlaktik asit solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	98,40 c-f	BİS-17	88,03 jk
BİS-2	85,30 kl	BİS-18	97,58 d-g
BİS-3	107,95 a	BİS-19	90,16 g-k
BİS-4	102,10 a-d	BİS-21	99,92 b-e
BİS-6	105,88 abc	BİS-22	96,92 d-h
BİS-7	101,16 a-d	BİS-23	97,05 d-h
BİS-8	90,31 g-k	BİS-24	102,55 a-d
BİS-9	95,81 d-ı	Hat ortalama = 95,68	
BİS-11	88,68 ijk	Gerek	89,75 h-k
BİS-12	106,64 ab	Carisma	80,46 lm
BİS-13	74,79 m	Bayraktar	93,40 e-j
BİS-14	98,41 c-f	Artico	90,99 f-k
BİS-16	85,94 jkl	Standart ortalama= 88,65	
EKÖF 7.539			

Çizelge 4.11.4’de görüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerininlaktik asit STK analizine ilişkin ortalaması %74,79 ile %107,95 arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatları ve çeşitlerin genel laktik asit STK analizine ilişkin ortalamaları karşılaştırıldığında hatların ortalamasının standart çeşitlerden daha yüksek olduğu Çizelge 4.11.4’de de görülmektedir. Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında en yüksek laktik asit STK analizine ilişkin ortalamayı BİS-3 (%107,95), BİS-12 (%106,64) ve BİS-6 (%105,88) genotipleri vermiştir. En düşük laktik asit STK analizi ise BİS-13 hattı ile Carisma standart çeşidinden elde edilmiştir.

4.11.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Karabayırlokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerininlaktik asit STK analizine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.11.5.Laktik asit solvent tutma kapasitesi analizine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	159,370	53,123	1,806	2,600	3,780
Genotip	23	4255,832	185,036	6,291**	1,520	1,790
Hata	69	2029,546	29,414			
Genel	95	6844,748				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.11.5’de görüldüğü gibi laktik asit STK analizine ilişkin genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen laktik asit STK analizine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.11.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.11.6.Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin laktik asit solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	113,01 a-g	BİS-17	109,57 a-g
BİS-2	105,68 e-h	BİS-18	107,18 b-h
BİS-3	109,70 a-g	BİS-19	94,90 ı
BİS-4	115,73 a-e	BİS-21	116,78 abc
BİS-6	119,77 a	BİS-22	104,58 f-ı
BİS-7	116,27 a-d	BİS-23	106,24 d-h
BİS-8	108,85 b-g	BİS-24	117,43 ab
BİS-9	103,42 ghı	Hat ortalama = 108,94	
BİS-11	97,98 hı	Gerek	100,74 hı
BİS-12	114,60 a-f	Carisma	102,46 hı
BİS-13	98,56 hı	Bayraktar	106,57 c-h
BİS-14	114,97 a-e	Artico	108,90 b-g
BİS-16	103,54 ghı	Standart ortalama=104,67	
EKÖF 10,278			

Çizelgeden görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlokasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerinin laktik asit STK analizine ilişkin ortalamaları %94,90 ile %119,77 arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatları ve çeşitlerin genel laktik asit STK analizine ilişkin ortalamaları karşılaştırıldığında hatların ortalamasının standart çeşitlerden daha yüksek olduğu Çizelge 4.11.6’da görülmektedir. Araştırmada kullanılan buğday

genotipleri arasında en yüksek laktik asit STK analizine ilişkin ortalamayı sırayla BİS-6 (%119,77), BİS-24 (%117,43) ve BİS-21 (%116,78) genotipleri vermiştir. En düşük laktik asit STK analizi ortalamasını ise BİS-19 (%94,90) ve BİS-11 (%97,98) genotipleri vermiştir.

Denemelerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda; bisküvilik hatlar için elde edilen laktik asit STK değerlerinin standartlarından daha büyük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.11.2). Hatlar arasında BİS-13 hattının arzu edilen değerleri sağlayan en uygun hat olduğu anlaşılmaktadır. Bu hattın yanında BİS-19, BİS-11, BİS-16 ve BİS-2 hatlarının da diğer bisküvilik hatlara göre arzu edilen laktik asit solvent tutma kapasitesi değerlerine yakın ortalamalar göstermeleri nedeniyle sözkonusu kalite kriteri yönünden değerlendirilebileceği görülmektedir.

Duyvejonck ve ark.(2011) 19 adet ticari Avrupa buğday çeşidi ileyürüttükleri araştırmalarında laktik asit STK değerlerinin %106-147 arasında değiştiğini, Karaduman (2013) yapmış olduğu çalışmada ileri kademedeki seçilmiş yumuşak buğdaylarda yapılan laktik asit STK değerinin ise %100-143,5 arasında değiştiğini açıklamışlardır. Araştırmalarda elde edilen sonuçlar bulgularımızı desteklemektedir.

4.12.SakkarozSolvent Tutma Kapasitesi (%)

SakkarozSTK pentozanlar ile ilişkili bilgiler sağlar ve aynı zamanda giladinlerin indikatörüdür (Slade ve Levine 1994,Gaines 2000,Guttieri ve ark. 2001). SakkarozSTK değerlerinin önemli derecede genotipten etkilendiği ve yüksek sakkarozSTK değerlerinin yüksek pentozan içeriğinden kaynaklanmış olabileceği ifade edilmektedir (Bettge ve ark. 2002). Sakkaroz STK testi ile vizkozitenin kaynağının pentozandan kaynaklanmış olabileceği hakkında bilgiler sağlanacağı belirtilmiştir (Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda sakkaroz STK değeri < % 87,0 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yine yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak sakkaroz STK< % 89,0 olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon 2010).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipininsakkaroz STK analizine ilişkin Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 2014-15 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.1.Sakkarozsolvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	HesapF
Tekrarlama	3	37,750	12,583	1,133
Lokasyon	1	3597,538	3597,538	323,916**
Genotip	23	1141,655	49,637	4,469**
Genotip x Lokasyon	23	1321,986	57,478	5,175**
Hata	141	1566,000	11,106	
Genel	191	7664,928		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.12.1’de görüldüğü gibi sakkaroz STK analizine ilişkin lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar ile genotip x lokasyoninteraksiyonu 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda kurulan denemenin incelenen sakkaroz STK analizine ilişkin genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.12.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.12.2.Sakkarozsolvent tutma kapasitesiözelliğine ilişkin genotip x lokasyoninteraksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyonİnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	74,62 s	86,66 g-j	80,64 fgh
BİS-2	81,17 k-q	92,54 a-e	86,85 ab
BİS-3	78,86 m-s	85,13 h-k	81,99 d-h
BİS-4	78,16 n-s	95,18 abc	86,67 abc
BİS-6	76,36 rs	91,37 b-f	83,87 b-h
BİS-7	76,89 qrs	89,88 d-g	83,39 b-h
BİS-8	79,52 m-r	83,40 i-m	81,46 e-h
BİS-9	81,24 k-q	86,78 f-j	84,01 b-h
BİS-11	82,33 j-o	80,77 k-r	81,55 e-h
BİS-12	80,72 k-r	87,19 f-i	83,96 b-h
BİS-13	82,29 j-o	96,30 a	89,29 a
BİS-14	79,17 m-s	90,74 c-g	84,95 a-f
BİS-16	80,41 l-r	84,61 h-l	82,51 b-h
BİS-17	80,82 k-r	84,77 h-l	82,80 b-h
BİS-18	77,98 o-s	86,64 g-j	82,31 c-h
BİS-19	77,81 o-s	82,15 j-p	79,98 h
BİS-21	78,34 n-s	93,96 a-d	86,15 a-d
BİS-22	85,14 h-k	88,07 e-h	86,60 abc
BİS-23	78,88 m-s	81,02 k-q	79,95 h
BİS-24	77,03 qrs	95,45 ab	86,24 a-d
Hat ortalama			81,57
Gerek	78,40 n-s	82,32 j-o	80,36 gh
Carisma	78,57 n-s	90,75 c-g	84,66 b-g
Bayraktar	82,66 i-n	88,44 e-h	85,55 a-e
Artico	77,55 p-s	88,58 e-h	83,07 b-h
Standart ortalama			83,41
EKÖF		4,659	4,397

Araştırmanın yürütüldüğü 2014-2015 yetiştirme dönemi süresince iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilengenotip x lokasyoninteraksiyonsakkaroz STK ortalamaları % 74,62 ile % 96,30 arasında değişmiştir ve hatların ortalama sakkaroz STK ortalamaları standart çeşitlerinkinden daha düşük bulunmuştur. Hatlar arasında en düşüksakkaroz STK ortalamasını Hamidiye lokasyonunda BİS-1genotipivermiştir. Bu hattı yine Hamidiye

lokasyonundan BİS-6, BİS-7, BİS-18, BİS-19 ve BİS-24 genotipleri takip etmiştir. Hatlar arasında en yüksek sakkaroz STK ortalamalarını ise Karabayırlokasyonunda BİS-13 ve BİS-24 genotipleri vermiştir.

