



**T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
HAZIRLAMA VE DEĞERLENDİRME YÖNERGESİ
SONUÇ RAPORU FORMU**

**T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJESİ SONUÇ RAPORU**

PROJE ADI

**YEREL EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN BAZI
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ: Prof. Dr. Zeki MUT
PROJE NOSU: 2021-02.BŞEÜ.06-04**

ARAŞTIRMACILAR:

- 1- Doç. Dr. Özge Doğanay ERBAŞ KÖSE**
- 2- Arş. Gör. Yusuf Murat Kardeş**

BAŞLAMA TARİHİ: 01.03.2022

BİTİŞ TARİHİ: 28.02.2023

**BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
BİLECİK, 2022**

YEREL EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Dünyada günlük kalori ihtiyacının %20' si buğday tarafından karşılanmaktadır. Gluten proteinleri sayesinde insan beslenmesinde eşsiz bir yere sahip olan buğdayın, samanıda hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Çalışmada, Bilecik ili koşullarında iki yıl süreyle yetiştirilen ekmeklik yerel buğday genotipleinin bazı kalite özellikleri belirlenmiştir. Denemeler 12 × 12 alfa latis deneme deseninde 2 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada iki yıllık ortalamalara göre bin tane ağırlığının 20.20 ile 48.90 g, hektolitre ağırlığının 75.12 ile 81.09 kg, tanede kül oranına % 1.23 ile 1.97, tane protein oranının % 11.77 ile 16.07, tane nişasta oranının % 61.45 ile 69.81, yaş gluten oranının % 23.96 ile 33.61, Zeleny sedimentasyon miktarının 24.31 ile 48.50 ml arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday, Yerel, Protein, Gluten

DETERMINATION OF SOME QUALITY TRAITS OF LOCAL BREAD WHEAT GENOTYPES

ABSTRACT

The world's daily calorie needs are met by wheat approximately % 20. Wheat, In addition to which has a unique place in human nutrition thanks to the gluten proteins it contains, is used in animal nutrition. In the study, some quality parameters of landraces bread wheat genotypes grown for two years in Bilecik province conditions were determined. Trials were designed with 2 replications in the 12 × 12 alpha lattice design. In the study, according to the two-year averages, thousand grain weight between 20.20-48.90 g, hectoliter weight between 75.12 -81.09 kg, ash ratio between 1.23- 1.97%, protein ratio between 11.77-16.07%, starch ratio 61.45- 69.81%, wet gluten ratio between 23.96-33.61 and Zeleny sedimentation value between 24.31- 48.50 ml.

Key words: Wheat, landraces, protein, gluten

TEŐEKKÖR

Bu alıŐmaya **2021-02.BŐEÖ.06-04** numaralı BAP projesi ile destek sağlayan Bilecik Şeyh Edebali Öniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Merkezi'ne teŐekkÖr ederiz.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	4
2.1. Materyal.....	4
2.1.1. Deneme yıllarına ait özellikleri.....	5
2.1.2. Deneme yerlerine ait toprak özellikleri.....	5
2.2. Yöntem.....	6
2.2.1 Çalışmada incelenen özellikler	6
2.2.1.1. Bin tane ağırlığı (g)	6
2.2.1.2. Hektolitreye ağırlığı (kg)	7
2.2.1.3. Tanede protein oranı (%)	7
2.2.1.4. Tanede Kül oranı (%)	7
2.2.1.5. Tanede nişasta oranı (%).....	7
2.2.1.6. Yaş gluten oranı (%)	7
2.2.1.7. Zeleny sedimantasyon değeri (ml)	8
2.3. İstatistiksel analiz.....	8
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	9
3.1. Bin tane ağırlığı (g).....	9
3.2. Hektolitreye ağırlığı (kg).....	11
3.3. Tanede protein oranı (%).....	13
3.4. Tanede kül oranı (%).....	15
3.5. Tanede nişasta oranı (%).....	17
3.6. Yaş Gluten oranı (%).....	19
3.7. Zeleny sedimantasyon değeri (ml).....	21

4. SONUÇ.....	23
5. KAYNAKLAR.....	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

Tablo 2. 1. Projede kullanılacak buğday genotipleri ve kayıt numaraları.....	4
Tablo 2.2. Bilecik İli ait Uzun Yıllar, 2019-2020 ve 2020-2021 Yetiştirme Sezonlarına ait İklim Verileri.....	5
Tablo 2.3. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	6
Tablo 3.1. Bin tane ağırlığına ait ortalamalar (g)	10
Tablo 3.2. Hektolitreye ağırlığına ait ortalamalar (kg)	12
Tablo 3.4. Kül oranına ait ortalamalar (%).....	14
Tablo 3.3. Protein oranına ait ortalamalar (%)	16
Tablo 3.5. Nişasta oranına ait ortalamalar (%).....	18
Tablo 3.6. Yaş gluten oranına ait ortalamalar (%)	20
Tablo 3.7. Zeleny sedimantasyon değerine ait ortalamalar (ml).....	22
Tablo 4.1 Birleştirilmiş verilere göre incelenen özelliklerin en yüksek değer gösterdiği yirmi genotip.....	23

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Buğday Genotiplerinin Bin Tane Ağırlığına ait Kümülatif Grafiği	9
Şekil 3.2. Buğday Genotiplerinin Hektolitre Ağırlığına ait Kümülatif Grafiği	11
Şekil 3.3. Buğday Genotiplerinin Kül Oranına ait Kümülatif Grafiği.....	13
Şekil 3.4 Buğday Genotiplerinin Protein Oranına ait Kümülatif Grafiği	15
Şekil 3.5. Buğday Genotiplerinin Nişasta Oranına ait Kümülatif Grafiği.....	17
Şekil 3.6. Buğday Genotiplerinin Yaş Gluten Oranına ait Kümülatif Grafiği	19
Şekil 3.7. Buğday Genotiplerinin Zeleny Sedimentasyon Değerine ait Kümülatif Grafiği	21

1. GİRİŞ

Tek yıllık otsu bir bitki olan buğdayın, ülkemizde dağılışı gösteren 12 bine yakın taksonu, 20'den fazla türü ve 400'den fazla ıslah edilmiş çeşidi bulunmaktadır (TBA, 2016). Buğday sahip olduğu uygun besleme değeri, nakliye, muhafaza ve işleme kolaylığı ile geniş adaptasyon yeteneği nedeniyle günümüzde birçok ülkenin temel besini durumundadır. Dünya nüfusunun yaklaşık % 35'inin temel besini olarak kullanılan buğday, tüm dünyada besinlerden alınan kalorinin % 20'sini sağlamaktadır (Kün, 1996). Buğday, gluten proteinleri içermesi özelliği ile ekmek, makarna, erişte, bulgur, kuskus, bisküvi, kraker, gofret, kek ve bazı kahvaltılık gevrek ve çerezlerin üretiminde eşsiz bir yere sahiptir. Ayrıca, buğdayın yan ürünleri ve sap samanı ise hayvan beslenmesi ile bazı sanayi ürünlerinin eldesin de kullanılmaktadır. Buğday, Dünya ve Türkiye'de en fazla yetiştirilen kültür bitkisidir. Dünyada 219 milyon ha alandan 760 milyon ton buğday üretimi yapılmaktadır (FAO, 2020). Türkiye'de ise yaklaşık 69 milyon ha alandan 20.5 milyon ton buğday üretilmektedir. Üretilen bu buğdayın % 80.5 ini ekmeklik buğday oluşturmaktadır (TÜİK, 2021). Türkiye Dünya buğday üretiminin % 2.6'sını oluşturmaktadır.

Dünya'da ve ülkemizde özellikle buğday üretiminde herhangi bir nedenle azalma olduğunda ekmek fiyatları veya undan yapılan gıda maddelerinin fiyatları yükselerek doğrudan herkesi etkilemektedir. Bu nedenle her ülke için yeterli düzeyde buğday üretiminin sağlanması ve stoklarında yeterince buğday ürünü bulundurması stratejik bir önem arz etmektedir (Süzer, 2019). Sürekli artan dünya nüfusu ve azalan tarım alanlarına karşın yeni üretim teknikleri ile birlikte ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen yeni çeşitlerin kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ülkemizde buğday ekim alanlarının son sınırına gelmiş olması, hatta yetiştiriciliğine uygun olmayan alanlarda dahi üretiminin gerçekleştiriliyor olması sebebiyle birim alandan alınan verimin artırılması çok önemlidir (Mut ve ark., 2005). Buğday yetiştiriciliğinde verim yanında kalitenin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Buğday bitkisinde kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklere; yetiştirilen çeşit yanında, iklim ve toprak gibi çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (Atlı, 1999).

Türkiye kültürü yapılan buğday türlerinin ve yabancı akrabalarının gen merkezi durumundadır. Bu türler buğdayın gelişimi, farklı koşullara adaptasyonu, yayılması ve modern çeşitlerin geliştirilmesinde önemli rol oynamışlardır. Bitki ıslahçıları ıslah çalışmalarının her evresinde yüksek bir genetik çeşitliliğe ihtiyaç duymuşlardır. Mevcut materyalde çeşitlilik meydana getirmenin birçok yolu bulunmaktadır, fakat genetik kaynak durumunda olan materyallerde bu çeşitlilik doğal olarak bulunmaktadır. Yerel çeşitlerimiz, kültürü yapılan bitkilerin yabancı akrabaları ve geçiş formları ile birlikte ıslah çalışmalarında kullanılabilir bir zenginlik kaynağıdır. Bu bakımdan yerel çeşitler biyoteknoloji ve diğer gelişmiş yöntemler de dahil olmak üzere her türlü bitki geliştirme çalışmalarının ham maddesi durumundadır (Karagöz, 2014).

