

**DİYARBAKIR İLİ UN FABRİKALARINDA İŞLEM GÖREN
EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

FERHAT DEMİREL

OCAK 2023

DİYARBAKIR

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİYARBAKIR İLİ UN FABRİKALARINDA İŞLEM GÖREN
EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

FERHAT DEMİREL

DİCLE ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV
YÖNETMELİĞİNİN BİR PARÇASI OLARAK
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALINDA
YÜKSEK LİSANS TEZİ
OLARAK HAZIRLANMIŞTIR

OCAK 2023

DİYARBAKIR

DIYARBAKIR İLİ UN FABRİKALARINDA İŞLEM GÖREN EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ferhat DEMİREL tarafından Dicle Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin bir parçası olarak hazırlanan bu çalışma, aşağıda bilgileri yazılı jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek **Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**'nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Neslihan DALKILIÇ
Müdür, **Fen Bilimleri Enstitüsü**

Prof. Dr. Aydın ALP
Danışman, **Tarla Bitkileri Bölümü,**
Dicle Üniversitesi

Sınav Jürisi:

Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER (*)
Tarla Bitkileri Bölümü, Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Aydın ALP (**)
Tarla Bitkileri Bölümü, Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Ferhat ÖZTÜRK
Tarla Bitkileri Bölümü, Şırnak Üniversitesi

ONAY

Savunma Tarihi: 03 /02 /2023

(*) Sınav Jürisi kısmının birinci satırına Jüri Başkanının bilgilerini yazınız.

(**) Sınav Jürisi kısmının ikinci satırına Tez Danışmanının bilgilerini yazınız.

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tez çalışmasında yer alan tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, bahse konu bu kural ve ilkelerin gerektirdiği üzere, bu çalışmada özgün olmayan tüm bilimsel içerikleri kurallara uygun biçimde alıntılıyıp kaynak gösterdiğimi beyan ederim. Beyanımınla çelişen herhangi bir delil bulunduğu takdirde tüm sorumluluğu üstleneceğimi kabul ederim.

Ad, Soyad: Ferhat DEMİREL

İmza:

TEŞEKKÜR

Yüksek lisanstaki tezimin konu belirleme sürecinde ve tüm aşamalarında sürekli destek veren hocam Prof. Dr. Aydın ALP'e, verilerin değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER hocama, yüksek lisans derslerimde bana katkı sunan hocalarıma, arkadaşlarıma teşekkür ederim. Aileme ve özellikle ablama bana verdikleri karşılıksız destekleri dolayısıyla teşekkür eder şükranlarımı sunarım.



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE METOD	12
3.1 Materyal.....	12
3.2 Metod.....	14
3.2.1 İncelenen özellikler	14
3.2.2 Verilerin değerlendirilmesi	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1 Tane Nem İçeriği.....	19
4.2 Su Kaldırma Kuvveti	20
4.3 Ekstensograf Enerji Değeri.....	21
4.4 Ekstensograf Elastikiyet Değeri	23
4.5 Ekstensograf Maksimum Direnç Değeri	24
4.6 Yaş Gluten	25
4.7 Gluten İndeks Değeri.....	27
4.8 Zeleny Sedimentasyon Değeri.....	28
4.9 Gecikmeli Zeleny Sedimentasyon Değeri	30
4.10 Düşme Sayısı (Falling number FN) Değeri.....	31
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	33
5.1 Sonuçlar.....	33

5.2 Öneriler	33
KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİŞ	40



TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1 Tane nem içeriğine ilişkin varyans analizi tablosu.....	19
Tablo 4.2 Tane nem içeriğine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar.....	19
Tablo 4.3 Su kaldırma kuvvetine ilişkin varyans analizi tablosu.....	20
Tablo 4.4 Su kaldırma kuvvetine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar	21
Tablo 4.5 Ekstensograf enerji değerine ilişkin varyans analizi tablosu	22
Tablo 4.6 Ekstensograf enerji değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar	22
Tablo 4.7 Elastikiyet değerine ilişkin varyans analizi tablosu.....	23
Tablo 4.8 Elastikiyet değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar.....	23
Tablo 4.9 Maksimum direnç değerine ilişkin varyans analizi tablosu.....	24
Tablo 4.10 Maksimum direnç değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar	25
Tablo 4.11 Yaş gluten değerine ilişkin varyans analizi tablosu.....	26
Tablo 4.12 Yaş gluten değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar	26
Tablo 4.13 Gluten indeksine ilişkin varyans analizi tablosu	27
Tablo 4.14 Gluten indeksine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar	28
Tablo 4.15 Zeleny sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi tablosu	29
Tablo 4.16 Zeleny sedimantasyon değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar.....	29
Tablo 4.17 Gecikmeli zeleny sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi tablosu.....	30
Tablo 4.18 Gecikmeli zeleny sedimantasyon değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar.....	31
Tablo 4.19 FN değerine ilişkin varyans analizi tablosu	32
Tablo 4.20 FN değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar.....	32