Birleştirilmiş sakkaroz STK ortalama değerleri %79,95 ile %89,29 arasında değişmiştir. Hatlar arasında BİS-1, BİS-3, BİS-8, BİS-11, BİS-16, BİS-17, BİS-19 ve BİS-23 genotipleri diğer bisküvilik hatlara göre daha düşük sakkaroz değerleri göstermişlerdir.

Genotip x lokasyon interaksiyonu açısından hat ortalamaları %81,57 ve standart çeşitlerin ise %83,41 hesaplanmıştır. Standart çeşitlerin ortalama sakkaroz STK analizleri hatlarından daha yüksek bulunmuştur.

Lokasyonlar arasındaki sakkaroz STK ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.12.1. Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.12.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Hamidiye lokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin sakkaroz STK analizine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.3. Sakkaroz solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	1,634	0,545	0,061	2,600	3,780
Genotip	23	515,055	22,394	2,512**	1,520	1,790
Hata	69	615,204	8,916			
Genel	95	1131,893				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.12.3'de görüldüğü gibi sakkaroz STK analizine göre genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Hamidiye lokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen sakkaroz STK analizine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.12.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinininsakkarozsolvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	74,62 e	BİS-17	80,82 a-d
BİS-2	81,17 a-d	BİS-18	77,98 b-e
BİS-3	78,86 b-e	BİS-19	77,81 b-e
BİS-4	78,16 b-e	BİS-21	78,34 b-e
BİS-6	76,36 de	BİS-22	85,14 a
BİS-7	76,89 cde	BİS-23	78,88 b-e
BİS-8	79,52 a-e	BİS-24	77,03 b-e
BİS-9	81,24 a-d	Hat ortalama = 79,39	
BİS-11	82,33 abc	Gerek	78,40 b-e
BİS-12	80,72 a-d	Carisma	78,57 b-e
BİS-13	82,29 abc	Bayraktar	82,66 ab
BİS-14	79,17 b-e	Artico	77,55 b-e
BİS-16	80,41 a-d	Standart ortalama= 79,30	
EKÖF 5,659			

Çizelge 4.12.4'de görüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerinininsakkaroz STK analizine ilişkin ortalaması %74,62 ile %85,14 arasında değişmiştir. Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında en yüksek sakkaroz STK analizine ilişkin ortalamayı BİS-22 (%85,14) genotipi vermiştir. Bu genotipi Bayraktar (%82,66) çeşidi takip etmiştir. En düşük sakkaroz STK analizi ortalaması ise BİS-1 (%74,62) genotipi vermiştir.

4.12.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Karabayırlokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinininsakkaroz STK analizine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.12.5.Sakkarozsolvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	81,888	27,296	2,081	2,600	3,780
Genotip	23	1948,585	84,721	6,459**	1,520	1,790
Hata	69	905,024	13,116			

Genel	95	2935,498				
-------	----	----------	--	--	--	--

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi sakkaroz STK analizine ilişkin genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlukasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen sakkaroz STK analizine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.12.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.12.6.Eskişehir Karabayırlukasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinininsakkarozsolvent tutma kapasitesiözelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	86,66 d-h	BİS-17	84,77 e-h
BİS-2	92,54 a-d	BİS-18	86,64 d-h
BİS-3	85,13 e-h	BİS-19	82,15 gh
BİS-4	95,18 ab	BİS-21	93,96 abc
BİS-6	91,37 a-e	BİS-22	88,07 c-g
BİS-7	89,88 a-f	BİS-23	81,02 h
BİS-8	83,40 fgh	BİS-24	95,45 a
BİS-9	86,78 d-h	Hat ortalama = 87,71	
BİS-11	80,77 h	Gerek	82,32 gh
BİS-12	87,19 c-h	Carisma	90,75 a-e
BİS-13	96,30 a	Bayraktar	88,44 b-g
BİS-14	90,74 a-e	Artico	88,58 b-g
BİS-16	84,61 e-h	Standart ortalama=87,52	
EKÖF 6.863			

Çizelgede görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlukasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerinininsakkaroz STK analizine ilişkin ortalamaları %80,77 ile %95,45arasında değişmiştir. Lokasyonlar ayrı ayrı değerlendirildiğinde hatların ve standartların ortalamaları arasında çok büyük farkların olmadığı görülmektedir.

Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında sakkaroz STK analizine ilişkin en yüksek ortalamayı BİS-24 (%95,45) ve BİS-13 (%96,30) genotipleri vermiştir. En düşük sakkaroz STK analizi ortalamasını ise BİS-11 (%80,77) ve BİS-23 (%81,02) genotipleri vermiştir.

Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarından elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde; bisküvilik hatlar için elde edilen sakkaroz STK değerlerinin standartlarından daha büyük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.12.2). Arzu edilen sakkaroz STK değerlerine göre hatlar arasında BİS-23, BİS-19, BİS-1, BİS-8 ve BİS-11 diğer bisküvilik hatlara göre en uygundeğerleri göstermişlerdir. Bu hatların yanında BİS-3, BİS-6, BİS-7, BİS-9, BİS-12, BİS-16, BİS-17 ve BİS-18 hatlarında arzu edilen sakkaroz STK ortalamalarına yakın değerlere sahip olmaları nedeniyle bu hatların önemli olan buğday kalite kriteri yönünden değerlendirilebileceği görülmektedir.

Karaduman (2013) yapmış olduğu çalışmada ileri kademedeki seçilmiş yumuşak buğdaylarda yapılan sakkaroz STK analiz değerleri %80,7-92 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu sonuçlar bizim yapmış olduğumuz çalışma ile benzerlik göstermektedir.

4.13.Sodyum Karbonat Solvent Tutma Kapasitesi(%)

Sodyum karbonat STK nişasta zedelenmesinin indikatörüdür ve dolaylı olarak sertlik hakkında bilgi verir (Slade ve Levine 1994,Gaines 2000,Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda sodyum karbonat STK değeri <% 66 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak sodyum karbonat STK (% 5) <% 64 olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon 2010). Bazı araştırmacılar tarafından ise sodyum karbonat STK ≤% 72 olarak belirtilmiştir (Slade ve Levine 1994,Gaines 2000). SDS sedimentasyon değeri ve kırma sodyum karbonat STK farklı karakterleri değerlendirmek için kullanılabilirliği; bu 2 testin (SDS sedimentasyon değeri ve kırma STK-sodyum karbonat) kombinasyonu ile yüksek un verimine sahip, çapı daha geniş yumuşak buğday seleksiyonunda hedefe ulaşmada etkili kriterler olabileceği de belirtilmiştir (Guttieri ve ark. 2004).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipininsodyum karbonat STK analizine ilişkin Eskişehir Karabayırlukasyonlarında 2014-15 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.13.1.Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F
Tekrarlama	3	168,120	56,040	1,737
Lokasyon	1	5765,179	5765,179	178,715**
Genotip	23	2982,149	129,659	4,019**
Genotip x Lokasyon	23	3390,314	147,405	4,569**
Hata	141	4548,516	32,259	
Genel	191	17394,278		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi sodyum karbonat STK analizine ilişkin lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar ile genotip x lokasyoninteraksiyonu 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda kurulan denemenin incelenen sodyum karbonat STK analizine ilişkin genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.13.2’de verilmiştir.