Kuru tarım sisteminin uygulandığı bölgelerde verimin bugünkü düzeyin üzerine çıkarılması için ekolojik şartlara uygun, yüksek verimli çeşitlerin belirlenerek üreticilere sunulması gerekmektedir. Verim ve kalite çeşitlerin yetiştirildiği yöredeki iklim ve toprak özelliklerinden etkilenmekte ve çeşit seçimi yapılırken bu kriterler göz önünde tutulmaktadır. Buğdayın kalitesi çok sayıda faktörün etkisi altında oluşan bir özelliktir ve buğdayda kalite kavramı üretici, sanayi ve tüketicinin istekleri doğrultusunda büyük farklılıklar göstermektedir. Günümüzde bu farklı grupların isteklerini karşılayabilen yüksek verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı buğday çeşitlerine olan gereksinim artarak devam etmektedir (Konak ve ark., 1999). Kalite, bir ürünün değişik kullanım amaçlarına uygunluğunun ifadesidir. Buğday ıslahında ve ticaretince 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, sedimantasyon ve gluten değerleri en önemli kriterlerdir. Buğdayda kalitenin meydana gelmesinde rol oynayan en önemli faktör protein oranıdır (Sade, 1997). Proteinin oranı kadar kalitesi de önemli bir kalite kriteridir. Sedimantasyon değeri ve gluten miktarı belirlenmesi protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en önemli yöntemlerdir (Mut ve ark., 2017). Hamurun işlenmesi, yoğrulması ve gaz tutma kapasitesi için temel bileşen olan gluten miktarı genotip, yetiştirme ve hava koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Linina ve Ruza, 2015). Islah çalışmalarına derinlik ve zenginlik kazandırmak için yerel çeşitlerimiz muazzam bir kaynak oluşturmaktadır. Gerek ulusal gen bankalarında ve gerekse yetiştiriciliği yapılan bölgelerde atıl durumda kalan yerel ekmeçlik köy popülasyonlarının karakterize edilerek özelliklerinin ortaya konulması, saf hatlar elde edilerek ıslah çalışmalarına dahil edilmesi ülkemize hem bilimsel hem de ekonomik

açından büyük katkı sağlayacaktır. Ülkemizde ilk ıslah çalışmaları 20. yüzyılın ilk yarısında başlamıştır. Buğdayın gen merkezlerinden biri olarak kabul edilen ülkemizin değişik bölgelerinden buğday örnekleri toplanmış, bu örnekler üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirmeler neticesinde ülkemizin çok farklı buğday varyetelerine sahip olduğu ve bu varyasyonun ıslah çalışmaları açısından son derece önemli olduğu belirtilmiştir. Yerel kaynaklarımız üzerinde yapılan diğer çalışmalarda, yerel köy populasyonları içerisinde seleksiyon yöntemi ile yeni çeşitler geliştirilmiş ve yetiştiriciliği yapılmıştır.

Başta buğday olmak üzere bütün bitki yerel çeşitler, yetiştiriciler ve ıslahçılar tarafından uzun yıllar boyunca seçilerek kullanılmıştır. Bu yerel genotipler çeşitli biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılık sağlamışlardır. Buğday veriminin artırılması ve kalitesinin korunması yeterli ve güvenli gıda endişesinin arttığı günümüzde önemli bir noktada yer almaktadır. Bu açıdan genetik çeşitlilik barındıran yerel materyallerin toplanması, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, çeşitli koşullara adaptasyon kabiliyetlerinin ölçülmesi ve muhafazası çok önemli bir durum haline gelmiştir. Yerel çeşitlerimiz verim, verim unsurları, kuraklık, protein oranı ve protein kalitesi açısından önem arz etmekte, ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılabilir ve hatta seleksiyon yöntemiyle saflaştırılarak yeni çeşitler elde edilebilecek potansiyele sahiptir (Dirik ve ark., 2018).

Çalışmada, yerel ekmeklik buğday popülasyonundan seçilen saf hatların iki yıl süresince verim ve bazı verim unsurlarının belirlendiği ancak bütçe yetersizliğinden dolayı buğday ıslahı ve son kullanım aşamasında büyük önemi olan bazı kalite özellikleri belirlenememiştir. Bu proje kapsamında bu kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Tablo 2. 1. Projede kullanılan buğday genotipleri ve kayıt numaraları

No	Kayıt No	No	Kayıt No	No	Kayıt No	No	Kayıt No
1	TR 54989.ACS1601	37	TR 54986.ACS1601	73	TR 44365.ACS1603	109	TR 87424.ACS1603
2	TR 54989.ACS1602	38	TR 82297.ACS1601	74	TR 44984.ACS1601	110	TR 87425.ACS1601
3	TR 81014.ACS1601	39	TR 82297.ACS1602	75	TR 44984.ACS1602	111	TR 87426.ACS1601
4	TR 81014.ACS1603	40	TR 82297.ACS1603	76	TR 44984.ACS1603	112	TR 87426.ACS1605
5	TR 81014.ACS1604	41	TR 82297.ACS1604	77	TR 44984.ACS1604	113	TR 87426.ACS1606
6	TR 81014.ACS1605	42	TR 82297.ACS1606	78	TR 45098.ACS1601	114	TR 87426.ACS1607
7	TR 81014.ACS1606	43	TR 37585.ACS1601	79	TR 45098.ACS1608	115	TR 87426.ACS1602
8	TR 81014.ACS1607	44	TR 37585.ACS1602	80	TR 45098.ACS1609	116	TR 87426.ACS1604
9	TR 81014.ACS1608	45	TR 37585.ACS1603	81	TR 53874.ACS1601	117	TR 87427.ACS1601
10	TR 81014.ACS1609	46	TR 37585.ACS1612	82	TR 53874.ACS1605	118	TR 87427.ACS1602
11	TR 81014.ACS1611	47	TR 37585.ACS1613	83	TR 53874.ACS1606	119	TR 87429.ACS1602
12	TR 81014.ACS1613	48	TR 37585.ACS1614	84	TR 81468.ACS1603	120	TR 87430.ACS1601
13	TR 82307.ACS1601	49	TR 37585.ACS1615	85	TR 81468.ACS1604	121	TR 87431.ACS1601
14	TR 82307.ACS1602	50	TR 37831.ACS1601	86	TR 81468.ACS1606	122	TR 87431.ACS1605
15	TR 82307.ACS1603	51	TR 37831.ACS1602	87	TR 82329.ACS1601	123	TR 87431.ACS1608
16	TR 39606.ACS1601	52	TR 58073.ACS1602	88	TR 82329.ACS1604	124	TR 87432.ACS1601
17	TR 39606.ACS1602	53	TR 58073.ACS1601	89	TR 37192.ACS1601	125	TR 87432.ACS1605
18	TR 39609.ACS1601	54	TR 14857.ACS1602	90	TR 87012.ACS1601	126	TR 87432.ACS1606
19	TR 39609.ACS1603	55	TR 14857.ACS1603	91	TR 87012.ACS1602	127	TR 87433.ACS1602
20	TR 39609.ACS1604	56	TR 37248.ACS1601	92	TR 87291.ACS1601	128	TR 87433.ACS1606
21	TR 39609.ACS1605	57	TR 37248.ACS1602	93	TR 87417.ACS1601	129	TR 87433.ACS1607
22	TR 45104.ACS1601	58	TR 37248.ACS1603	94	TR 87417.ACS1606	130	TR 87433.ACS1608
23	TR 45104.ACS1602	59	TR 37248.ACS1604	95	TR 87418.ACS1601	131	TR 44388.ACS1601
24	TR 45104.ACS1603	60	TR 37369.ACS1601	96	TR 87418.ACS1607	132	TR 44406.ACS1601
25	TR 81147.ACS1601	61	TR 81420.ACS1601	97	TR 87419.ACS1601	133	TR 44406.ACS1602
26	TR 81147.ACS1602	62	TR 81420.ACS1602	98	TR 87419.ACS1602	134	TR 44431.ACS1604
27	TR 81147.ACS1603	63	TR 81642.ACS1601	99	TR 87420.ACS1601	135	TR 44433.ACS1601
28	TR 37373.ACS1602	64	TR 81646.ACS1602	100	TR 87420.ACS1604	136	TR 44433.ACS1603
29	TR 37373.ACS1603	65	TR 44384.ACS1601	101	TR 87421.ACS1601	137	TR 81263.ACS1601
30	TR 37373.ACS1604	66	TR 44384.ACS1602	102	TR 87421.ACS1605	138	TR 81035.ACS1602
31	TR 37373.ACS1605	67	TR 44400.ACS1601	103	TR 87422.ACS1601	139	TR 39610.ACS1602
32	TR 37383.ACS1604	68	TR 44400.ACS1602	104	TR 87422.ACS1606	140	TR 81265.ACS1603
33	TR 37383.ACS1605	69	TR 44400.ACS1603	105	TR 87422.ACS1607	141	TR 81266.ACS1602
34	TR 53869.ACS1601	70	TR 44400.ACS1606	106	TR 87423.ACS1601	142	TR 44468.ACS1601
35	TR 53869.ACS1603	71	TR 44365.ACS1601	107	TR 87423.ACS1605	143	Altındane (Standart)
36	TR 54984.ACS1603	72	TR 44365.ACS1602	108	TR 87424.ACS1601	144	Nusrat (Standart)

Çalışmada tohum materyali olarak Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 142 adet yerel buğday ile 1 adet tescilli (Altındane) buğday çeşidi ve Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü'nden 1 adet tescilli (Nusrat) buğday çeşidi olmak üzere toplam 144 adet genotip kullanılmıştır.

2.1.1. Deneme yıllarına ait iklim özellikleri

Tablo 2.2'de Bilecik Meteoroloji İl Müdürlüğünden alınana Bilecik ili uzun yıllar (1939-2021), 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme sezonlarına ait iklim verileri verilmiştir. Tablo 2.2'ye göre, Bilecik ilinin uzun yıllar sıcaklık ortalaması 10.6 °C iken, 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme sezonlarının her ikisinde de 11.6 °C olarak gerçekleşmiştir. Toplam yağış miktarı denemenin yürütüldüğü yıllarda daha yüksek olmuştur. En yüksek yağış miktarı 482.6 mm ile 2019-2020 yetiştirme sezonunda olurken, bunu 436.1 mm ile 2020-2021 yetiştirme sezonunda düşen yağış miktarı ve 392.2 mm ile uzun yıllar yağış miktarı izlemiştir. Her iki deneme yılında da uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük nispi nem kaydedilmiştir (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Bilecik İli ait Uzun Yıllar, 2019-2020 ve 2020-2021 Yetiştirme Sezonlarına ait İklim Verileri

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nispi nem (%)		
	UYO	2019-20	2020-21	UYO	2019-20	2020-21	UYO	2019-20	2020-21
Kasım	9.0	12.7	8.3	37.2	27.6	3.6	71.1	63.0	72.0
Aralık	4.5	5.6	7.9	55.9	78.4	9.7	76.0	78.0	71.5
Ocak	2.4	2.4	5.6	50.1	45.4	78.3	76.5	74.0	58.6
Şubat	3.7	5.2	5.7	42.0	65.6	37.7	73.2	72.1	68.0
Mart	6.4	8.6	5.1	47.3	34.1	101.0	69.3	68.8	72.1
Nisan	11.5	10.8	11.4	41.8	36.0	73.0	64.2	61.0	67.0
Mayıs	16.1	16.7	17.5	47.7	55.2	35.0	64.5	62.0	60.1
Haziran	19.9	19.8	19.0	39.3	139.1	62.4	62.0	59.7	68.0
Temmuz	21.7	22.9	23.8	30.9	1.2	35.4	61.0	63.0	60.3
Ortalama	10.6	11.6	11.6				68.6	66.8	66.4
Toplam				392.2	482.6	436.1			

UYO: Uzun yıllar

2.1.2. Deneme yerlerine ait toprak özellikleri

Araştırma alanı topraklarının toprak özelliklerini belirlemek için ekim öncesi 0-30 cm derinlikten toprak numunesi alınarak analiz edilmiştir. Alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları Tablo 2.3'de verilmiştir. Yapılan toprak analizi sonuçlarına göre,

deneme alanı toprağının killi-tınlı, pH bakımından hafif alkali, orta seviyede kireçli, hafif tuzlu, fosfor içeriği fazla, potasyum içeriği yüksek ve organik madde içeriğinin orta olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2. 3).