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simge	Açıklama
°C	Santigrad Derece
cm ²	Santimetrekare
m ²	Metrekare

Kısaltma	Açıklama
BU	Brabender Unit
Cm	Santimetre
CV	Coefficient Of Variation
Da	Dekar
Dk	Dakika
FN	Falling Number
G	Gram
Ha	Hektar
Kg	Kilogram
KO	Kareler Ortalaması
KT	Kareler Toplamı
lsd	Least Significant Difference
m	Metre
ml	Mililitre
mm	Milimetre
SD	Serbestlik Derecesi
Sn	Saniye

ÖZET

DİYARBAKIR İLİ UN FABRİKALARINDA İŞLEM GÖREN EKMEKLİK BUĞDAY KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Demirel, Ferhat

Yüksek Lisans, Ziraat Fakültesi

Danışman: Prof. Dr. Aydın Alp

Ocak 2023, 52 sayfa

Buğdayın kalite özellikleri, un üretimi kadar diğer gıda ürünlerinin üretimi için de önemlidir. Buğday, dünya genelinde en yaygın tahıl türüdür ve birçok ülkede ekonomik açıdan önemli bir üründür. Bu nedenle, buğday kalitesini belirleyen faktörlerin anlaşılması, tarım sektörünün sürdürülebilirliği açısından da önemlidir. Ayrıca, buğdayın kalitesi, üretim süreci boyunca çeşitli faktörlerden etkilenebilir, bu nedenle kalite kontrolü, sadece hasat döneminde değil, üretim sürecinin her aşamasında yapılmalıdır. Diyarbakır ilinde faaliyet gösteren birçok un fabrikası, farklı kapasitelerde ve kalitelerde un üretimi yapmaktadır. Buğdayın kalitesi, sedimantasyon, yaş gluten, gluten indeksi, nem oranı, su kaldırma, FN (düşme sayısı), enerji değeri ve elastikiyet değeri gibi özelliklerle belirlenmektedir. Un fabrikaları, her yıl farklı buğday çeşitlerini satın almaktadır ve bu çeşitler arasında kalite faktörleri değişkenlik göstermektedir. 2020 yılı buğday hasadı döneminde, Diyarbakır'da yetiştirilen farklı buğday çeşitlerinden (Bezostaja-I, Ceyhan-99, Adana-99, Ziyabey, Sagittoria, Pineor, Tekira, Negev, Gusulya, Basribey, Karya, Massacio) örnekler alınarak kalite analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda, örneklerde saptanan farklı kalite unsurları ortaya konulmuştur. Karya buğday çeşidi, su kaldırma oranı açısından en yüksek değere sahiptir (%57.46), Negev çeşidi ise ekstensograf enerji değeri bakımından en yüksek değere sahiptir (147.85cm²). Massacio çeşidi, ekstensograf elastikiyet değeri bakımından en yüksek değere sahiptir (148.15 mm), Ceyhan-99 çeşidi ise maksimum direnç değeri bakımından en yüksek değere sahiptir (927.82 BU). En yüksek yaş gluten oranı Gusulya çeşidinde (%32.98) tespit edilirken, Adana-99 çeşidi gluten indeks değerine ilişkin en yüksek orana sahiptir (%97.43). En yüksek sedimantasyon değeri Ceyhan-99 çeşidinde (45.05 ml) ve gecikmeli sedimantasyon değeri bakımından en yüksek değer Negev çeşidinde (59.63 ml) tespit edilmiştir. Bezostaja-1 çeşidi ise düşme sayısı (FN) bakımından en yüksek değere sahip olmuştur (449.83 sn). Bu sonuçlar, un fabrikalarının buğday çeşitleri seçerken kalite faktörlerini göz önünde bulundurması gerektiğini göstermektedir. Çünkü bu bölgedeki un fabrikaları hem yerel hem de ulusal pazarlara hizmet vermektedir. Bu nedenle, buğdayın kalitesi ve farklı çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmak, fabrikaların üretim sürecinde kalite kontrolü yapmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca, farklı buğday çeşitlerinin kalitelerinin belirlenmesi, tarım sektörü için önemli bir bilgi kaynağıdır ve gelecekteki hasat dönemlerinde doğru seçim yapılmasına yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Buğday çeşitleri, un fabrikası, ekmeklik buğday, fiziksel özellikler, kimyasal özellikler