2014-2015 yetiştirme dönemi süresince iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen genotip x lokasyoninteraksiyonları sodyum karbonat STK ortalamaları % 76,80 ile % 110,75 arasında değişmiştir. Hatlar arasında en yüksek sodyum karbonat STK ortalamasını Karabayırlokasyonundan BİS-4 (% 110,75) ve BİS-24 (% 104,30) genotipleri vermiştir. En düşük sodyum karbonat STK ortalamasını ise Hamidiye lokasyonundan BİS-1 (% 76,80) genotipi vermiştir. Bu genotipi Gerek-79 çeşidi, BİS-3, BİS-8, BİS-14, BİS-18 ve BİS-24 genotipi izlemiştir. Birleştirilmiş ortalamaları %79,52 ile %94,83 arasında değişmiştir. Tüm denemelerde Gerek-79 çeşidi en düşük ortalamayı vermiştir. Bunu BİS-8, BİS-11, BİS-18, BİS-19 ve BİS-23 genotipleri izlemiştir.

Çizelge 4.13.2.Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksiyonu ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	76,80 t	94,61 c-h	85,70 b-h
BİS-2	86,32 i-q	94,84 c-g	90,58 a-d
BİS-3	77,78 t	90,51 e-l	84,15 c-h
BİS-4	78,91 p-t	110,75 a	94,83 a
BİS-6	79,02 p-t	101,92 bc	90,47 a-d
BİS-7	79,60 o-t	97,41 b-e	88,50 a-f
BİS-8	77,92 st	86,02 j-r	81,97 e-h
BİS-9	80,56 n-t	88,07 f-n	84,31 c-h
BİS-11	83,40 k-t	80,82 n-t	82,11 e-h
BİS-12	81,03 n-t	92,53 d-j	86,78 b-h
BİS-13	82,99 l-t	95,10 c-f	89,05 a-e
BİS-14	78,55 q-t	92,21 d-j	85,38 b-h
BİS-16	83,26 k-t	87,86 f-n	85,56 b-h
BİS-17	87,08 g-o	86,76 h-p	86,92 b-h
BİS-18	78,18 rst	88,99 f-m	83,58 d-h
BİS-19	79,92 o-t	82,95 l-t	81,43 fgh
BİS-21	81,81 m-t	98,95 bcd	90,38 a-d
BİS-22	92,87 d-j	91,06 d-k	91,97 ab
BİS-23	79,05 p-t	81,97 m-t	80,51 gh
BİS-24	78,65 q-t	104,30 ab	91,48 abc
Hat ortalama			86,78
Gerek	77,63 t	81,40 m-t	79,52 h
Carisma	79,04 p-t	95,49 c-f	87,27 b-g
Bayraktar	85,84 j-s	94,07 c-i	89,96 a-d
Artico	83,92 k-t	94,58 c-h	89,25 a-e
Standart ortalama			86,49
EKÖF		7,940	7,494

Genotip x lokasyon interaksiyonu açısından hat ortalamaları %86,78 ve standart çeşitlerin ise %86,49 hesaplanmıştır.

Lokasyonlar arasındaki sodyum karbonat STK ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.13.1.Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.13.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Hamidiye lokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat STK özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.3.Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	142,193	47,398	2,343	2,600	3,780
Genotip	23	1359,049	59,089	2,920**	1,520	1,790
Hata	69	1396,111	20,233			
Genel	95	3397,353				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13.3'de görüldüğü gibi sodyum karbonat STK analizine göre genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Hamidiye lokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen sodyum karbonat STK analizine ilişkin istatistiksel önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.13.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.13.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	76,80 e	BİS-17	87,08 ab
BİS-2	86,32 abc	BİS-18	78,18 cde
BİS-3	77,78 de	BİS-19	79,92 b-e
BİS-4	78,91 b-e	BİS-21	81,81 b-e
BİS-6	79,02 b-e	BİS-22	92,87 a
BİS-7	79,60 b-e	BİS-23	79,05 b-e
BİS-8	77,92 cde	BİS-24	78,65 b-e
BİS-9	80,56 b-e	Hat ortalama = 81,18	
BİS-11	83,40 b-e	Gerek	77,63 de
BİS-12	81,03 b-e	Carisma	79,04 b-e
BİS-13	82,99 b-e	Bayraktar	85,84 a-d
BİS-14	78,55 cde	Artico	83,92 b-e
BİS-16	83,26 b-e	Standart ortalama= 81,60	
EKÖF	8,524		

Çizelge 4.13.4’de görüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat STK analizine ilişkin ortalaması %76,80 ile %92,87 arasında değişmiştir.

Bisküvilik buğday hatlarının genel ortalaması %81,18 iken standart çeşitlerin ortalaması %81,60 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında en yüksek sodyum karbonat STK analizine ilişkin ortalamayı BİS-22 (%92,87) ve BİS-17 (%87,08) genotipleri vermiştir. En düşük sodyum karbonat STK analizi ortalaması ise BİS-1 hattı ile Gerek-79 standart çeşidinden elde edilmiştir.

4.13.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Karabayırlokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat STK analizine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.13.5.Sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	268,705	89,568	2,350	2,600	3,780
Genotip	23	5013,415	217,975	5,720**	1,520	1,790
Hata	69	2629,627	38,111			
Genel	95	8511,747				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi sodyum karbonat STK analizine ilişkin genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlokasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen sodyum karbonat STK analizine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.13.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.13.6.Eskişehir Karabayırlokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	94,61 b-f	BİS-17	86,76 e-h
BİS-2	94,84 b-e	BİS-18	88,99 d-h
BİS-3	90,51 c-h	BİS-19	82,95 fgh
BİS-4	110,75 a	BİS-21	98,95 bcd
BİS-6	101,92 abc	BİS-22	91,06 c-h
BİS-7	97,41 b-e	BİS-23	81,97 gh
BİS-8	86,02 e-h	BİS-24	104,30 ab
BİS-9	88,07 d-h	Hat ortalama = 92,38	
BİS-11	80,82 h	Gerek	81,40 gh
BİS-12	92,53 c-g	Carisma	95,49 b-e
BİS-13	95,10 b-e	Bayraktar	94,07 b-f
BİS-14	92,21 c-h	Artico	94,58 b-f
BİS-16	87,86 d-h	Standart ortalama=91,38	
EKÖF	11,699		

Çizelge 4.13.6'da görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlokasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerinin sodyum karbonat STK analizine ilişkin ortalaması % 80,82 ile % 110,75 arasında değişmiştir.

Bisküvilik buğday hatlarının genel ortalaması standart çeşitlerin ortalamasından büyük bulunmuştur. Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında en yüksek sodyum karbonat STK ilişkin ortalamayı BİS-4ve BİS-24 genotipleri vermiştir. En düşük sodyum karbonat STK ortalaması ise BİS-11 ve BİS-23 hatlarından elde edilmiştir.

Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlokasyonlarındayürütülen denemelerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda bisküvilik hatlar için elde edilen sodyum karbonat STK değerlerinin standartlarından daha büyük olduğu görülmüştür (Çizelge 4.13.2). Hatlar arasında BİS-23, BİS-19, BİS-8 veBİS-11 bisküvilik kalitesi açısından arzu edilen sodyum karbonat STK değerlerine en yakın ortalamalara sahip olmuşlardır. Bu hatlar ile birlikte BİS-1, BİS-3, BİS-12, BİS-14, BİS-16, BİS-17 veBİS-18 de arzu edilen sodyum karbonat STK değerlerine yakın ortalamalar ile diğer bisküvilik hatlara göre daha uygun sodyum karbonat değerleri göstermeleri nedeniyle bu hatların önemli olan bu buğday kalite kriteri yönünden değerlendirilebileceği görülmektedir. Duyvejonckve ark.(2011), 19 adet ticari Avrupa buğdayı kullanılarak yapılan araştırmada sodyum karbonat STK değerleri % 74-88 arasında değiştiği,Karaduman (2013), yapmış olduğu çalışmada ise ileri kademedeki seçilmiş yumuşak buğdaylarda sodyum karbonat STK değerlerini %69,9-83,8 arasında değiştiği belirlemiştir. Sonuçlarımız bu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.14.Su Solvent Tutma Kapasitesi (%)

Su STK bütün bileşenlerin oluşturduğu su absorpsiyonun genel indikatörüdür (Slade ve Levine 1994,Gaines 2000,Guttieri ve ark. 2001). İyi bir bisküvilik buğdayda su STK değerinin < % 53 olarak önerilmiştir (Quijun ve ark. 2005). Yerli ve dış talep açısından kullanıcıların istedikleri yumuşak buğday kalite kriteri olarak su STK değeri < % 51 olarak ifade edilmiştir (Souza ve Kweon 2010). Su STK ile amiloz içeriği arasında önemli korelasyon bulunmuş ($r=-0.969$ ile -0.996 $n=10$; $P\leq 0.001$, $r=-0.629$ ile -0.983 $n=7$) ve amiloz içeriğinin su STK ile doğru bir şekilde tahminlenebileceği ifade edilmiştir (Nishio ve ark. 2011).

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipinsu STK analizine ilişkin Eskişehir Karabayır ve Eskişehir Hamidiye lokasyonlarında 2014-15 yetiştirme yılında elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiş birleştirilmiş varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.14.1.Su solventtuma kapasitesi özelliğine ilişkin birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap
Tekrarlama	3	49,923	16,641	2,445
Lokasyon	1	1483,464	1483,464	217,964**
Genotip	23	611,796	26,600	3,908**
Genotip x Lokasyon	23	351,396	15,278	2,245**
Hata	141	959,647	6,806	
Genel	191	3455,926		

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi su STK analizine ilişkin lokasyon ve genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar ile genotip x lokasyoninteraksiyonu 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde iki lokasyonda kurulan denemenin incelenen su STK analizine ilişkin genotip ile genotip x lokasyoninteraksiyonları istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.14.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.14.2.Su solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin genotip x lokasyon interaksiyonları ve birleştirilmiş genotip ortalamaları ile önemlilikleri

Genotipler	Genotip x Lokasyon İnteraksiyonu		Birleştirilmiş
	Hamidiye	Karabayır	
BİS-1	56,80 q	64,07 c-i	60,43 c-h
BİS-2	60,04 j-q	66,22 bcd	63,13 a-e
BİS-3	59,58 l-q	63,68 d-j	61,63 b-g
BİS-4	58,95 l-q	68,41 ab	63,68 a-d
BİS-6	57,70 opq	65,63 b-e	61,66 b-g
BİS-7	59,56 l-q	65,97 bcd	62,76 a-f
BİS-8	58,59 l-q	61,94 f-l	60,27 d-h
BİS-9	61,51 h-n	61,74 h-n	61,62 b-g
BİS-11	60,63 i-p	61,91 g-m	61,27 b-h
BİS-12	61,94 f-l	66,85 bcd	64,39 ab
BİS-13	60,61 i-p	66,36 bcd	63,48 a-d
BİS-14	58,28 m-q	65,54 b-g	61,91 a-g
BİS-16	60,90 i-o	65,57 b-f	63,23 a-e
BİS-17	58,10 n-q	61,11 i-o	59,61 fgh
BİS-18	57,23 pq	63,53 d-k	60,38 d-h
BİS-19	56,81 q	59,55 l-q	58,18 h
BİS-21	59,08 l-q	68,63 ab	63,85 abc
BİS-22	60,37 j-q	65,05 b-h	62,71 a-f
BİS-23	57,62 opq	62,00 e-l	59,81 e-h
BİS-24	59,40 l-q	70,88 a	65,14 a
Hat ortalama			61,96
Gerek	57,77 opq	59,64 l-q	58,71 gh
Carisma	60,47 i-p	65,90 bcd	63,19 a-e
Bayraktar	59,90 k-q	66,25 bcd	63,08 a-e
Artico	58,62 l-q	67,44 abc	63,03 a-f
Standart ortalama			62,00
EKÖF	3,647		3,442

2014-2015 yetiştirme dönemi süresince iki lokasyonda yürütülen denemelerden elde edilen genotiplerin lokasyon interaksiyonu STK ortalamaları %56,80 ile %70,88 arasında değişmiştir. Hatlar arasında en yüksek su STK ortalamasını Karabayır lokasyonundan BİS-24 genotipi vermiştir. En düşük su STK ortalamasını Hamidiye lokasyonundan BİS-1, BİS-19, BİS-18, BİS-23, BİS-6 ve Gerek çeşidi vermiştir. Genotiplerin birleştirilmiş ortalama

değerleri %58,18 ile %65,14 arasında değişmiştir. En düşük ortalamayı BİS-19, Gerek çeşidi, BİS-17 ve BİS-23 vermiştir.

Lokasyonlar arasındaki su STK ortalamalarındaki farklılıklar önemli bulunduğu için bu farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan önemlilik testi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.14.1.Lokasyonların ayrı değerlendirilmesi

4.14.1.1. Eskişehir Hamidiye lokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Hamidiye lokasyonun da denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin su STK analizine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.14.3.Su solvent tutma kapasitesi özelliğine ilişkin Eskişehir Hamidiye lokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	16,393	5,464	1,316	2,600	3,780
Genotip	23	196,896	8,561	2,062**	1,520	1,790
Hata	69	286,477	4,152			
Genel	95	499,766				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi su STK analizine göre genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Hamidiye lokasyonunda bisküvilik buğday hatlarının incelenen su STK analizine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.14.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.14.4.Eskişehir Hamidiye lokasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin su solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	56,80 d	BİS-17	58,10 a-d
BİS-2	60,04 a-d	BİS-18	57,23 cd
BİS-3	59,58 a-d	BİS-19	56,81 d
BİS-4	58,95 a-d	BİS-21	59,08 a-d
BİS-6	57,70 bcd	BİS-22	60,37 a-d
BİS-7	59,56 a-d	BİS-23	57,62 cd
BİS-8	58,59 a-d	BİS-24	59,40 a-d
BİS-9	61,51 ab	Hat ortalama = 59,18	
BİS-11	60,63 a-d	Gerek	57,77 bcd
BİS-12	61,94 a	Carisma	60,47 a-d
BİS-13	60,61 a-d	Bayraktar	59,90 a-d
BİS-14	58,28 a-d	Artico	58,62 a-d
BİS-16	60,90 abc	Standart ortalama= 59,19	
EKÖF 3.861			

Çizelge 4.14.4’ de görüldüğü gibi Eskişehir Hamidiye lokasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerinin su STK analizine ilişkin ortalaması %56,80 ile %61,94 arasında değişmiştir. Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında en yüksek su STK analizine ilişkin ortalamaya BİS-12, BİS-9 ve BİS-16 hatları sahip olmuşlardır. En düşük su STK ortalaması ise BİS-1 ve BİS-19 hatlarından elde edilmiştir.