Tablo 2.3. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprak özellikleri	Değeri	Derecesi
Toprak Tekstürü (%)	40.00	Killi tınlı
Kireç (CaCO ₃ %)	6.84	Orta derece
Toplam Tuz (%)	0.45	Hafif tuzlu
Ph	7.78	Hafif alkali
Fosfor (P ₂ O ₅ kg da ⁻¹)	22.16	Fazla
Potasyum (K ₂ O kg da ⁻¹)	66.90	Yüksek
Organik Madde (%)	2.26	Orta

2.2. Yöntem

Denemeler 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme sezonunda Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde yürütülmüştür. Denemedeki bloklarda yer alan her parsel 2 metre boyunda ve her parselde 4 sıra bulunacak şekilde, 12 × 12 Alfa-latis deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim m²'ye 550 bitki gelecek şekilde yapılmıştır.

Bloklar arasında 2 metre mesafe bırakılmıştır. Ekim işlemi, birinci yıl 10.11.2019 tarihinde ikinci yıl 16.11.2020 tarihlerinde yapılmıştır. Gerekli olan fosforlu gübrenin tamamı ekimle birlikte, azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi için kardeşlenme döneminde 150 – 200 cc/da aktif madde hesabıyla 2.4 –D terkipli herbisit kullanılarak yapılmıştır.

2.2.1. Çalışmada incelenen özellikler

2.2.1.1. Bin tane ağırlığı (g): Parseli temsil edecek şekilde alınan örnekten 4x100 adet tohum sayılmış, sayılan her bir örnek ayrı ayrı tartılıp, 4 tartımın ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak belirlenmiştir.

2.2.1.2. Hektolitre Ağırlığı (kg): 100 lt buğdayın kg olarak ağırlığıdır. Ekmeklik buğdaylarda 77 kg/hl üzeri iyi kabul edilir. Her parselde ait tane ürününden 0.5 litrelik hektolitre kabı ile 3 tekerrür tartılarak ortalaması alınmış, bulunan değer 200 ile çarpılarak hektolitre ağırlığı kg olarak bulunmuştur.

2.2.1.3. Tanede protein oranı (%): Öğütülmüş örneklerin Kjeldahl azot analiz metoduna göre Kjeltec azot tayin cihazı ile toplam azot oranları hesaplanmıştır. Analiz sonucu bulunan toplam azot miktarı 5.75 ile çarpılarak örneklerin protein oranı belirlenmiştir.

2.2.1.4. Tanede kül oranı (%): Öğütülmüş tohum örnekleri 5'er g tartılarak porselen krozeye konmuş 550 °C'ye aşamalı olarak getirilen kül fırınında, yaklaşık 8 saat hiç siyah nokta kalmayınca kadar yakmaya devam edilmiştir. Daha sonra desikatörde soğutulan örnekler tartılmış ve tartımda paraleller arasındaki fark % 0.02'den fazla olmamak koşuluyla kuru madde üzerinden yüzde olarak hesaplanmıştır.

2.2.1.5. Tanede nişasta oranı (%): 3.2 gram un dereceli ölçü silindiri içine yerleştirilecek ve üzerine 50 ml brom fenol mavisi indikatörü ilave edilecektir. Ölçü silindiri tıpa ile kapatılıp hemen, çok hızlı ve 5 saniyeyi geçmeyecek şekilde tüp yatay durumda kalacak şekilde çalkalanmıştır. Ölçü silindiri çalkalama aletine yerleştirilmiş ve 5 dk çalkalanmıştır. Çalkalama aletinden çıkarılan örneklere sedimentasyon deney çözeltisinden 25 ml eklenmiştir. Ölçü silindiri tekrar çalkalama aletine yerleştirilip 5 dakika daha çalkalanmıştır. Silindir çalkalama aletinden alınana ve dik durumda duracak şekilde yere konulan örneklerin çöken kısmın hacim değeri okunmuştur.

2.2.1.6. Yaş gluten oranı (%): Hamurun ekmek yapımına uygunluğunu gösteren elastik proteindir. Porselen kaba 10 g un tartılarak 5.5 ml NaCl çözeltisi ilave edilip karışım yoğrulmuş ve hamur üç parmak arasında tutularak NaCl çözeltisi ile yıkama yapılmıştır. NaCl çözeltisinin ayırma hunisinden akış hızı dakikada 0.75 lt olacak şekilde ayarlanmıştır. Yıkama işlemi sonunda nişasta ile azotlu maddelerden albumin ve globulinin su ile ortamdan ayrıldığı iyot çözeltisi ile kontrol edildikten sonra yıkama işlemine son verilmiştir. Bundan sonra avuç içinde sıkılarak elastiki bir hal alan madde tartılmış, bulunan rakam 10 ile çarpılarak yaş öz oranı bulunmuştur.

2.2.1.7. Zeleny sedimentasyon Değeri (ml): Sedimentasyon değerinin yüksek olması zn iyi su tuttuğunu ve bunlardan yapılan ekmeklerin hacimlerinin yüksek olduğunu gösterir. Örneklerden, % 14 rutubete göre 3. 2 g un tartılıp sedimentasyon silindirine konulmuğ, üzerine 50 ml brom fenol mavisi ilave edilip silindirin ağzı kapatılmığtır. Silindir yatay konumda 5 saniye içerisinde 12 kez sallanarak iyice karıştırılmığ ve daha sonra silindir çalkalanma aletine konulmuğtır. 5 dakika süreyle çalkalanan, silindire 25 ml sedimentasyon test çözeltisi ilave edilip 5 dakika daha çalkalanmaya bırakılmığtır. Daha sonra silindir cihazdan alınıp düz bir zemine konarak 5 dakika beklenmiğtir. knt hacmi 1/10 ml hassasiyetle okunarak belirlenmiğtir.

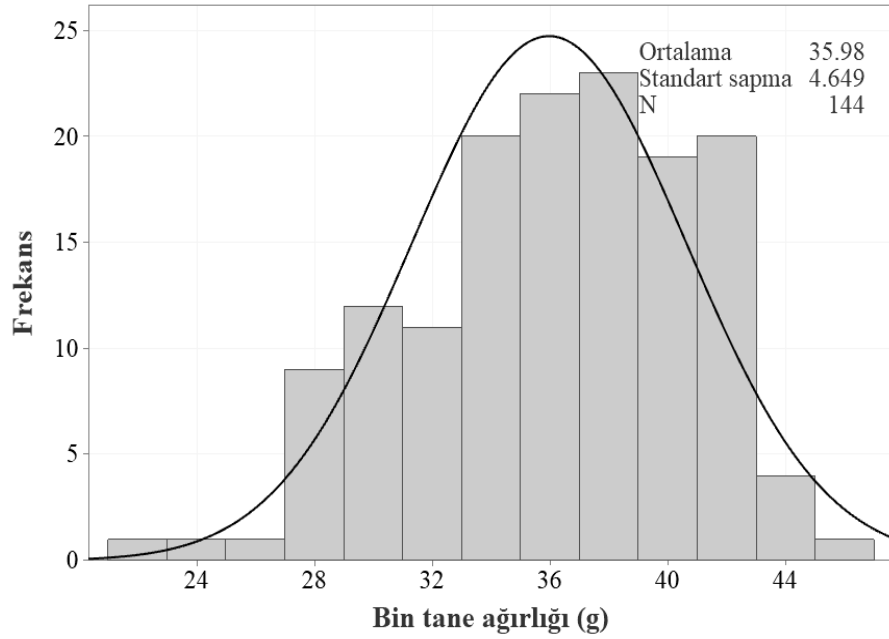
2.3. İstatistiksel analiz: Elde edilen sonuçlar Minitab 15 paket programı kullanılarak ortalama, en düşük, en yüksek değerleri belirlenmiğ ve kümülatif grafikleri oluşturulmuğtır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bin tane ağırlığı (g)

144 buğday genotipinin bin tane ağırlığı ortalamaları, en düşük, en yüksek ve değişim katsayısı (DK) değerleri Tablo 3.1’de verilmiştir. Çalışmadaki genotiplerin bin tane ağırlığının değişim katsayısı değeri % 14.16 olarak hesaplanmıştır. Genotipler arasında bin tane ağırlığı bakımından önemli varyasyonun olduğu görülmektedir

Genotiplerin bin tane ağırlığı 20.20 ile 48.90 g arasında değişmiştir (Tablo 3.1). Genotiplerin büyük kısmı 35.0-39.0 g bin tane ağırlığı sınıfında yer almıştır (Şekil 3.1). En yüksek bin tane ağırlığı sırasıyla 54 (45.09 g), 46 (43.85 g), 29 (43.62 g), 22 (43.54 g), 144 (43.37 g), 109 (42.70 g), 71 (42.69 g), 24 (42.22 g) ve 26 (42.06 g) numaralı genotiplerden elde edilmiştir (Tablo 3.1). Çalışmada bin tane ağırlığı ortalaması 2019-2020 yetiştirme sezonunda 36.80 g olurken, 2020-2021 yetiştirme sezonunda 35.14 g olarak belirlenmiştir. Birinci yıl toplam yağış miktarının fazla olmasına paralel olarak bin tane ağırlığının da daha yüksek olduğu düşünülmektedir.