ABSTRACT

DETERMINATION OF QUALITY CHARACTERISTICS OF BREAD WHEAT PROCESSED IN DIYARBAKIR PROVINCE FLOUR FACTORIES

Demirel, Ferhat

Master of Science in Department of Agriculture

Supervisor: Prof. Dr. Aydın Alp

January 2023, 52 pages

The quality characteristics of wheat are important not only for flour production, but also for the production of other food products. Wheat is the most widely grown cereal crop worldwide and is an economically important crop in many countries. Therefore, understanding the factors that determine wheat quality is important for the sustainability of the agricultural sector. In addition, wheat quality can be affected by various factors during the production process, so quality control should be done at every stage of production, not just during the harvest season. Many flour mills operating in Diyarbakir province produce flour of different capacities and qualities. Wheat quality is determined by properties such as sedimentation, wet gluten, gluten index, moisture content, water absorption, falling number (FN), energy value and elasticity value. Flour mills purchase different wheat varieties every year and quality factors vary among these varieties. In the 2020 wheat harvest season, samples were taken from different wheat varieties (Bezostaja-I, Ceyhan-99, Adana-99, Ziyabey, Sagittoria, Pineor, Tekira, Negev, Gusulya, Basribey, Karya, Massacio) grown in Diyarbakir and quality analyses were performed. As a result of the study, different quality factors found in the samples were revealed. Karya wheat variety had the highest water absorption rate (%57.46), while Negev variety had the highest extensograph energy value (147.85cm²). Massacio variety had the highest extensograph elasticity value (148.15 mm), and Ceyhan-99 variety had the highest maximum resistance value (927.82 BU). The highest wet gluten rate was detected in Gusulya variety (%32.98), while Adana-99 variety had the highest gluten index value (%97.43). The highest sedimentation value was found in Ceyhan-99 variety (45.05 ml), and the highest delayed sedimentation value was found in Negev variety (59.63 ml). Bezostaja-1 variety had the highest falling number (FN) value (449.83 sec). These results show that flour mills should consider quality factors when selecting wheat varieties because the flour mills in this region serve both local and national markets. Therefore, knowing about the quality and different varieties of wheat will help factories to carry out quality control in their production process. In addition, determining the qualities of different wheat varieties is an important source of information for the agricultural sector and can help make the right choices in future harvest seasons.

Keywords: Wheat varieties, flour factory, bread wheats, physical properties, chemical properties

1. GİRİŞ

Buğday, dünyanın en önemli tahıl türlerinden biridir ve gıda sektöründe büyük bir rol oynamaktadır. Özellikle ülkemizde, tarım ekonomisinin temelini oluşturmaktadır. Buğdayın üretimindeki artış çalışmaları, üreticilerin gelirlerini artırmak için önem arz etmektedir. Buğdayın geniş adaptasyon sınırı, değişen iklim koşullarına uyum sağlama yeteneği sayesinde farklı bölgelerde yetiştirilebilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, taşıma ve depolama sürecinde dayanıklı olması ve işlenmesinin kolay olması, ticari açıdan avantaj sağlamaktadır (Kün, 1996).

Buğday, dünyada insanların beslenmesi için gereken kalori ve proteinin büyük bir kısmını karşılamaktadır ve Dünyadaki nüfus içeriğinin %35 'ini oluşturmakta olan ve bu orana denk gelen yaklaşık olarak 40 adet ülkede temel gıda olarak kullanılmaktadır. Buğdayın işlenmesi ile üretilmiş olan farklı ürünler içeriğindeki karbonhidrat nedeni ile tüketiciye enerji vermekte ve diğkate değerk oranlarda protein, lipid, B1 ve niasin gibi insan sağlığı için önemli olan besinleri de içeriğinde bulundurmaktadır (Hoseney, 1994).

Buğday dünyada iki tip olarak yetiştirilmektedir, bunlar ekmeklik ve makarnalık buğdaylardır. Makarnalık buğdayın Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu bölgesinde, yaklaşık olarak 9000 yıl önce kültüre alındığı bilinmektedir. Buğdayın bu iki tipi, kalite ve verim bakımından farklılık göstermektedir (Özkan vd., 2002).

2020 yılında dünya genelinde 223.630.000 hektar alanda buğday üretimi gerçekleştirilmiş ve bu alandan 772.375.000 ton buğday ürünü elde edilmiştir. Bu alandan elde edilen buğdayın verimi ortalama 347 kg/hektar olarak hesaplanmıştır. Aynı dönemde Türkiye'de ise 7.100.000 hektar alanda 18.250.000 ton buğday üretimi gerçekleştirilmiş ve buğday verimi ortalama 257 kg/da olmuştur (Paksoy, 2020).

Buğday, dünya çapında en çok tüketilen tahıl türüdür. Genellikle ekmek, makarna, irmik, bisküvi, bulgur ve erişte olarak tüketilmektedir. Beslenme alışkanlıklarına göre bu ürünler farklı bölgelerde farklı şekillerde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise

buğday ve buğday ürünleri, özellikle ekmek, beslenmemiz için çok önemlidir. FAO verilerine göre, insanların günlük kalori ihtiyacının %90'ı bitkisel gıdalarla karşılanmakta ve bu miktarın %44'ü sadece ekmekten, %53'ü ise tahıllardan sağlanmaktadır. Protein ihtiyacının ise %77'si bitkisel kaynaklı gıdalarla karşılanmakta ve bunun %66'sı da tahıl ürünlerinden gelmektedir (Mızrak, 2017).