4.14.1.2.Eskişehir Karabayırlokasyonu

2014-15 yılında Eskişehir Karabayırlokasyonunda denemeye alınan bisküvilik buğday genotiplerinin su STK analizine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.14.5.Su solvent tutma kapasitesine ilişkin Eskişehir Karabayırlokasyonu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	Hesap _F	Çizelge _F	
					0,05	0,01
Tekrarlama	3	55,340	18,447	2,225	2,600	3,780
Genotip	23	766,297	33,317	4,019**	1,520	1,790
Hata	69	572,023	8,290			
Genel	95	1747,659				

*:0,05 düzeyinde önemli

** :0,01 düzeyinde önemli

Çizelgeden görüldüğü gibi su STK analizine ilişkin genotipler arasındaki farklılıklar 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir Karabayırlukasyonu üzerinde bisküvilik buğday hatlarının incelenen su STK analizine ilişkin istatistiki önemlilik gruplarını belirlemek amacıyla yapılan EKÖF testi sonuçları Çizelge 4.14.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.14.6.Eskişehir Karabayırlukasyonu için bisküvilik buğday genotiplerinin su solvent tutma kapasitesi özelliğine ait ortalama ve önemlilikleri

Hat no	Ortalama	Hat no	Ortalama
BİS-1	64,07 b-g	BİS-17	61,11 efg
BİS-2	66,22 a-e	BİS-18	63,53 b-g
BİS-3	63,68 b-g	BİS-19	59,55 g
BİS-4	68,41 ab	BİS-21	68,63 ab
BİS-6	65,63 a-e	BİS-22	65,05 b-f
BİS-7	65,97 a-e	BİS-23	62,00 c-g
BİS-8	61,94 d-g	BİS-24	70,88 a
BİS-9	61,74 d-g	Hat ortalama = 64,73	
BİS-11	61,91 d-g	Gerek	59,64 fg
BİS-12	66,85 a-d	Carisma	65,90 a-e
BİS-13	66,36 a-e	Bayraktar	66,25 a-e
BİS-14	65,54 a-e	Artico	67,44 abc
BİS-16	65,57 a-e	Standart ortalama=64,80	
EKÖF 5.456			

Çizelge 4.14.6'da görüldüğü gibi Eskişehir Karabayırlukasyonunda yetiştirme periyodu içinde bisküvilik buğday genotiplerinin su STK ilişkin ortalamaları %59,55 ile %70,88 arasında değişmiştir. Araştırmada kullanılan buğday genotipleri arasında en yüksek su STK analizine ilişkin ortalamaya BİS-24, BİS-21 ve BİS-4 hatları sahip olmuşlardır. En düşük su STK ortalaması ise BİS-19 hattından elde edilmiştir.

Eskişehir Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarının birlikte değerlendirilmesinden bisküvilik hatlar için elde edilen su STK değerlerinin standartlarından daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.14.2). Arzu edilen su STK değerlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda, BİS-19, BİS-17 ve BİS-23 hatları arasında en uygun değerleri verdiği görülmektedir. Bu hatlar ile birlikte BİS-1, BİS-18 ve BİS-8 hatlarının da diğer bisküvilik hatlara göre daha düşük su STK değerleri göstermeleri nedeniyle bisküvilik buğday kalite kriteri yönünden değerlendirilebileceği görülmektedir.

Duyvejonckve ark.(2011), 19 adet ticari Avrupa buğdayındasu STK değerlerinin % 56-66 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Karaduman (2013)ise yapmış olduğu çalışmada ileri kademedeki seçilmiş yumuşak buğdaylarda su STK değerinin %46,9-66 arasında değiştiğini bildirmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıların sonuçlarına benzemektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

2014-2015 yetiştirme döneminde Eskişehir İli Hamidiye ve Karabayırlukasyonlarında 20 hat ve 4 standart çeşit olmak üzere toplam 24 bisküvilik buğday genotipi ile yürütülen araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Başaklanma gün sayısı özelliği için genotiplerin ortalamaları 138,75 ile 143,00 gün arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatlarının standartlardan daha düşük başaklanma gün sayısı ortalaması gösterdiği görülmüştür. Erkencilik açısından BİS-1, BİS-2, BİS-6, BİS-12, BİS-18, BİS-19 ve BİS-24 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standart çeşitlere göre daha erkenci hatlar olmuştur.

Bitki boyu özelliği açısından denemeye alınan genotipler 83,96 ile 110,10 cm arasında değişen ortalamalara sahip olmuştur. Bisküvilik hatlar, standartlardan daha büyük bitki boyu ortalaması göstermiştir. Hatlar arasında BİS-1, BİS-2, BİS-3, BİS-22, BİS-24, BİS-7, BİS-11, BİS-17 ve BİS-18 diğer bisküvilik hatlara göre daha kısa bitki boyu değerleri göstermişlerdir.

Bin tane ağırlığı özelliği için araştırmada kullanılan genotiplerin ortalamaları 32,67 ile 48,61 g arasında değişmiştir. Bisküvilik hatlar standartlardan daha yüksek bin tane ağırlığı ortalamalarına sahip olmuşlardır. Hatlar arasında BİS-8, BİS-11, BİS-12, BİS-19, BİS-22 ve BİS-23 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standartlara göre daha yüksek bin tane ağırlığı ortalamaları vermişlerdir.

Tane verimi bakımından incelenen genotipler 200,0kg da⁻¹ ile 442,5kg da⁻¹ arasında değişen ortalamalar göstermiştir. Hatların tane verimi ortalaması standart çeşitlerinkinden daha düşük bulunmuştur. BİS-22, BİS-3 ve BİS-9 hatlar arasında en yüksek tane verimine sahip olmuşlardır. Bu hatların yanında BİS-1, BİS-3, BİS-4, BİS-6, BİS-11 BİS-18 ve BİS-21'in diğer yüksek verime sahip hatlar olduğu belirlenmiştir.

Deneme materyalini oluşturan genotipler 82,40 kg hl⁻¹ ile 75,25 kg hl⁻¹ arasında değişen hektolitre ağırlığı ortalamalarına sahip olmuşlardır. Hat ve standart çeşit hektolitre ağırlığı ortalamaları arasında fark görülmemiştir. Hatlar arasında BİS-23, BİS-19, BİS-11, BİS-3, BİS-8, BİS-11, BİS-14, BİS-16, BİS-19 ve BİS-22 hatlarının diğer bisküvilik hatlara göre daha yüksek hektolitre ağırlığı ortalamaları vermişlerdir.

Yirmidört yumuşak ekmeklik buğday genotipinin sertlik özelliği ortalaması % 17,08 ile % 39,68 arasında değişmiştir. Hatların sertlik ortalaması % 27,54 iken standart çeşitlerin ortalaması % 25,41 olarak hesaplanmıştır. Tane sertlik değerleri diğer bisküvilik hatlara ve

standartlara göre düşük olan BİS-1, BİS-2, BİS-17, BİS-3, BİS-6, BİS-7, BİS-8, BİS-9, BİS-10, BİS-11, BİS-12, BİS-14, BİS-16, BİS-17 ve BİS-19 hatlarının bu özellik açısından performanslarının üstün olduğunu ve en yumuşak tane yapısına sahip oldukları belirlenmiştir.

C-SDS özelliği için genotipler 5,06 ile 8,63 ml arasında değişen ortalamalara sahip olmuşlardır. Hat ve standartların ortalaması karşılaştırıldığında, standartların ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. BİS-19, BİS-14, BİS-18 ve BİS-2 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standart çeşitlere göre protein ve gluten kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu C-SDS ortalamalarının daha düşük olduğu anlaşılmıştır.

Bisküvilik buğday genotiplerinin protein miktarları % 11,75 ile % 12,75 arasında değişmiş, hatların ortalaması standart çeşitlerin ortalamasından daha düşük olmuştur. BİS-11, BİS-12 ve BİS-22 diğer bisküvilik hat ve standartlara göre protein miktarı özelliği açısından en uygun hatlar olduğu belirlenmiştir.

Denemeye alınan bisküvilik ekmeklik buğday genotiplerinin sedimantasyon değeri ortalamaları 20,63 ml ile 33,00 ml arasında değişmiştir. Bisküvilik hatların ortalaması standartlardan daha yüksek olmuştur. İstenilen yumuşak buğday özelliği ve düşük protein kalitesi açısından BİS-13, BİS-19 ve BİS-9 diğer bisküvilik hat ve standart çeşitlere göre daha uygun özelliklere sahip olduğu anlaşılmıştır.

Denemede materyal olarak kullanılan genotiplerin kül oranı ortalamaları % 0,478 ile % 0,610 arasında değişmiştir. Bisküvilik buğday hatlarının standartlardan daha düşük kül miktarı ortalaması gösterdiği görülmektedir. BİS-11, BİS-21 ve BİS-3 hatlarının diğer bisküvilik hatlara ve standart çeşitlere göre kül oranının daha düşük olduğu ve bisküvilik yüksek un kalitesi için bu hatların değerlendirilebileceği anlaşılmıştır.