Şekil 3.1. Buğday Genotiplerinin Bin Tane Ağırlığına ait Kümülatif Grafiği

Tablo 3.1. Buğday Genotiplerine Ait Ortalama Bin Tane Ağırlığı Değerleri (g)

GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama
1	34.28	31	28.81	61	31.64	91	38.78	121	34.68
2	41.71	32	35.97	62	25.47	92	34.94	122	40.58
3	39.59	33	31.67	63	27.35	93	37.00	123	34.92
4	38.40	34	33.65	64	27.38	94	38.34	124	34.90
5	37.86	35	40.18	65	35.06	95	38.20	125	35.77
6	39.62	36	39.49	66	36.65	96	37.11	126	35.83
7	33.47	37	24.63	67	41.55	97	36.71	127	41.61
8	37.66	38	39.92	68	37.67	98	41.83	128	41.33
9	38.73	39	33.17	69	36.36	99	40.42	129	33.05
10	41.44	40	29.10	70	39.30	100	39.71	130	33.81
11	41.11	41	31.26	71	42.69	101	31.02	131	37.16
12	34.76	42	36.33	72	41.39	102	36.68	132	34.12
13	33.93	43	41.06	73	41.29	103	38.75	133	36.74
14	31.91	44	37.78	74	37.70	104	33.37	134	31.39
15	29.92	45	39.98	75	35.55	105	35.60	135	33.85
16	29.61	46	43.85	76	37.69	106	35.05	136	30.56
17	36.07	47	41.49	77	38.26	107	33.47	137	41.20
18	27.06	48	27.12	78	36.98	108	33.10	138	39.19
19	30.45	49	32.85	79	29.53	109	42.70	139	30.37
20	41.14	50	36.27	80	35.90	110	31.44	140	35.89
21	28.83	51	30.35	81	37.72	111	41.64	141	39.13
22	43.54	52	40.25	82	39.19	112	37.31	142	39.04
23	28.54	53	45.09	83	39.33	113	39.25	Altındane	37.56
24	42.22	54	31.14	84	30.57	114	38.39	Nusrat	43.37
25	30.53	55	31.37	85	36.31	115	39.21	<i>G. Ortalama</i>	<i>35.98</i>
26	42.06	56	34.55	86	33.87	116	35.44	<i>En düşük</i>	<i>21.32</i>
27	38.06	57	21.32	87	30.17	117	37.38	<i>En yüksek</i>	<i>45.09</i>
28	27.66	58	28.55	88	41.86	118	35.40	<i>DK</i>	<i>14.16</i>
29	43.62	59	29.85	89	31.05	119	38.06	<i>1.Yıl</i>	<i>36.80</i>
30	40.35	60	33.61	90	36.44	120	41.43	<i>2.Yıl</i>	<i>35.15</i>

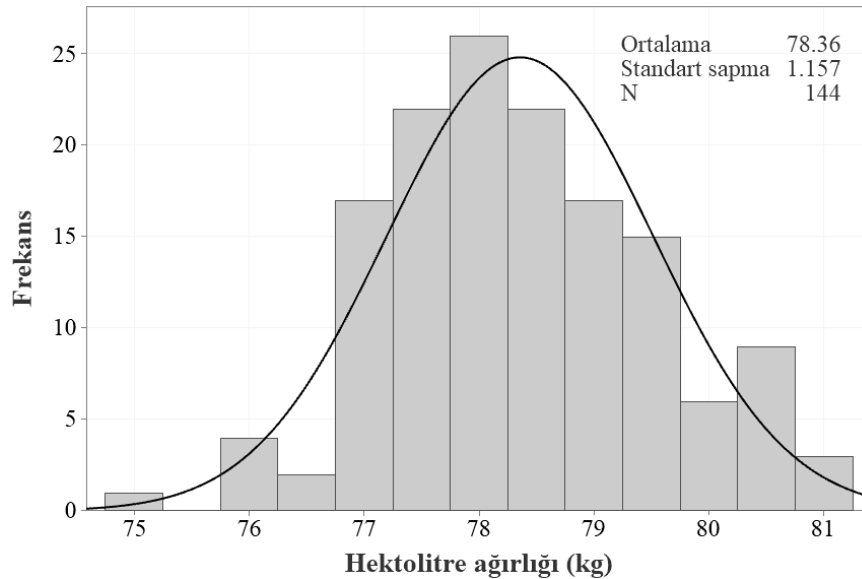
Buğdayda bin tane ağırlığı un miktarının tahmin edilmesinde iyi bir kriter olarak kabul edilmektedir (Mut ve ark., 2007). Bin tane ağırlığı kalitenin yanı sıra verim ile de ilişkili bir özellik olmasıyla beraber ekolojik ve genetik faktörlerden etkilenmektedir (Mut ve ark., 2017). Ekmeklik buğday ile yapılan benzer çalışmalarda; Mut ve ark. (2017) bin tane ağırlığı ortalamasını 38.4 g olarak belirtmişlerdir. Erdoğan (2018) yaptığı çalışmada bin tane ağırlığının 32.1 g ile 48.1 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Güçlü (2015)'nün yapmış olduğu çalışmada standart olarak kullanılan ticari çeşitlerin bin tane ağırlıklarının 36.18-40.83 g arasında değiştiği, Metin (2019)'in yaptığı çalışmada ise bin tane ağırlığının 29.28 ile 42.50 g arasında değiştiği bildirilmiştir.

3.1. Hektolitre Ağırlığı (kg)

İki yıl 144 buğday genotipi ile yürütülen çalışmada; hektolitre ağırlığına ait ortalama, en düşük, en yüksek ve değişim katsayı değerleri Tablo 3.2'de verilmiştir. Denemede ele alınan buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı ortalaması 78.36 kg, değişim katsayısı değeri ise % 3.97 olarak tespit edilmiştir. Yılların birleştirilmiş analiz sonucuna göre ortalama hektolitre ağırlığı 75.12 kg (87 nolu genotip) ile 81.09 kg (109 nolu genotip) arasında değişmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2'de görüldüğü gibi, çalışmada en yüksek hektolitre ağırlığı sırasıyla 109 (81.09 kg), 85 (81.06 kg), 99 (80.82 kg), 143 (80.65 kg), 111 (80.49 kg), 92 (80.47 kg), 106 (80.46 kg), 144 (80.45 kg), 88 (80.43 kg), 39 (80.38 kg), 102 (80.29 kg), 137 (80.27 kg), 105 (80.16 kg), 138 (80.11 kg) ve 81 (80.05 kg) numaralı genotiplerde tartılmıştır. Genotiplerin büyük kısmının hektolitre ağırlığı 77.75-78.25 kg olan sınıfa ait olmuştur (Şekil 3.2). Çalışmada hektolitre ağırlığının 1. yıl ortalaması 78.94 kg olurken, 2. yıl ortalaması 77.78 kg olarak belirlenmiştir



Şekil 3.2. Buğday Genotiplerinin Hektolitre Ağırlığına ait Kümülatif Grafiği

Tablo 3.2. Buğday Genotiplerine Ait Ortalama Hektolitre Ağırlığı Değerleri (kg)

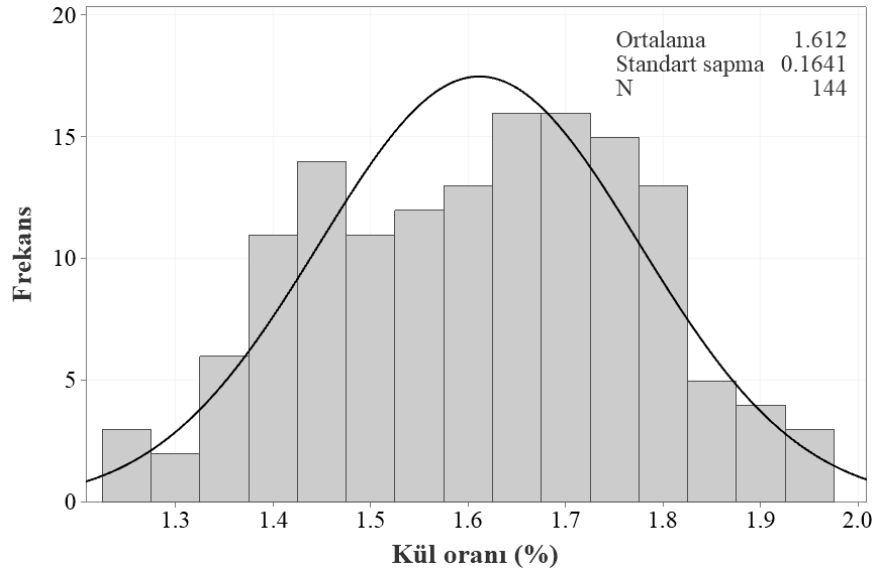
GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama
1	77.33	31	78	61	76.47	91	78.11	121	77.56
2	78.14	32	80	62	77.16	92	80.47	122	78.51
3	77.83	33	78	63	78.51	93	78.82	123	78.81
4	78.48	34	80	64	77.68	94	79.00	124	79.78
5	77.94	35	80	65	77.66	95	78.57	125	78.00
6	77.49	36	80	66	77.99	96	78.25	126	79.12
7	77.24	37	77	67	79.01	97	78.64	127	77.26
8	77.56	38	77	68	77.80	98	79.69	128	78.07
9	77.93	39	80	69	78.82	99	80.82	129	76.85
10	77.36	40	77	70	79.70	100	78.62	130	77.18
11	77.15	41	77	71	79.49	101	77.72	131	78.88
12	78.87	42	78	72	78.53	102	80.29	132	79.04
13	79.15	43	78	73	78.92	103	79.43	133	79.21
14	78.13	44	78	74	77.31	104	77.76	134	77.82
15	78.19	45	78	75	75.96	105	80.16	135	77.98
16	78.17	46	79	76	77.70	106	80.46	136	78.35
17	77.84	47	77	77	79.96	107	77.67	137	80.27
18	77.89	48	76	78	77.69	108	78.78	138	80.11
19	77.61	49	77	79	76.07	109	81.09	139	76.14
20	77.10	50	78	80	78.73	110	77.90	140	79.37
21	76.91	51	77	81	80.05	111	80.49	141	79.92
22	78.43	52	79	82	76.92	112	79.05	142	78.19
23	78.03	53	78	83	77.27	113	78.63	Altındane	80.65
24	78.76	54	77	84	77.09	114	78.09	Nusrat	80.45
25	77.19	55	78	85	81.06	115	78.64	G. Ortalama	78.36
26	77.94	56	77	86	77.90	116	79.59	En düşük	75.12
27	78.74	57	77	87	75.12	117	78.98	En yüksek	81.09
28	76.65	58	78	88	80.43	118	78.15	DK	3.97
29	78.07	59	78	89	78.50	119	79.09	1. Yıl	78.94
30	79.27	60	78	90	79.28	120	79.48	2. Yıl	77.78