Tarımsal ürünlerin pek çoğunda olduğu gibi, buğdayın da ıslah ve üretiminde geçmişte verimin artırılmasına odaklanılmıştır. Ancak kalite konusu da verim kadar önemlidir ve tarımsal üretimin artışı için kalite ve verimin birlikte yükselmesi gerekmektedir. Bu konuda son yıllarda yapılan çalışmalar da bu yönde yoğunlaşmaktadır (Yağdı, 2004).

Ürün kalitesi, sadece ürünün son halindeki fiziksel özellikleri değil, aynı zamanda ürünün tüm üretim zinciri boyunca uğradığı işlemlerin kalitesiyle de ilgilidir. Bu zincir, ürünün ham maddesinin üretiminden başlayarak, ürünün işlem göreceği bölgeye nakliyesine, ön hazırlıklardan işlenmesine ve son olarak tüketime sunuş aşamasına kadar olan süreci kapsamaktadır. Her adımda kaliteli malzeme, iyi işleme yöntemleri ve hijyenik koşullar gibi unsurların sağlanması, son ürünün kalitesini belirler.

İnsan beslenmesindeki en temel besin kaynağı olma önemine sahip olan ekmeğin ana bileşeni olan un söz konusu olduğunda kalite ve son ürünün standardizasyonu o unun üretilmiş olduğu buğday çeşitlerinin kalitesine bağlı olmasının yanında un üretimi esnasında yapılan işlemlerden büyük oranda etkilendiği bilinmektedir. Günümüzde, teknolojik ve endüstriyel gelişmelerin artması, iyi kalite ve niteliğe sahip buğdaylara olan talebi arttırmıştır. Buğdayın kalitesi ve niteliğinin yüksek olması un ve unlu mamul üretiminde kaliteli ürünler elde etmek için önemlidir. Ülkemizde yıllık kapasiteleri toplamı 36 milyon ton olan 1091 adet un fabrikasının bulunduğu bilinmektedir. Söz konusu fabrikaların kaliteli buğday genotiplerine ihtiyacının fazla olduğu bilinmektedir (Ankara Ticaret Borsası. n.d.).

Bir un üreticisi için kalite, işlediği buğdayın temiz olması, un randımanının yüksek olması ve un işleme sırasında tüketilecek enerjinin minimize edilmiş olmasıdır. Bu

kriterler, değirmencinin ürettiği unun kalitesini belirlemektedir. Buğdayın temiz olması, unun raf ömrünü uzatmakta ve unun kalitesini arttırmaktadır. Un randımanının yüksek olması, daha fazla un elde edilebilmesini sağlamakta ve üretim maliyetlerini düşürmektedir. Un işleme sırasında enerji tüketiminin minimize edilmesi ise verimliliği artırmakta ve çevre dostu bir üretim sağlamaktadır (Elgün ve Ertugay, 1992).

Unun ekmeklik kalitesini belirleyen önemli faktörlerden biri, protein miktarı ve kalitesidir. Bunun yanı sıra, unun proteolitik ve amilolitik aktivitesi de önemlidir. Un kalitesi, unun rekabet edilebilir fiyatla, istenilen özellikte, homojen ve cazip bir son ürün meydana getirme yeteneğini ifade etmektedir. Un kalitesi, çoğunlukla unun ve hamurun fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin ölçülmesine dayanarak değerlendirilmektedir.

Genellikle, "kaliteli un" ve "kuvvetli un" ifadeleri birbirine karıştırılmaktadır. Ancak unun "kuvvetli" olması, özellikle protein kalitesi ile ilişkilidir. Un kalitesini belirleyen önemli faktörler arasında, renk tonu, protein içeriği ve kalitesi, homojenite derecesi, su emme kapasitesi, yoğurma ve fermantasyon toleransı, hamurun gaz oluşumu kabiliyeti, glutenin gaz tutma kapasitesi ve diastatik aktivitesi gibi kriterler sayılabilir. Buğday ununun fiziksel özellikleri, glutenin miktarı ve kalitesine bağlı olarak değişmektedir. Gluten, hamurun tutunma, uzama ve esneklik gibi özelliklerini belirleyen önemli bir bileşendir. Bu nedenle, glutenin kalitesi, buğday ununun kalitesini doğrudan etkilemektedir. Gluten miktarı ve kalitesi, buğday ununun en önemli kalite ölçütleri arasında yer almaktadır. Buğday ununda bulunan Gluten proteininin esnek oluşu ve uzayabilme yeteneği, glutenin kalitesini ortaya koymaktadır (Pertin vd., 1992).

Buğday ıslahı çalışmaları, verim ve kalite oranlarında artış sağlamak için birçok yöntem kullanarak yeni ve gelişmiş özellikler içeren çeşitler geliştirmeyi gerektirir. Buğday ıslahında kullanılan başlıca yöntemler arasında, çeşit getirme (introduksiyon), seleksiyon, mutasyon ve melezleme yer alır. Bu yöntemler sayesinde, buğdayın verimliliği ve kalitesi artırılabilir (Pehlivan ve İkincikarakaya, 2017).