Laktik asit STK özelliği için denemeye alınan bisküvilik buğday genotipleri %86,68 ile %112,83 arasında değişen ortalamalara sahip olmuşlardır. Bisküvilik buğday hatlarının laktik asit STK ortalaması standartlarınkinden daha yüksek olmuştur. BİS-13 özellik açısından arzu edilen değerleri sağlayan en uygun hat olduğu, ayrıca BİS-19, BİS-11, BİS-16 ve BİS-2 hatlarının da diğer bisküvilik hatlara göre arzu edilen laktik asit solvent tutma kapasitesi değerlerine yakın ortalamalar göstermeleri nedeniyle sözkonusu kalite kriteri yönünden değerlendirilebileceği belirlenmiştir.

Sakkaroz STK özelliği açısından denemeye alınan bisküvilik buğday genotipleri %79,95 ile %89,29 arasında değişen ortalamalar vermişlerdir. Bisküvilik buğday hatları için sakkaroz STK ortalaması standartlarınkinden daha yüksek elde edilmiştir. Arzu

edilen sakkaroz STK değerlerine göre BİS-23, BİS-19, BİS-1, BİS-8 ve BİS-11 diğer genotiplere göre en uygun değerleri gösteren hatlar olmuştur. Ayrıca BİS-3, BİS-6, BİS-7, BİS-9, BİS-12, BİS-16, BİS-17 ve BİS-18 arzu edilen sakkaroz STK ortalamalarına yakın değerlere sahip olan önemli olan buğday kalite kriteri yönünden değerlendirilebilecek diğer buğday hatları olduğu belirlenmiştir.

Denemeye alınan 24 bisküvilik buğday genotipi % 79,52 ile % 94,83 arasında değişen sodyum karbonat STK ortalamalarına sahip olmuşlardır. Bisküvilik hatlar için elde edilen sodyum karbonat STK ortalaması standartlarinkinden daha yüksek olmuştur. Hatlar arasında BİS-23, BİS-19, BİS-8 ve BİS-11 bisküvilik kalitesi açısından arzu edilen sodyum karbonat STK değerlerine en yakın ortalamaları vermişlerdir. Bu hatlar ile birlikte BİS-1, BİS-3, BİS-12, BİS-14, BİS-16, BİS-17 ve BİS-18 de arzu edilen sodyum karbonat STK değerlerine yakın ortalamalar ile diğer bisküvilik hatlara göre daha uygun sodyum karbonat değerleri göstermeleri nedeniyle bu hatların önemli olan bu buğday kalite kriteri yönünden değerlendirilebilecekleri anlaşılmıştır.

Su STK özelliği için bisküvilik buğday genotipleri % 58,18 ile % 65,14 arasında değişen ortalamalara sahip olmuşlardır. Hatlar standartlarinkinden daha düşük ortalama vermiştir. Arzu edilen su STK değerlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda BİS-19, BİS-17 ve BİS-23 hatlar arasında en uygun ortalamaları verdiği görülmüştür. Bu hatlar ile birlikte BİS-1, BİS-18 ve BİS-8 hatlarının da diğer bisküvilik hatlara göre daha düşük su STK değerleri göstermeleri nedeniyle bu hatların önemli olan bisküvilik buğday kalite kriteri yönünden değerlendirilebileceği belirlenmiştir.

Yapılan değerlendirmeler ışığında denemeye alınan bisküvilik buğday çeşit adaylarının tane verimi ve incelenen verim unsurları bakımından; BİS-1, BİS-2, BİS-3, BİS-6, BİS-7, BİS-8, BİS-9, BİS-11, BİS-12, BİS-17, BİS-18, BİS-19, BİS-22, BİS-23 ve BİS-24 ve bisküvilik kalitesi açısından ise; BİS-1, BİS-2, BİS-3, BİS-13, BİS-14, BİS-17, BİS-18, BİS-19, BİS-21, hatları ümitvar olarak belirlenmiştir. Tane verimi ve kalite özellikleri birlikte değerlendirildiğinde ise, BİS-1, BİS-2, BİS-3, BİS-17, BİS-18, BİS-19, BİS-22 ve BİS-23 hatları diğer bisküvilik hatlara göre yüksek performansa sahip olmuşlardır. Bu hatların tescil öncesi denemeye alınabileceği sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Abboud A, Hosney R.C and Grubenthaler (1985). Effect of fat and sugar in sugar-snap cookies and evaluation of test to measure cookie flour quality. *Cereal Chemistry Journal*, 62: 124–129.
- AACC (2000). Method 10-50D, Baking Quality of Cookie Flour. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, 10th ed. AACC, St. Paul.
- Afshari H, Eftekhari M, Faraji M, Ebadi AG and Aghanbari M (2011). Studying the effect of 1000 grain weight on the sprouting of different species of *Salvia* L. grown in Iran. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(16): 3991-3993.
- Akgün N (2001). Makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin kalıtımı. Selçuk Üni. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. s:73.
- Aktaş B (2010). Kuru Koşullar İçin Islah Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Karakterizasyonu. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alsberg CL and EP Griffing (1925). Effect of fine grinding upon flour. *Cereal Chem* 2:325–344.
- Anonim (2017). 2017 Hububat Raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü. <https://www.gtb.org.tr/dosya/pdf/hububat-raporu-2017.pdf> (erişim tarihi 02.01.2019).
- Anonim (2015). Bisküvi. T.C. Ekonomi Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı, Sektör Raporları. <https://eb.ticaret.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-235392>. (erişim tarihi, 05.01.2019).
- Anonim (2012). Bisküvilik Buğday Çeşit Geliştirme Projesi. Enstitü-Özel Sektör Proje Sonuç Raporu. Bahri Dağdaş Uluslar Arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 41 s.
- Anonim (2008). USDA/ARS – Western Wheat Quality Laboratory E-202 Food Science & Human Nutrition Facility East P.O. Box 646394, Washington State University Pullman, WA 99164-6394 U.S.A. Web sitesi: <http://www.wsu.edu/~wwql/php/wheat-wrn.php>. Erişim Tarihi: 22.06.2008.
- Anonim (2004). Argemar Araştırma, Bisküvi, Yenipara, (7). Web sitesi <http://www.argemar.com/biskuvi.htm>.
- Anonim (1981). ICC Standarts. International Association for Cereal Chemistry. Vienna.
- Atlı A (1999). Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu; 498-506, Konya.
- Atlı A, Koçak N ve AN Ozan, (1994). Orta Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Bisküvilik Kalitesi Üzerine Araştırmalar. Un mamulleri Dünyası, 3(3):44-46.
- Atlı A, Koçak N ve AN Ozan, (1993). Orta Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Bisküvilik Kalitesi Üzerine Araştırmalar. 1. Un-Bulgur- Bisküvi Sempozyumu. 21-22 Haziran. Karaman.