Mut ve ark. (2017) ekmeklik buğdaylar ile yaptıkları çalışmada hektolitre ağırlığının un kalitesini belirlemede önemli bir kriter olduğunu belirtmiş, hektolitre ağırlığının 77.6- 79.7 kg arasında değiştiğini saptamışlardır. Diepenbrock ve ark. (2005) hektolitre ağırlığının en az 72 kg olması gerektiğini, 82 kg üzeri değerlerin çok iyi olarak alınması gerektiğini belirtmiştir. Güngör ve Dumluşınar (2019) yaptıkları çalışmada hektolitre ağırlığının 69.3-80.9 kg arasında değiştiğini göstermiş ve hektolitre ağırlığının çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar gibi farklı stres koşullarından önemli derece etkilendiğini vurgulamışlardır. Atlı (1985) hektolitre ağırlığına çevrenin

etkisinin çeşitten daha fazla olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın birinci yılında hektolitre ağırlığının yüksek olması sebebinin özellikle birinci yıl düşen toplam yağış miktarının yüksek olduğundan düşünülmektedir (Tablo 2.2). Çalışmamızla benzer diğer çalışmalarda hektolitre ağırlıkları; Mut ve ark. (2005) 68.4 ile 74.9 kg arasında, Polat ve Yağdı (2017) 72.0-83.1 kg arasında, Atar ve ark. (2018) 75.7-79.1 kg arasında, Özen ve Akman (2015) 76-82 kg arasında belirlemişlerdir.

3.3. Tanede kül oranı (%)

Çalışmada, kül oranlarına ait ortalama, en düşük, en yüksek ve değişim katsayı değerleri Tablo 3.3’de verilmiştir. Denemede ele alınan buğday genotiplerinin kül oranı ortalaması % 1.61, değişim katsayısı değeri ise % 12.17 olarak tespit edilmiştir. Yılların birleştirilmiş analiz sonucuna göre ortalama kül oranı % 1.23 (72 nolu genotip) ile 1.97 (134 nolu genotip) arasında değişmiştir (Tablo 3.3).



Şekil 3.2. Buğday Genotiplerinin Kül Oranına ait Kümülatif Grafiği

Tablo 3.3’de görüldüğü gibi, çalışmada en yüksek kül oranı sırasıyla 134 (% 1.97), 63 (% 1.94), 61 (% 1.93) ve 59 (% 1.91) numaralı genotiplerde belirlenmiş en düşük kül oranı ise 72 (% 1.23), 67 (% 1.25) ve 39 (% 1.27) numaralı genotiplerde belirlenmiştir. Genotiplerin büyük kısmının kül oranı % 1.45-1.75 olan sınıfa ait olduğu görülmüştür (Şekil 3.3). Çalışmada kül oranınının 1. yıl ortalaması % 1.59 olurken, 2. yıl ortalaması % 1.61 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.3. Buğday Genotiplerine Ait Ortalama Kül Oranı Değerleri (%)

GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama
1	1.57	31	1.79	61	1.93	91	1.67	121	1.70
2	1.61	32	1.63	62	1.77	92	1.46	122	1.50
3	1.69	33	1.57	63	1.94	93	1.82	123	1.59
4	1.38	34	1.42	64	1.67	94	1.69	124	1.72
5	1.47	35	1.45	65	1.79	95	1.80	125	1.59
6	1.71	36	1.75	66	1.69	96	1.69	126	1.89
7	1.64	37	1.77	67	1.25	97	1.51	127	1.76
8	1.78	38	1.37	68	1.51	98	1.71	128	1.77
9	1.48	39	1.27	69	1.53	99	1.67	129	1.62
10	1.74	40	1.87	70	1.43	100	1.74	130	1.42
11	1.78	41	1.45	71	1.40	101	1.56	131	1.59
12	1.75	42	1.56	72	1.23	102	1.64	132	1.37
13	1.61	43	1.45	73	1.44	103	1.40	133	1.76
14	1.66	44	1.39	74	1.37	104	1.76	134	1.97
15	1.56	45	1.41	75	1.50	105	1.71	135	1.79
16	1.67	46	1.30	76	1.64	106	1.38	136	1.75
17	1.72	47	1.56	77	1.49	107	1.80	137	1.67
18	1.80	48	1.54	78	1.53	108	1.77	138	1.48
19	1.77	49	1.62	79	1.88	109	1.66	139	1.83
20	1.74	50	1.48	80	1.35	110	1.65	140	1.73
21	1.72	51	1.61	81	1.30	111	1.51	141	1.46
22	1.47	52	1.57	82	1.72	112	1.60	142	1.52
23	1.50	53	1.33	83	1.79	113	1.63	Altındane	1.55
24	1.37	54	1.78	84	1.58	114	1.59	Nusrat	1.83
25	1.84	55	1.88	85	1.62	115	1.43	<i>G. Ortalama</i>	<i>1.61</i>
26	1.64	56	1.47	86	1.45	116	1.40	<i>En düşük</i>	<i>1.23</i>
27	1.63	57	1.82	87	1.81	117	1.54	<i>En yüksek</i>	<i>1.97</i>
28	1.69	58	1.38	88	1.46	118	1.69	<i>DK</i>	<i>12.17</i>
29	1.60	59	1.91	89	1.70	119	1.85	<i>1.Yıl</i>	<i>1.59</i>
30	1.43	60	1.68	90	1.63	120	1.40	<i>2.Yıl</i>	<i>1.64</i>

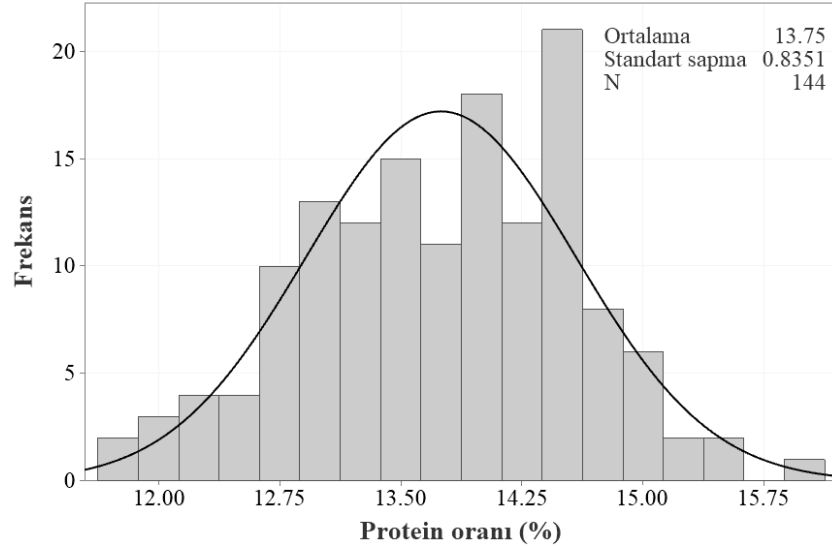
Gıdalarda mineral madde içeriklerinin yüksek olması besleyicilik açısından istenen bir durumdur (Karayel, 2012). Tanede birikmiş olan toplam minerallerin ölçüsü olarak ifade edilen kül içeriğinin genotiple birlikte çevreden de etkilendiği bildirilmiştir (Mut ve ark., 2018). Farklı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda kül oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir (Ereifej ve ark., 2007; Egesel ve ark., 2009; Anjum ve ark., 2014; Mahla ve ark., 2015). Bu çalışmaya benzer yapılan diğer çalışmalar da kül oranlarını; Mut ve ark. (2017) % 1.62-1.82, Benli ve Koca (2018) %

1.6 ile 2.3, Güçlü (2015) % 0.96-1.29, Yiğit (2015) % 1.41-1.93 arasında değiştiğini saptamışlardır.

3.4. Tanede protein oranı (%)

İki yıl 144 buğday genotipi ile yürütülen çalışmada; protein oranlarına ait ortalama, en düşük, en yüksek ve değişim katsayı değerleri Tablo 3.4’de verilmiştir. Denemede ele alınan buğday genotiplerinin protein oranı ortalaması % 13.75, değişim katsayısı değeri ise % 7.71 olarak tespit edilmiştir. Yılların birleştirilmiş analiz sonucuna göre ortalama protein oranı % 11.77 (106 nolu genotip) ile % 16.07 (137 nolu genotip) arasında geniş bir değişim aralığı göstermiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3.4’de görüldüğü gibi, çalışmada en yüksek protein oranı sırasıyla 126 (% 15.59), 105 (% 15.50), 26 (% 15.23), 99 (% 15.20) ve 20 (% 15.03) numaralı genotiplerde belirlenmiştir. Genotiplerin büyük kısmının protein oranı % 13.00-14.50 olan sınıfa ait olmuştur (Şekil 3.4). Çalışmada protein oranının 1. yıl ortalaması % 13.39 olurken, 2. yıl ortalaması % 14.10 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Buğday Genotiplerinin Protein Oranına ait Kümülatif Grafiği

Buğdayda protein oranı en önemli kalite kriteri olarak kabul edilmektedir. Yetiştirme döneminde düşen yağış miktarı, yağışların aylık dağılımı, yetiştirme dönemindeki sıcaklık değişimi ve kültürel uygulamalar tahıl tanelerinin protein içeriğini ve kalitesini etkilemektedir (Gooding, 2010). Mut ve ark. (2017) buğday protein