Buğdayın genotipi ve çevre faktörleri, buğdayın kalitesini etkilemektedir. Ayrıca, buğdayın kalitesinin çevreden etkilenme oranında da farklılıklar bulunmaktadır. Buğdayın protein miktarı ve kalitesi, unun kalitesini ve verimliliğini doğrudan etkiler. Bu nedenle, buğday ıslahı çalışmalarında protein miktarı ve kalitesi önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır (Sade, 1997).

Türkiye, buğday üretim kuşağı açısından uygun bir bölgede bulunmaktadır. Ancak, buğdaydaki kalite ve verim, gelişmiş ülkelere göre daha düşüktür. Bu nedenle, Türkiye, kaliteli buğday ihtiyacını karşılamak için dış ülkelere buğday almak zorunda kalmaktadır (Dağlıoğlu vd., 1999).

Buğday kalitesini belirlemek için geliştirilen farklı analizlerden elde edilen sonuçlar, analizi yapılan buğday ve bu buğdaylardan elde edilen unların özellikleri hakkında büyük önem arz eden fikirler verebilmektedir, ancak buğdayın ekmeklik kalitesi konusunda en net sonuçlara, buğdayın bazı kesinliği saptanmış yöntemler ile tüketilecek son ürüne işlenmesi ve son ürün olan ekmeğin ana kalite unsurlarının tespit edilmesiyle ulaşılır (Uluöz, 1965).

Kaliteli buğday çeşitlerine olan talebin artması, bu çeşitler için daha fazla fiyat talep edilmeye başlanması ve uluslararası alanda unlu mamul sanayimizin rekabet edebilirliğini sürdürmek için, gelecekte kaliteli ekmeklik buğday çeşitlerinin üretilmesi gerekmektedir. Un fabrikalarına giren ve girmeye başlayacak olan yeni çeşitler ve çeşit adayları ekmeklik buğday hatlarının kalitelerinin belirlenmesi ülkemiz için önemlidir. Bu bağlamda yapılan çalışmamız ile ülkemizde ve Diyarbakır ilinde bulunan un fabrikaları tarafından satın alınıp una işlenen buğdayların kalite özelliklerinin belirlenmesiyle un fabrikalarının hangi kalite özelliklerine sahip buğdayları alması gerektiği konusunda bilgi edinilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada 2020 yılı buğday yetiştirme döneminde farklı lokasyonlarda yetiştiriciliği yapılan ve Diyarbakır un fabrikaları piyasalarında işlem gören buğday çeşitlerinden (Bezostaja-I, Ceyhan-99, Adana-99, Ziyabey, Sagittoria, Pineor, Tekira, Negev, Gusulya, Basribey, Karya, Massacio) alınan örneklerde saptanan farklı kalite unsurlarının analizleri yapılarak ortaya konulmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Genellikle Orta Anadolu Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan Bezostaja-1 ve Gerek-79 çeşitlerinde tanede bulunan toplam protein oranı, sedimentasyon ölçümü ve ekmekteki hacim arasındaki bağıntıyı tespit etmiştir. Bezostaja-1 çeşidinde tanedeki toplam protein içeriği ve zeleny sedimentasyon değerleri arasında $r= 0.747$; Gerek79 çeşidinde ise protein içeriği ve zeleny sedimentasyon değerleri arasında $r= 0.226$ korelasyon olduğunu göstermiştir (Atlı, 1985).

1980-1987 yılları arasında yapılan verim araştırmasında, Geçit Kuşağı Bölgesinde yetiştirilmeye elverişli buğday çeşitlerinin Gerek-79 ve Bezostaja-1 olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, bu bölgede buğday üretiminin daha verimli hale getirilmesi için bu çeşitlerin tercih edilmesinin önemini vurgulamaktadır (Altay, 1987).

1988 yılında yapılan çalışmada, brabender ekstensograf cihazında elde edilmiş olan enerji değeri ile glutendeki uzama kabiliyeti ve uzamaya karşı gösterilen direnç özellikleri arasında bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Hamurun uzama yeteneğinin yükselmesiyle, daha kolay açılan ve şekil verilebilen bir yapıya sahip olacağını belirtmiştir. Aynı zamanda, uzamaya karşı direncin artması ile hamurun gaz tutma kapasitesinin de birbiriyle doğru orantılı olarak arttığını bildirmiştir (Pomeranz, 1988).

Buğdayın tane yapısının çeşidine göre değişiklik gösterdiğini ancak yetiştirme koşullarının da bu yapıyı etkilediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada tanesi sert olan buğdayların gluten miktarının ve kalitesinin daha yüksek olduğunu göstermişlerdir. Buğdayın yetiştirildiği koşulların tane yapısını etkilediğini bildirmişlerdir (Elgün ve Ertugay, 1992).