- Aydoğan S ve SSoylu (2017). Ekmeklik Buğday eşitlerinin Verim ve Verim ogeleri ile Bazı Kalite zelliklerinin Belirlenmesi- Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,- Araştırma Makalesi, 26 (1):24-30.
- Beğen F (2012). YüksekLiferikliBisküviÜretimindeLüpen (*Lupinus albus*L.) KepeğiKullanımıÜzerine Bir Araştırma. YüksekLisansTezi, SelukÜniversitesi Fen BilimleriEnstitüsü, (Yayınlanmamış), Konya.
- Bettge A D, Morris C F, DeMacon V L andKidwell KK (2002). Adaptation of AACC Method 56-11, Solventretentioncapacityforuse as an earlygenerationselectiontoolforcultivardevelopment. Cereal Chem.,79:670–674.
- Bilgin O ve KZKorkut (2005). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticumaestivum*L.) eřit ve Hatlarının Dane Verimi ve Bazı Fenolojik zelliklerinin Belirlenmesi. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakóltesi Dergisi, 2(1): 58-65.
- Brancourt-Hulmel, M, Doussinault G, Lecomte C, Berard P, Le Buanec BandMTrottet(2003). Geneticimprovement of agronomictraits of winterwheatcultivarsreleased in France from 1946 to 1992. CropScience, 43:37-45.
- Bushuk W(1982). Grainsandoilseeds. 3rd Edition. Canadian International GrainsInstitutue, Winnipeg, Manitoba, 1982.
- Carson GR &NMEwards (2009). Criteria of Wheat and Flour Quality. In Wheat Chemistry and Technology (4th Edition), ed. Khan K &Shewry PR, pp. 100-110. AACC International, Inc., St. Paul, MN.
- Carter AH, CampbellKG, MorrisCFand KKKidwell (2012). Chromosomes 3B and 4D areassociatedwithseveralmillingandbakingqualitytraits in a softwhitespringwheat (*Triticumaestivum*L.) population. TheoreticalandApplied Genetics 124:1079-1096.
- Cracknell RL &RMWilliams (2004). Wheat: Grading and Segregation. In Encyclopaedia of Grain Science, ed. Wrigley C, Walker CE &Corke H, pp. 355-363. Elsevier Australia, Sydney, Australia.
- ölkesen M (1990). Buğdayda ve Arpada Kalitenin Belirlenmesi. D. Ü. Zir. Fak. Dergisi, şanlıurfa.
- Das A, Raychaudhuri UandR Chakraborty (2011).Cerealbasedfunctionalfood of Indiansubcontinent: a review. J FoodSciTechnol. 49(6): 665–672.
- Dikerman E, Pomeranz Y and FSLa(1982). Mineral and protein content in hard redwinterwheat. CerealChemistry, 58:139-142,1982.
- Dobraszczyk BJ, Whitworth MB, Vincent JFV &AAKhan (2002). Single kernel wheat hardness and fracture properties in relation to density and the modelling of fracture in wheat endosperm. Journal of Cereal Science.35, 245-263.
- Doğan İS ve TUđur (2004). Van ve çevresinde yetiştirilen bazı buğdayların bisküvilik kalitesi üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 15: 139-148.
- Duyvejonck A,LagraineE, Pareyt B, Courtin CMandJADelcour (2011). RelativeContribution of WheatFlourConstituentstoSolventRetentionCapacityprofiles of EuropeanWheats. Journal of CerealScience, 53:312-318.
- Elđün A, Ertugay Z, Kotancılar HG veM Certel (2002). Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuar Uygulama Kılavuzu (3. Baskı). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Yayın No:335.

- Ertugay Z (1982). Buğday, Un ve Ekmek Arasındaki Kalite İlişkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 13(1-2): 165-176.
- Feil B (1997). The inverse yield-protein relationship in cereals: possibilities and limitations for genetically improving the grain protein yield. Trends. Agron., 1: 103-119.
- Gaines CS (2000). Collaborative study of methods for solvent retention capacity profiles (AACC Method 56-11). Cereal Foods World, 45:303–306.
- Gaines CS, Finney PF, Fleege LM and LC Andrews (1996). Predicting a hardness measurement using the single-kernel characterization system. Cereal Chemistry 73: 278-283.
- Godwin ID, Williams SB, Pandit PS and HKC Laidlaw (1999). Multifunctional grains for the future: genetic engineering for enhanced and novel cereal quality. In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant, 45:383–399.
- Guttieri MJ, Souza EJ and C Sneller (2008). Non-starch polysaccharides in wheat flour and wire-cut cookie making. J. Agric, Food Chem, 56:10927-10932.
- Guttieri MJ, Becker C and EJ Souza (2004). Application of wheat meal solvent retention capacity tests within soft wheat breeding population. Cereal Chem., 81:261–266.
- Guttieri MJ and E Souza (2003). Sources of variation in the solvent retention capacity test of wheat flour. Crop Sci. 43:1628–1633.
- Guttieri MJ, Bowen D, Gannon D, O'Brien, Kand E Souza (2001) Solvent retention capacities of irrigated soft white spring wheat flours. Crop Sci 41:1054–1061
- Guzman C, Romano GP, Espinosa NH, Dorantes A and R J Pena (2015). A New Standard water absorption criteria based on solvent retention capacity (SRC) to determine dough mixing properties, viscoelasticity, and bread-making quality. J. Cereal Sci. 66:59–65.
- Iqbal Z, Pasha I, Abrar M, Masih S and MS Hanif (2015). Physico-chemical, functional and rheological properties of wheat varieties. J. Agri. Res. 53(2): 253-267.
- Karaduman Y (2013). Seçilmiş Yumuşak Ekmeklik Buğday Hatlarında Bisküvilik Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. Ankara
- Karaduman Y ve R Ercan (2011). Bisküvilik İçin Seçilmiş İleri Kademedeki Yumuşak Ekmeklik Buğday Hatlarının Kuru ve Sulu Koşullardaki Verim ve Bazı Tane Özellikleri- Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2011, 20 (2): 1-9.
- Karaduman Y, Akın A, Belen S, Sönmez AC, Dayıoğlu R, Tunca ZŞ, Türkölmez S, Sayaslan, A, Bayramoğlu HO, Aydın N ve H Demir (2016). Bisküvilik Kalitesi Yüksek Buğday Genotiplerinin Geliştirilmesi TUBİTAK 1003 214O050 Nolu Projesi. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ETİ Tam Gıda A.Ş
- Keçeli A, Evlice AK, Pehliven A, Şanal T, Karaca K, Külen S, Subaşı AS ve A Salantur (2017). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Zeleny sedimentasyon analizi ve

diğer kalite parametreleri ile ilişkisinin incelenmesi-KSÜ Doğa Bil. Derg., 20 (Özel Sayı): 292-296.

- Kelman WM and COQualset (1993). Responses of Recombinant Inbred Lines of Wheat to Saline Irrigation: Milling and Baking Qualities. *Crop Science* 33:1223-1228.
- Khatkar BS and D Schofield (1997). Molecular and physicochemical basis of breadmaking properties of wheat gluten proteins: a critical appraisal. *J Food Sci Technol* 34:86-102
- Kitterman JS and MA Barmore (1969). A modified micro sedimentation test for screening early-generation wheat selections. *Cereal Chemistry* 46: 273-280.
- Kitterman JS and MA Barmore (1969). A modified micro sedimentation test for screening early-generation wheat selections. *Cereal Chem.* 46(3): 273-280.
- Kure OA, Bahago EJ and EA Daniel (1998). Studies on the proximate composition and effect of flour particle size on acceptability of biscuits produced from blends of soybeans and plantain flours. *Namoda Tech. Scope J.* 3(2): 17-22.
- Kurt Polat PÖ and K Yagdı (2017). Investigations on the relationships between some quality characteristics in a winter wheat population. *Turk J Field Crops*, 22(1): 108-113.
- Kweon M, Slade Land H Levine (2011). Solvent Retention Capacity (SRC) Testing of Wheat Flour: Principles and Value in Predicting Flour Functionality in Different Wheat-Based Food Processes and in Wheat Breeding—A Review *Cereal Chem.* 88(6):537-552.
- Ma F and BK Baik (2018). Soft wheat quality characteristics required for making baking powder biscuits. *Journal of Cereal Science*, 79, 127-133.
- Martin JM, Meyer FD, Morris CF and MJ Giroux (2007). Pilot scale milling characteristics of transgenic isolines of a hard wheat overexpressing puroindolines. *Crop Sci.* 47: 497-504.
- Mason H, Navabi A, Frick B, Donovan J, Nizio D and D Spaner (2007). Does growing Canadian Western Hard Red Spring wheat under organic management alter its breadmaking quality? *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22(3):157-167.
- Miller BS, Pomeranz Y and SA Fewell (1984). Hardness (texture) of hard red winter wheat grown in a soft wheat area and of soft red winter wheat grown in a hard wheat area. *Cereal Chem.* 61:201-203.
- Moiraghi M, Vanzetti L, Bainotti C, Helguera M, León, A. and G. Pérez, (2011). Relationship between soft wheat flour physicochemical composition and cookie-making performance. *Cereal Chemistry*, 88(2): 130-136.
- Naneli İ, Sakin MA ve A Kırıl (2015). Tokat-Kazova şartlarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (1): 91-103.
- Nishio Z, Miyazaki Y, Seki M, Ito M, Tabiki T, Nagasawa K, Yamauchi H and H Miura (2011). Effect of growing environment of soft wheats on amylose content and its relationship with cookie and sponge cake quality and solvent retention capacity. *Cereal Chem.*, 88:189-194.
- Özkaya H ve B Özkaya (2005). Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 31, Ankara.