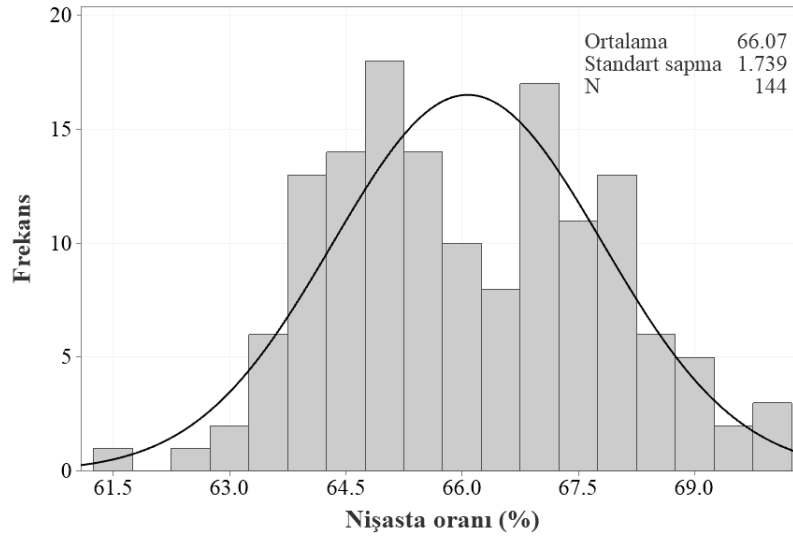
oranının; ekmeğin pişme ve beslenme oranını büyük ölçüde etkilediğini belirtmişler ve ekmeçlik buğday ile yaptıkları çalışmada 3 yıllık ortalama sonuçlara göre protein oranının % 12.8 olduğunu bildirmişlerdir. Erdoğan (2018) yaptığı çalışmada ekmeçlik buğdayda protein oranının %11.4-14.3 arasında değiştiğini bildirmiştir. Aydoğan ve ark. (2020) 16 ekmeçlik buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmada protein oranının %13.21-15.99 arasında değiştiğini saptamışlardır. Güngör ve Dumlupınar (2019) protein oranının % 12.6 ile 16.7 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Tablo 3.4. Buğday Genotiplerine Ait Ortalama Protein Oranı Değerleri (%)

GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama
1	13.88	31	14.42	61	14.02	91	13.17	121	12.86
2	11.77	32	14.59	62	13.41	92	13.13	122	12.84
3	14.10	33	14.48	63	14.10	93	14.05	123	13.86
4	13.24	34	12.58	64	13.72	94	14.54	124	13.23
5	13.65	35	14.06	65	12.96	95	14.97	125	13.95
6	13.30	36	13.73	66	13.44	96	13.16	126	15.59
7	13.91	37	13.06	67	12.37	97	13.28	127	13.12
8	14.31	38	13.53	68	12.78	98	14.09	128	13.39
9	12.68	39	14.40	69	13.96	99	15.20	129	14.52
10	14.02	40	13.53	70	12.91	100	14.01	130	14.38
11	13.75	41	13.98	71	13.06	101	12.88	131	14.16
12	14.65	42	13.41	72	12.47	102	13.53	132	13.71
13	14.39	43	12.42	73	13.30	103	12.74	133	14.38
14	13.48	44	12.46	74	12.90	104	14.66	134	14.79
15	13.88	45	13.75	75	13.21	105	15.50	135	14.33
16	14.38	46	12.89	76	13.15	106	11.77	136	14.32
17	14.30	47	12.73	77	14.47	107	14.22	137	16.07
18	14.46	48	12.09	78	13.38	108	14.89	138	14.64
19	14.68	49	14.03	79	14.63	109	14.93	139	14.55
20	15.03	50	14.08	80	12.85	110	12.78	140	14.27
21	14.51	51	12.34	81	13.12	111	13.42	141	14.22
22	14.57	52	13.02	82	14.90	112	14.75	142	13.98
23	14.16	53	12.12	83	14.31	113	13.26	Altındane	14.30
24	12.09	54	13.78	84	14.47	114	12.91	Nusrat	14.01
25	14.52	55	13.40	85	14.53	115	12.81	G. Ortalama	13.75
26	15.23	56	12.99	86	13.34	116	12.33	En düşük	11.77
27	14.59	57	13.56	87	13.62	117	14.90	En yüksek	16.07
28	14.55	58	12.86	88	14.59	118	13.69	DK	7.71
29	14.72	59	13.48	89	14.14	119	13.76	1. Yıl	13.39
30	13.70	60	13.09	90	13.45	120	12.21	2. Yıl	14.10

3.5. Tanede nişasta oranı (%)

Çalışmada; nişasta oranlarına ait ortalama, en düşük, en yüksek ve değişim katsayısı değerleri Tablo 3.5’de verilmiştir. Denemede ele alınan buğday genotiplerinin nişasta oranı ortalaması % 66.07, değişim katsayısı değeri ise % 3.17 olarak tespit edilmiştir. Yılların birleştirilmiş analiz sonucuna göre ortalama nişasta oranı % 61.45 (134 nolu genotip) ile % 69.81 (67 nolu genotip) arasında değişmiştir (Tablo 3.5). Tablo 3.5’de görüldüğü gibi, çalışmada en yüksek nişasta oranı sırasıyla 67 (% 69.81), 72 (% 69.80), 53 (% 69.79), 120 (% 69.67), 46 (% 69.29), 34 (% 69.22) ve 81 (% 69.21) numaralı genotiplerde belirlenmiştir. Genotiplerin büyük kısmının nişasta oranı % 65.25-67.25 olan sınıfa ait olmuştur (Şekil 3.5). Çalışmadaki 68 genotipin genel ortalamasının üzerinde nişasta oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada nişasta oranının 1. yıl ortalaması % 66.06 olurken, 2. yıl ortalaması % 66.10 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.5. Buğday Genotiplerinin Nişasta Oranına ait Kümülatif Grafiği

Nişasta bitkilerde bulunan temel sindirilebilir karbonhidrat olduğundan, insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir enerji kaynağıdır (Punia ve ark., 2020). Nişasta buğday endosperminin ve buğday ununun başlıca bileşenidir, buğday ununun kuru ağırlığının %70-75’ini oluşturur (Pena ve ark. 2002, Yiğit 2015). Çalışmada bulunan nişasta oranlarının arasında pek fark olmamasının nedeni, nişastanın çeşit özelliklerinden çok fazla etkilenmemesi ile açıklanabilir (Mecham, 1964). Doehlert ve

ark. (2001) nişasta içeriğine çevrenin etkisinin çok daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, nişasta oranının 2019-2020 yetiştirme sezonunda yüksek (Tablo 2.2) olmasının bu sezonda düşen toplam yağışın fazla (Tablo 3.5) olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Albayrak ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada nişasta oranının % 64.35- 65.88 arasında, Mut ve ark. (2017) % 61.6 ile 65.0 arasında, Ereku ve ark. (2016) % 56.4 ile % 65.2 arasında değiştiğini saptamışlardır.

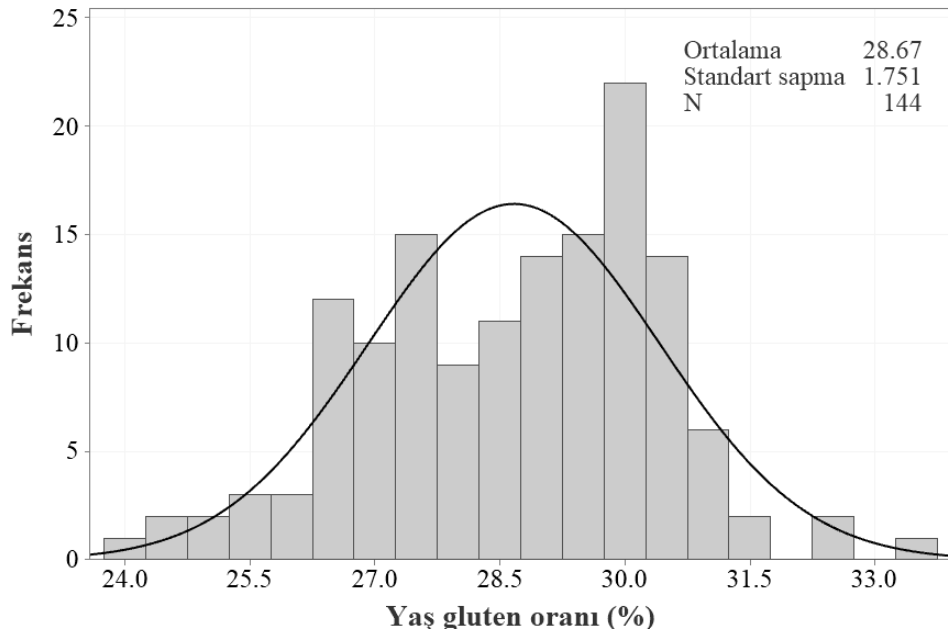
Tablo 3.5. Buğday Genotiplerine Ait Ortalama Nişasta Oranı Değerleri (%)

GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama
1	65.49	31	64.03	61	63.57	91	67.38	121	65.60
2	66.19	32	67.03	62	64.93	92	67.91	122	66.93
3	65.12	33	66.57	63	65.64	93	64.48	123	66.46
4	68.39	34	69.22	64	65.06	94	64.70	124	65.40
5	67.07	35	67.63	65	65.45	95	64.41	125	65.42
6	63.90	36	65.25	66	65.13	96	65.83	126	63.93
7	64.92	37	65.34	67	69.81	97	66.94	127	64.08
8	63.79	38	68.52	68	66.86	98	65.21	128	63.77
9	66.98	39	68.03	69	67.08	99	64.25	129	64.79
10	64.20	40	65.24	70	67.89	100	64.88	130	65.82
11	62.53	41	67.90	71	68.97	101	67.55	131	65.23
12	63.46	42	67.22	72	69.80	102	67.28	132	67.94
13	64.45	43	67.93	73	68.19	103	68.50	133	64.90
14	65.93	44	67.75	74	68.28	104	63.74	134	61.45
15	65.61	45	68.25	75	67.52	105	64.52	135	64.16
16	64.67	46	69.29	76	66.19	106	67.21	136	64.26
17	64.83	47	66.76	77	65.84	107	63.94	137	65.89
18	63.76	48	66.63	78	67.90	108	64.00	138	66.88
19	65.43	49	67.66	79	63.23	109	64.45	139	64.67
20	63.63	50	67.55	80	68.86	110	66.45	140	65.52
21	64.40	51	67.05	81	69.21	111	67.65	141	67.46
22	66.85	52	67.83	82	65.57	112	65.32	142	65.60
23	66.23	53	69.79	83	65.03	113	64.97	Altındane	66.81
24	68.77	54	64.44	84	67.18	114	66.95	Nusrat	63.59
25	63.01	55	63.77	85	66.67	115	67.81	G. Ortalama	66.07
26	64.61	56	66.98	86	68.22	116	68.44	En düşük	61.45
27	66.52	57	65.58	87	65.02	117	65.81	En yüksek	69.81
28	65.23	58	68.05	88	67.73	118	63.99	DK	3.17
29	65.93	59	65.10	89	66.46	119	64.73	1. Yıl	66.05
30	67.55	60	63.74	90	66.25	120	69.67	2. Yıl	66.10