Triticum monococcum buğdayının tane özellikleri, değirmencilik ekmek yapımı ve fırıncılıkta pişirme özellikleri üzerine yaptığı çalışmada, 8 adet *Triticum monococcum* örneğinin sedimentasyon değerlerinin düşük, zayıf Miksograf ve düşük ekmek kabarma değerleri olduğunu, *Triticum monococcum* unundan yapılan

bisküvi örneklerinin, farklı ekmeklik buğday örneklerinden yapılan bisküvilere oranla daha yüksek çapa sahip olduğunu ve kalınlık düzeyinin daha düşük olduğunu aktarmışlardır. Ekmek yapılmasında ise *Triticum monococcum* buğdaylarından alınan örneklerden yapılan hamurun daha yapışkan ve zayıf ve ekstensograf analizinde enerji değerlerinin düşük olduğunu belirlemişlerdir (Abdel-Aal vd., 1997).

Bezostaja-1 buğday çeşidinin farklı ekolojik koşullarda yapılan denemeler sonucunda, bu çeşidin hektolitre ağırlığının 78 ila 81,7 kg, bin dane ağırlığının 28,7 ila 42,1 g, protein oranının %10,5 ila %14,7, ve zeleny sedimantasyon değerinin 28,7 ila 66,6 ml arasında değiştiğini tespit etmiştir (Kınacı, 1997).

Erzurum'da, buğday üzerinde kalitenin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, kullandıkları buğday çeşitlerinde, yaş gluten oranının %36,7 ile %46,2 ve kuru gluten oranının %8,2 ile %13,9 arasında olduğunu göstermişlerdir. Bu sonuçlar ile gluten içeriğinin buğday kalitesi için büyük etkiye sahip olduğunu vurgulamışlardır. Tane yapısı olarak bakıldığında 2,5 mm eleğin üzerinde kalan tane oranının %75'ten daha yüksek bir oranda olmasının gerekliliğini belirtmişlerdir. Yaş gluten oranının yüksek olması içinse gluten oranının %27 den yüksek olması gerektiğini belirtmişlerdir (Elgün vd., 1998).

1996-1999 yılları arasında ege bölgesinde 3 farklı lokasyonda, 11 ekmeklik buğday hattı kullanarak 4 farklı standart çeşidin kalite özelliklerinin tespitini yapmışlardır. Ölçümler sonucunda, bin tane ağırlıklarının 36,3 ila 51,0 g arasında değiştiği, hektolitre ağırlığının 81,8 ila 85,5 kg arasında değiştiği, gluten miktarının 22 ila 45 g arasında değiştiği, gluten indeksinin %46 ila %83 arasında değiştiği, sedimantasyon değerinin 20 ila 32 ml arasında değiştiği, düşme sayısının 242-350 sn arasında değiştiği ve buğdaydaki toplam protein oranlarının %9,3 ila 13,6 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir (Demir vd., 1999).

Buğday tanesindeki proteinin hamur yapımı ve ekmek kalitesini etkilediğini belirtmişlerdir. Özellikle, un verimi, ekmeğin hacmi ve hamur yoğurma süresinin tane protein içeriğine göre değiştiğini, bununla birlikte, su kaldırma ile hamur özelliklerinin buğday çeşitleri arasında değişmediğini göstermişlerdir. Tane proteinin

çeşitlerin içerisinde %12,2 ile %13,1 arasında farklılık gösterdiğini toprağın verimliliği değiştikçe ekmek yapımındaki performansında değiştiğini, tanedeki protein oranının toprak verimliliğinin düzeyi arttıkça yükseldiğini, ama un verimi, ekmeğin kabarması, su kaldırma yeteneği ve hamurun yoğurulma süresinin topraktaki verimlilik düzeyinden bağımsız olduğunu belirtmişlerdir (Metho vd., 1999).

10 adet tescillenmiş ekmeklik buğday çeşidi ve 10 adet ekmeklik buğday hattında Tekirdağ ilinde iki yıl boyunca yapılan çalışmada; bin dane ağırlığının 34,92 g ile 47,96 g arasında, hektolitresinin ortalama olarak 78,33 kg/hl ile 82,82 kg/hl, protein oranının %10,60 ile %12,30, yaş gluten miktarının %21,93 ile 27,97 gluten indeks değerinin %59,33 ile 96,33, zeleny sedimantasyon değerinin 21,83 ml ile 31,67 ml ve gecikmeli zeleny sedimantasyon değerlerinin ise 18,50 ml ile 34,83 ml arasında değiştiğini göstermiştir (Bilgin, 2001).