- Öztürk S ve SÖzdağ (1993). Bisküvi Teknolojisi ve Sorunları. 1. Un–Bulgur–Bisküvi Sempozyumu; 27-29, Karaman.
- Painter J, Rah JH & YK Lee (2002). Comparison of international food guide pictorial representations. *Journal of the American Dietetic Association* 102, 483-489.
- Patterson FL and RE Allen (1981). Soft wheat breeding in the United States. p. 33-98. In W.T. Yamazaki and C.T. Greenwood (Ed.) *Soft Wheat: Production, Breeding, Milling, and Uses*. American Association of Cereal Chemistry. St. Paul, MN.
- Pena RJ, Amaya A, Rajaram S and AMujeeb-Kazi (1990). Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats. *Journal of Cereal Sci.*, 12:105-112. AGRIS 92-063033.
- Pomeranz Y. (1971). *Wheat Chemistry and Technology*, 2nd ed., AACC St. Paul, MN, 821p.
- Protic R, Jovin P, Protic N, Jankovic S and Z Jovanovic (2007). Mass of 1,000 grains in several winter wheat genotypes, at different dates of sowing and rates of nitrogen fertilizer. *Romanian Agricultural Research*, 24: 39-42.
- Quijun Z, Yan Z, Hu ZH and RPena (2005). Relationship between soft wheat quality traits and cookie quality parameters. *Acta Agronomica Sinica*, 31:1125-1131.
- Ram Sand RP Singh (2004). Solvent retention capacities of Indian wheats and their relationship with cookie-making quality. *Cereal Chem.*, 81:128-133.
- Saleh AA and CS Brennan (2012). Bread wheat quality: Some physical, chemical and rheological characteristics of syrian and english bread wheat samples. *Foods*, 1: 3-17.
- Shewry PR (2009). *Wheat. J, Exp, Bot*, 60:1537-1553.
- Siddique KHM, Perry MW and EJMKirby (1989). Ear: Stem Ratio in Old and Modern Wheat Varieties; Relationship with Improvement in Number of Grains Per Ear and Yield. *Field Crops Research*, 21(1): 59-78
- Simmons L & P Meredith (1979). Width, Weight, Endosperm, and Bran of the Wheat-Grain as Determinants of Flour Milling Yield in Normal and Shriveled Wheats. *New Zealand Journal of Science* 22, 1-10.
- Simpson GM (1968). Association between grain yield per plant and photosynthetic area above the flag leaf node in wheat. *Can. J. Plant Sci.*, 48: 253.
- Singh M and BS Khatkar (2005) Structural and functional properties of wheat storage proteins: a review. *J Food Sci Technol* 42:455–471
- Slade L and H Levine (1994). Structure-function relationships of cookie and cracker ingredients. s:23-141. In H. Farid (ED). *The Science of Cookie and Crackers Production*. Chapman and Hall/AVI, New York.
- Souza E and MK weon (2010). Annual Report. USDA Soft Wheat Quality Laboratory Website. United States Department of Agriculture Agricultural Research Service Soft Wheat Quality Laboratory 1680 Madison Avenue Wooster, OH 44691.
- Souza EJ, Sneller C, Guttieri MJ, Sturbaum A, Griffey C, Sorrells M, Ohm H and D Van Sanford (2012). Basis for Selecting Soft Wheat for End-Use Quality. *Crop Sci.* 52(1): 21-31.

- Souza E and M Guttieri (2007). The Genetics of Soft Wheat Quality: Improving Breeding Efficiency. H.T. Buck et al. (eds.), Wheat Production in Stressed Environments, Springer. 503–508.
- Steel RGD and JH Torrie (1960). Principles and Procedures of Statistics. Mc-Graw-Hill Book Co. Inc. New York.
- Sudha ML, Vetrmani R & K Leelavathi (2007). Influence of fibre from different cereals on the rheological characteristics of wheat flour dough and on biscuit quality. Food Chemistry 100 (4): 1365-1370.
- Şahin M, Göçmen A ve S Aydoğan (2004). Ekmeklik Buğdayda Mini SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) Sedimentasyon Testi İle Bazı Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitkisel Araştırma Dergisi. 2: 1-5 Konya.
- Şahin M, Akçacık AG, Aydoğan S, Ayrancı R, Çeri S, Bağcı A, Akçura M, Özer E, Ekici M ve MN Görgülü (2012). Bisküvilik Buğday Çeşit Geliştirme Projesi - Sonuç Raporu – Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü-2012 Konya
- Tosun M (1999). Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar Bisküvi-Gofret ve Şekerli Mamüller Araştırma Müdürlüğü Ankara
- Tosun O (1987). Türkiye'nin tahıl yetiştirme sorunları ve bunların çözüm yolları. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu. Bildiriler: 6-9 Ekim, Bursa, s. 3-7
- TUIK (2017). TUIK İstatistik Veritabanı. at: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (erişim tarihi 28.05. 2018). Türkiye İstatistik Kurumu, Çankaya, Ankara, Türkiye.
- Ünal SS (1991) Hububat Teknolojisi. Ege Üniversitesi Müh. Fak. Yayın No:29, Bornova, İzmir.
- Wade P (1988). Biscuits, Cookies and Crackers the Principles of craft 1: 1-4.
- Walker C, Campbell KG, Carter B and K Kidwell (2008). Using the solvent retention capacity test when breeding wheat for diverse production environments. Crop Sci. 48:495–506.
- Williams P, El-Haramein FJ, Nakkoul H & S Rihawi (1986). Crop quality evaluation methods and guidelines, publishers. ICARDA, Syria. Pp. 1-31.
- Wrigley CW (2009). Wheat: A Unique Grain. In Wheat Chemistry and Technology (4th Edition), ed. Khan K & Shewry PR, pp. 3-19. AACC International, Inc., St. Paul, MN.
- Xiao ZS, Pak SH, Chung OK, Caley MS and P A Seib (2006). Solvent retention capacity values in relationship to hard winter wheat and flour properties and straight-dough break making quality. Cereal Chem. 83: 466-471.
- Yamazaki WT (1959). Flour granularity and cookie quality II. Effects of changes in granularity on cookie characteristics. Cereal Chem 36:52–59.
- Zadoks JC, Chang TT and C F Konzak (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res. 14: 415- 421.
- Zeleny L, Greenaway WT, Gurney GM, Fifield CC and K Lebsack (1960). Sedimentation value as an index of dough-mixing characteristics in early-generation wheat selection. Cereal Chem., 37: 673-678.

Zhang Y, Zhang Q, He Z, Zhang Y and G Ye(2008). Solventretentioncapacities as indirectselectioncriteriaforsugarsnapcookiequality in Chinesesoftwheats. AustralianJournal of AgriculturalResearch, 59: 911-917.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Eskişehir’de dünyaya geldi. İlköğretim ve lise eğitimimi Eskişehir’de tamamladı. 2009 yılında kazanmış olduğu Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden 2012-2013 öğretim yılında mezun oldu.

2010-2011 öğretim yılında TÜBİTAK 2209 Üniversite Öğrencileri Yurt İçi/Yurt Dışı Araştırma Projeleri Model Bitki *Brachypodiumdistachyon*PopulasyonlarınınPloidi Düzeylerinin Belirlenerek Karyotiplerinin Çıkarılması ve Diğer Model Bitkiler ile Çekirdek DNA Miktarları Bakımından Karşılaştırılması adlı projede araştırmacı olarak yer aldı. 2012-2013 öğretim yılında TÜBİTAK 2209 Üniversite Öğrencileri Yurt İçi/Yurt Dışı Araştırma Projeleri Brom Türleri Arasında Melezleme ve FlowSitometri Yöntemi ile Hibrit Bitkilerin Belirlenmesi adlı projede proje yürütücüsü olarak çalıştı.

2013 yılında başlamış olduğu Ünal Tohumculuk Üretim ve Pazarlama Ltd.Şti.’nde halen çalışmaya devam etmektedir.