3.6. Yaş Gluten Oranı (%)

Yürütülen bu çalışmada; yaş gluten oranlarına ait ortalama, en düşük, en yüksek ve değişim katsayısı değerleri Tablo 3.6'da verilmiştir. Denemede ele alınan buğday genotiplerinin yaş gluten oranı ortalaması % 28.67, değişim katsayısı değeri ise % 7.58 olarak tespit edilmiştir. Yılların birleştirilmiş analiz sonucuna göre ortalama yaş gluten oranı % 23.96 (106 nolu genotip) ile 33.61 (137 nolu genotip) arasında değişmiştir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6'da görüldüğü gibi, çalışmada en yüksek yaş gluten oranı sırasıyla 137 (% 33.61), 126 (% 32.50), 105 (% 32.38), 99 (% 31.62), 26 (% 31.56), 20 (% 31.14), 95 (% 31.08) ve 82 (% 31.06) numaralı genotiplerde belirlenmiştir. Genotiplerin büyük kısmının yaş gluten oranı % 27.25-30.25 olan sınıfa ait olmuştur (Şekil 3.6). Çalışmadaki 78 genotipin genel ortalamasının üzerinde yaş gluten oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yaş gluten oranınının 1. yıl ortalaması % 28.39 olurken, 2. yıl ortalaması % 28.95 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.6. Buğday Genotiplerinin Yaş Gluten Oranına ait Kümülatif Grafiği

Gluten miktarı sonuçlarının değerlendirilmesinde; \leq % 20 (düşük), % 20-27 (orta), % 28-35 (iyi), $>$ % 35 (yüksek) ölçütleri kullanılmaktadır (Özen ve Akman, 2015). Ekmeklik unlarda hamurun kabarması ve elastikiyeti açısından gluten proteinleri önemli bileşenlerdendir (Egesel ve ark., 2009). Hamurun yoğrulması sırasında ağ gibi bir yapı oluşturan gluten proteinleri, maya tarafından oluşturulan karbondioksitin

tutulmasını ve hamurun kabarmasını sağlar, bu nedenle gluten miktarı un kalitesini belirlemede en önemli özelliklerden birisidir (Özen ve Akman, 2015). Yapılan çalışmalarda ekmeklik buğday çeşitlerinin yaş gluten oranlarını; Güngör ve Dumlupınar (2019) % 24.9-34.6, Erdoğan (2018) % 26.3-33, Mut ve ark. (2017) % 23.9- 28.0, Güçlü (2015) % 22.4-27.4 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

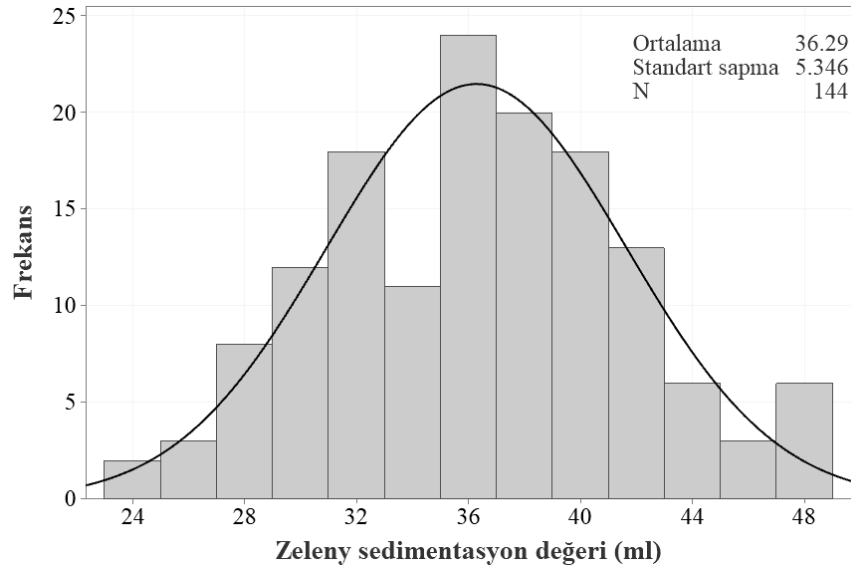
Tablo 3.6. Buğday Genotiplerine Ait Ortalama Yaş Gluten Oranı Değerleri (%)

GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama
1	29.02	31	29.81	61	29.94	91	27.08	121	26.46
2	24.46	32	30.22	62	28.61	92	26.97	122	26.36
3	29.96	33	29.93	63	29.83	93	28.99	123	28.61
4	28.11	34	25.64	64	29.35	94	30.18	124	27.24
5	29.08	35	28.94	65	27.47	95	31.08	125	28.80
6	28.43	36	27.60	66	28.63	96	26.97	126	32.50
7	29.73	37	26.85	67	26.15	97	26.69	127	27.25
8	30.58	38	27.16	68	27.17	98	29.15	128	27.94
9	26.91	39	29.69	69	29.93	99	31.62	129	30.09
10	29.93	40	27.65	70	27.47	100	28.93	130	29.86
11	29.39	41	27.97	71	27.82	101	26.18	131	29.21
12	30.35	42	28.61	72	26.48	102	27.06	132	28.32
13	30.55	43	26.55	73	28.40	103	26.18	133	29.72
14	27.69	44	26.53	74	27.36	104	30.36	134	30.69
15	28.51	45	29.46	75	28.03	105	32.38	135	29.58
16	29.14	46	27.60	76	27.89	106	23.96	136	29.60
17	29.46	47	26.40	77	30.80	107	29.51	137	33.61
18	29.96	48	25.74	78	27.58	108	30.62	138	30.34
19	30.34	49	30.16	79	30.36	109	30.94	139	29.65
20	31.14	50	30.21	80	26.37	110	26.69	140	29.39
21	30.07	51	26.63	81	26.99	111	27.69	141	29.33
22	30.11	52	27.75	82	31.06	112	30.70	142	28.83
23	29.14	53	25.72	83	29.65	113	27.29	Altındane	30.32
24	24.48	54	30.01	84	30.07	114	26.54	Nusrat	30.73
25	30.07	55	28.68	85	30.03	115	26.42	G. Ortalama	28.67
26	31.56	56	27.67	86	27.48	116	25.17	En düşük	23.96
27	30.10	57	28.97	87	28.13	117	30.98	En yüksek	33.61
28	29.99	58	27.30	88	30.32	118	28.29	DK	7.58
29	30.26	59	28.76	89	29.32	119	28.86	1. Yıl	28.39
30	28.19	60	28.29	90	27.65	120	24.92	2. Yıl	28.95

3.7. Zeleny Sedimentasyon Değeri (ml)

İki yıl 144 buğday genotipi ile yürütülen çalışmada; Zeleny sedimantasyon değerine ait ortalama, en düşük, en yüksek ve değişim katsayısı değerleri Tablo 3.7’de verilmiştir. Denemede ele alınan buğday genotiplerinin Zeleny sedimantasyon değeri ortalaması 36.29 ml, değişim katsayısı değeri ise % 18.13 olarak tespit edilmiştir. Yılların birleştirilmiş analiz sonucuna göre ortalama Zeleny sedimantasyon değeri 24.31 (2 nolu genotip) ile 48.50 ml (13 nolu genotip) arasında değişmiştir (Tablo 3.7).

Tablo 3.7’de görüldüğü gibi, çalışmada en yüksek Zeleny sedimantasyon değeri sırasıyla 13 (48.50 ml), 32 (47.52 ml), 27 (47.33 ml), 137 (47.20 ml), 99 (47.15 ml), 105 (47.06 ml), 126 (46.42 ml), 69 (45.94 ml), 33 (45.06 ml), 39 (44.52 ml) ve 22 (44.38 ml) numaralı genotiplerde belirlenmiştir. Genotiplerin büyük kısmının Zeleny sedimantasyon değeri % 32.0-40.0 olan sınıfa ait olmuştur (Şekil 3.7). Çalışmada 74 genotipin genel ortalamasının üzerinde Zeleny sedimantasyon değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada Zeleny sedimantasyon değerinin 1. yıl ortalaması % 37.96 olurken, 2. yıl ortalaması % 34.63 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.7. Buğday Genotiplerinin Zeleny Sedimantasyon Değerine ait Kümülatif Grafiği

Zeleny sedimantasyon ile ekmek hacmi arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Bundan dolayı ekmeklik buğdaylar sedimantasyon değerinin yüksek olması istenmektedir (Yazar ve ark. 2013). Sedimantasyon miktarı sonuçlarının değerlendirilmesinde; ≤ 15 (çok kötü), 16-21 (kötü), 22-27 (orta), 28-33 (iyi), > 33 (çok

iyi) parametreler kullanılmaktadır (Şanal ve ark., 2009). Aktaş ve Eren (2014) ekmeklik buğdaylarla yaptıkları çalışmada zeleny sedimantasyonu 30.4-53.5 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tablo 3.6. Buğday Genotiplerine Ait Ortalama Zeleny sedimantasyon Değerleri (%)

GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama	GN	Ortalama
1	36.26	31	40.43	61	38.50	91	27.57	121	31.17
2	24.31	32	47.52	62	39.19	92	30.62	122	29.95
3	37.63	33	45.06	63	34.50	93	32.64	123	36.64
4	40.95	34	30.91	64	40.05	94	34.16	124	39.26
5	35.67	35	31.45	65	30.29	95	35.14	125	35.13
6	35.09	36	38.60	66	33.98	96	27.94	126	46.42
7	41.10	37	35.47	67	32.57	97	35.55	127	28.78
8	38.88	38	27.73	68	30.54	98	31.59	128	31.62
9	39.74	39	44.52	69	45.94	99	47.15	129	38.41
10	36.17	40	35.93	70	35.26	100	28.90	130	42.60
11	39.28	41	32.69	71	31.55	101	34.20	131	32.77
12	42.22	42	32.40	72	25.92	102	29.35	132	43.37
13	48.50	43	32.12	73	31.46	103	31.81	133	36.79
14	32.63	44	41.15	74	33.02	104	39.07	134	36.93
15	38.24	45	39.79	75	36.22	105	47.06	135	35.93
16	36.07	46	41.36	76	29.38	106	30.00	136	37.78
17	37.65	47	24.40	77	42.58	107	38.49	137	47.20
18	38.74	48	27.65	78	37.35	108	42.90	138	40.23
19	39.54	49	41.08	79	37.64	109	41.11	139	41.72
20	41.71	50	34.55	80	33.40	110	33.86	140	38.97
21	43.03	51	32.82	81	41.48	111	29.92	141	40.22
22	44.38	52	37.32	82	37.19	112	40.10	142	33.88
23	35.32	53	25.82	83	35.09	113	31.35	Altındane	41.14
24	26.01	54	36.81	84	37.07	114	31.56	Nusrat	35.32
25	40.87	55	43.57	85	39.91	115	30.56	G. Ortalama	36.29
26	38.25	56	30.45	86	39.65	116	29.17	En düşük	24.31
27	47.33	57	36.88	87	35.70	117	37.65	En yüksek	48.50
28	40.98	58	33.39	88	43.69	118	37.09	DK	18.13
29	31.18	59	33.89	89	35.46	119	39.11	1. Yıl	37.96
30	38.62	60	35.45	90	28.36	120	27.86	2. Yıl	34.63

Mut ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada ekmeklik buğdaylarda sedimantasyon değerinin 21.5-33.1 ml arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Erdoğan (2018) yaptığı çalışmada 24.5-51.7 ml arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitli araştırmacılar sedimantasyon değerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir (Mut ve

ark., 2007; Egesel ve ark., 2009; Aktaş ve Eren, 2014; Mahla ve ark., 2015; Özen ve Akman, 2015).

4. SONUÇ

Bu proje Bilecik koşullarında iki yıl süre ile yetiştirilen 142 yerel ve 2 tescilli ekmeklik buğday genotipinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada iki yıllık sonuçların ortalamasına göre ele alınan kalite kriterlerinin önemli varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığının 20.20 ile 48.90 g, hektolitre ağırlığının 75.12 ile 81.09 kg, tanede kül oranına % 1.23 ile 1.97, tane protein oranının % 11.77 ile 16.07, tane nişasta oranının % 61.45 ile 69.81, yaş gluten oranının % 23.96 ile 33.61, Zeleny sedimantasyon miktarının 24.31 ile 48.50 ml arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tablo 4.1 Birleştirilmiş verilere göre incelenen özelliklerin en yüksek değer gösterdiği yirmi genotip

Bin tane ağırlığı	2, 10, 22, 24, 26, 29, 46, 47, 53, 67, 71, 72, 88, 98, 109, 111, 120, 127, 128, 144
Hektolitre ağırlığı	39, 70, 77, 81, 85, 88, 92, 98, 99, 102, 105, 106, 109, 111, 124, 137, 138, 141, 143, 144
Kül oranı	18, 25, 31, 40, 55, 57, 59, 61, 63, 79, 83, 87, 93, 95, 107, 119, 126, 134, 139, 144
Protein oranı	12, 19, 20, 26, 27, 29, 79, 82, 95, 99, 104, 105, 108, 109, 112, 117, 126, 134, 137, 138
Nişasta oranı	4, 24, 34, 38, 39, 45, 46, 53, 58, 67, 71, 72, 73, 74, 80, 81, 86, 103, 116, 120
Yaş gluten oranı	8, 12, 13, 20, 26, 77, 79, 82, 95, 99, 104, 105, 108, 109, 112, 117, 126, 134, 137, 144
Zeleny sedimantasyon değeri	12, 13, 21, 22, 27, 32, 33, 39, 55, 69, 77, 88, 99, 105, 108, 126, 130, 132, 137, 139

Popülasyonun dağılımını gösteren histogram grafikleri yerel buğday materyalinin oldukça zengin bir genetik tabana sahip olduğunu, bu genotiplerin çeşit geliştirmeye yönelik seleksiyon çalışmalarında ya da bazı özelliklerinden dolayı seçilerek melezleme programlarında kullanılabileceğini göstermiştir.

Kalite yönünden yapılan değerlendirmeler sonucunda yerel ekmeklik buğday saf hatlarının büyük bir kaynak teşkil ettiği görülmektedir. Ülkemiz buğday yetiştiriciliğinde kaliteli çeşit sıkıntısını aşmak için yerel ekmeklik buğday saf hatlarından yararlanılabilir. Yüksek kalite değerleriyle öne çıkan saf hatlardan çeşit

tescil ettirilebilir. Ayrıca yüksek verimli mevcut çeşitlerin kalite yönünden iyileştirilmesinde yerel hatlardan genitör olarak faydalanılabilir.

5. KAYNAKLAR

- Albayrak, Ö., Kızılgöçü, F., Yıldırım, M., Akıncı, C. 2020. Farklı Çevrelerde Yetiştirilen Yazlık Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi Ve Kalite Özellikleri Yönünden İncelenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*. 35(2): 167-174.
- Anjum, M.I., Ghazanfar, S., Begum, I. 2014. Nutritional composition of wheat grains and straw influenced by differences in varieties grown under uniform agronomic practices. *Inter. J. Vet. Sci.* 3(3): 100-104.
- Atar, B., Kara, B., Şener, A. 2018. Yurtdışı orijinli bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin isparta koşullarında performansları. *Black Sea Journal of Agriculture*. 1(4): 122-126
- Atlı, A., 1985. İç Anadolu da Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Çevre ve Çeşidin Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Akçacık, A. G., Demir, B., Yıldırım, T., Hamzaoğlu, S. 2020. Yağışa Dayalı Koşullarda Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*. 23(3): 713-721.
- Diepenbrock, W., Ellmer, F., Léon, J. 2005. *Ackerbau, Pflanzenbau und flanzenzüchtung*, UTB 2629, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Benli, K., Koca, Y. O. 2018. Aydın İlinde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Tane Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*. 4(2): 253-260.
- Dirik ve ark., 2018, Bazı Yerel Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Ozmotik Stres Altında Erken Gelişme Dönemindeki Kuraklık Toleransının Belirlenmesi / *IJANS*, 1(2): 95-101.
- Doehlert, D. C., McMullen, M. S., Riveland, N. R. 2002. Sources of Variation in Oat Kernel Size. *Cereal chemistry*. 79(4): 528-534.
- Egesel, C.Ö., Kahrıman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H. 2009. Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. *Anadolu J. Agric. Sci.* 24: 76-83.
- Erdoğan, E. 2018. Amik Ovası koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin fizyolojik, morfolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Ereifej, K. I., Al-Karaki, G. N., Hammouri, M. K. 2007. Variability of some physico-chemical characteristics of wheat cultivars grown under arid and semiarid mediterranean conditions. *International Journal of Food Properties*. 4(1): 91–101.
- FAO, 2020. Statistical Databases. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#_anchor. Accessed on 1st April 2022.
- Gooding, M.J. 2010. The Effects Of Growth Environment and Agronomy on Grain Quality. In: C. Weigley and I. Batey (Eds) *Cereal Grains: Assessing and Managing Quality*, pp. 393-412. Woodhead, UK.

- Güçlü, A. 2015. Hatay ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Karagöz, A. 2014. Yerel Buğdayların Dünü, Bugünü, Geleceği .
- Karayel, R. 2012. Samsun'da Ekilen Bezelye Genotiplerinin Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve Islah Materyali Olarak Uygunluğunun Değerlendirilmesi. Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Konak, C., Akça, M., Turgut, İ. 1999. Aydın ili koşullarına uyumlu buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 87-90, 15-18 Kasım, Adana.
- Liniņa, A., Ruņa, A. 2015. Weather conditions effect on fresh and stored winter wheat grain gluten quantity and quality. Nordic View To Sustainable Rural Development. Proceedings of the 25th NJF Congress, 148-153, 16-18 June, Riga, Latvia.
- Mahla, R., Madan, S., Munjal, R. Hasija, R. J. 2015. Drought stress induced changes in quality and yield parameters and their association in wheat genotypes. Environment and Ecology. 33(4): 1639-1643.
- Mecham, D. K. 1964. Wheat Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, Inc. Lipids. Chapter: 8. vol:3: 393- 451.
- Metin, G. (2019). Bursa koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Fen Bilimleri enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Bursa.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., Bayramoğlu, H.O. 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOP Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi. 22 (2): 85-93
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, N.O., Özcan, H. 2007. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 22(2): 193-201.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö. D., Akay, H. 2017. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi. 32(1): 85-95.
- Mut, Z., Akay, H., Erbaş Köse, Ö. D. 2018. Grain Yield, Quality Traits and Grain Yield Stability of Local Oat Cultivars. Journal of soil science and plant nutrition. 18(1): 269-281.
- Özen, S., Akman, Z. 2015. Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 10(1): 35-43.
- Polat, P.Ö.K., Yagdı, K. 2017. Investigations on the relationships between some quality characteristics in a winter wheat population. Turk J Field Crops. 22(1): 108-113.
- Punia, S., Sandhu, K. S., Dhull, S. B., Siroha, A. K., Purewal, S. S., Kaur, M., & Kidwai, M. K. 2020. Oat starch: Physico-chemical, morphological, rheological characteristics and its applications-A review. International journal of biological macromolecules. 154, 493-498.
- Sade, B., 1997. Tahıl Islahı (Buğday ve Mısır). Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:31, Konya.
- Şanal, T., Pehlivan, A., Yazar, S., Olgun, M. 2009. Quality analysis of Turkey in bread wheat by interpolation technique 11. white hard bread wheat. biological diversity and conservation. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 5 (2): 1-16

- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Yazar, S., Salantur, A., Özdemir, B., Alyamaç, M., Evlice, A. K., Pehlivan, A., Aydoğan, S. 2013. Orta Anadolu Bölgesi Ekmeklik Buğday Islah Çalışmalarında Bazı Tarımsal Karakterlerin Araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 22(1): 32-40.
- Yiğit, A. (2015). Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin protein, aminoasit dağılımı ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi. Aydın.