1993-1995 yılları arasında yapılan çalışmada, buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerlerinin yıllara göre farklılık gösterdiğini bulmuştur. 1993-1994 yılında buğday çeşitlerinin zeleny sedimantasyon değerleri 28,5-25,17 ml arasında iken, 1994-1995 yıllarında bu değerleri 27,27 ml ve 25,19 ml arasında tespit etmiştir. Ayrıca, gluten değerleri de benzer şekilde yıllara göre farklılık göstermiştir. 1993-1994 yılında buğday çeşitlerinin gluten değerlerini %32,63-27,16 arasında tespit etmiştir, 1994-1995 yılında ise bu değerleri %34,53-26,87 arasında tespit etmiştir. Bu çalışmada ayrıca farklı deneme yılları için genotiplerin hektolitelerini 78,44 ile 76,12 kg ve 77,97 ile 76,65 kg arasında bulmuştur (Güler, 2001).

1997-1998 yılları arasında geliştirilmekte olan ekmeklik buğdayların kalitelerini ortaya koymak için gerçekleştirdiği çalışmada, buğday genotiplerinin hektolitelerinin, bin tane ağırlıklarının, yaş gluten içeriklerinin, protein oranlarının ve protein verimlerinin değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir. Ayrıca, gluten içeriği, tanede bulunan protein miktarı, hektolitresine ve bin tane ağırlığı arasında pozitif bir bağıntı olduğunu bildirmiştir. Buğday genotiplerinin hektolitresine ağırlıklarının 77,93kg/hl ile 81,26 kg/hl arasında, bin tane ağırlıklarının ise 42,88 ile 51,17 g arasında değiştiğini göstermiştir. Yaş gluten içeriğinin ise %22,26 ile %37,93

arasında, protein oranında %11,85 ile %13,44 arasında farklılıklar tespit etmiştir. Protein verimlerinin ise 58.21 ile 84,70 kg/da arasında değişkenlik gösterdiğini aktarmıştır (Yağdı, 2004).

Bu çalışmada buğdayın protein miktarının kalıtsal bir özellik gösterdiğini, ancak yetiştirme koşullarının etkisinin de bu özelliğin üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, buğday tanesinin protein içeriğinin sonradan uygulanan toprak, iklim ve gübre uygulamalarından buğdayın çeşit özelliklerine göre daha yüksek oranla etkilendiğini belirtmiştir. Ayrıca buğdayda protein oranının %6 ile %25 oranında farklılıklar gösterdiğini tespit etmiştir (Menderis, 2006).

Yapılan denemede bölgede genellikle ekilen altı standart buğday çeşidinin dane verimini, bin dane ağırlığını, hektolitre ağırlığını, sedimantasyon miktarını, protein oranını, gluten miktarını ve gluten indeks değerlerini tespit etmişlerdir. Denemede, tane verimi 537,0 ile 812,8 kg/da bin tane ağırlığı ise 37,75 ile 51,08 g arasında bulunmuştur. Hektolitre ağırlığın 79,33 ile 84,89 kg/hl arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Zeleny sedimantasyon değeri 44,25 ile 60,25 ml arasında bulunurken, buğday tanede protein içeriği %12,13 ile %15,20 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Gluten miktarının %30,25 ile %42,98 arasında değişirken, gluten indeksinin ise %56,25 ile %97,75 arasında değişiklik gösterdiğini aktarmışlardır (Kahraman vd., 2008).

Bu çalışmada 28 farklı ülkeden toplanan 140 farklı buğday genotipinin 2000 ve 2003 yılları arasında üç yıl boyunca çeşit, çevre ve bu değişkenlerin kombinasyonlarının ekmek yapımı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çeşit ve çevre kombinasyonlarının toplam buğday protein oranı, gluten oranı, brabender farinograf ölçümlerindeki değerleri ve unun hamur olma özellikleri gibi kalite özellikleri üzerinde farklı etkileri bulunduğunu belirtmişlerdir. Çeşit gibi genetik faktörlerin, çeşit-çevre kombinasyonlarına göre daha fazla ilişkili olduğu ve bu kalite özellikleri arasındaki ilişki, araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Dencic vd., 2011).

Konya ili sulu ve kuru yetiştirme koşullarında yapılan araştırmada, ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite standardizasyonunu ortaya koymak amacıyla analizler yapmışlardır.

Elde ettikleri sonuçların değerlendirmelerine göre, mevcut koşullara uygun olan buğday çeşitlerinin yetiştirilmesi gerektiği, ayrıca bölgesine uygun ve yüksek verimli çeşitlerin belirlenmesi ve yaygınlaştırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Protein oranı açısından, kuru koşullarda yetişen çeşitlerin %11,93 ve %13,44 oranlarına sahip olduğu, sulanabilir koşullarda yetiştirilen buğdaylarda ise %11,56 ve %13,10 oranına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Kuru koşullarda yetişen çeşitlerin protein oranlarının daha yüksek olmasının bitkilerin erken sararması ve buna bağlı olarak tanede nişasta birikmesinin az olmasından kaynaklandığını aktarmışlardır. Sedimentasyon değeri açısından ise, kuru ve sulama imkânı bulunmayan koşullarda 26,0 ml ve 39,5 ml, sulu koşullarda ise en düşük 31,0 ml ve en yüksek 51 ml değerlerini elde etmişlerdir. Sulanabilir alanlarda yetişen buğdayların sedimentasyon değerlerinin kuru koşullardakilere göre fazla olduğu, ancak ekmek yapımı için kalitelerinin kuru koşullarda yetişen buğdaylarda daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (Aydoğan ve Soylu, 2015).

Bu çalışmada, yedi farklı buğday genotipinin kalite özelliklerini inceleyerek, genotiplerin birleşim yeteneklerini belirlemiştir. Bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve parsel verimi gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra, çalışma gluten içeriği, glutende indeks ölçümü, zeleny sedimentasyon, gluten/protein oranı ve zeleny sedimentasyon/protein oranı gibi kalite özelliklerini de ele almıştır. Analizler için Griffing Metot II ve Model I kullanılmıştır. Genel Kombinasyon Yeteneği etkilerini önemli bulmuştur ve özel kombinasyon yeteneği bakımından başak uzunluğu ve gluten/zeleny sedimentasyon oranı dışındaki özellikleri önemli bulmuştur. Pehlivan, Selimiye ve Esperia çeşitlerinin anaç olarak kullanılabileceği ve kaliteli çeşitler geliştirmek için Aldane, Selimiye ve F85 çeşitlerinin kullanılabileceğini tespit etmiştir. F-85-Pehlivan, Esperia-Sana, Sana-Selimiye, Aldane-Selimiye, Aldane-Pehlivan, F-S-Selimiye, Selimiye-Pehlivan, F85-Sana, Esperia-Selimiye, Esperia-Pehlivan ve Sana-F-S kombinasyonlarının melezlenmesi ile verimli ve kaliteli çeşitler elde edilebileceği sonucuna varmıştır (Yazıcı, 2015).

Türkiye'de değişik ekolojik koşullarda yetiştiriciliği yapılan 15 adet ekmeklik buğday çeşidini inceleyerek, bu çeşitlerin kalite ve verim faktörlerini tespit etmeyi

amaçlamıştır farklı koşullarda yetişen buğday çeşitlerinin kalite özellikleri biçiminden farklılıklarını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, Türkiye’de yetarımı yapılan buğday çeşitlerinin kalite özellikleri biçiminden önemli farklılıklar olduğunu belirlemiştir. Bu çalışma, ülkemizdeki buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin ve beslenme fizyolojisinin önemini ortaya koymuştur (Ereku, 2016).

2010-2014 yılları arasında, 3 yıl boyunca 14 farklı ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalitesini belirlemek amacıyla çeşitli analizler gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda, çeşitlerin bitki boylarını ortalama olarak 60,2 ile 80,3 cm arasında, tane verimini ise 290,5 kg/da ile 372,2 kg/da aralığında tespit etmişlerdir. Ayrıca, bin tane ağırlığını 29,2 g ile 38,4 g arasında, hektolitre ağırlığını 77,7 kg/hl ile 79,7 kg/hl arasında, tanedeki toplam protein oranını %12 ile %13,8 arasında, yaş gluten oranını %23,9 ile %28 arasında ve zeleny sedimentasyon değerini 21,5 ml ile 33,1 ml arasında tespit etmişlerdir. Yaptıkları çalışmalar, Tosunbey, Flamura 85, Syrena ve Odes'ka çeşitlerinin Yozgat koşullarında yüksek verimli olduğunu ve kalite standartları açısından da uygun olduklarını göstermiştir. Bu nedenle, bu çeşitlerin bu bölgede yetiştirilebileceğini belirtmişlerdir. (Mut vd., 2017).

Ülkemizde zarar oranı gittikçe yükselmekte olan süne ve kımılın buğday kalitesini ne oranda etkilediğini araştırmıştır. Çalışmada, buğdayın toplam protein oranı, rutubet içeriği, bin dane ağırlığı, gluten içeriği, glutendeki indeks değeri, zeleny sedimentasyon, beklemeli zeleny sedimentasyon, hektolitre ve düşme sayısı faktörlerini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre, süne'nin protein oranına etkisinin az olduğunu ancak protein kalitesine yüksek etki ettiğini tespit etmiştir. Bin tane ve hektolitre ağırlığı ise, çeşit ve çevre koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Ancak, süne zararının bu faktörlere etkisi olmadığını bildirmiştir. Süne emgisi zararının gluten indeks, zeleny sedimentasyon, beklemeli zeleny sedimentasyon ve düşme sayısı (falling number) gibi özellikler üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu aktarmıştır. Bu etki, süne zararının artmasıyla birlikte gluten indeksinin düşmesine sebep olmaktadır. Ayrıca, süne zararının %3'ten fazla olmasının düşme sayısını da olumsuz yönde etkilediğini tespit etmiştir. Bu bulgular ışığında, süne zararının söz konusu özellikler üzerinde belirgin bir etkisi olduğu ve süne zararına uğramış buğday oranı eşliğini %3 olarak belirlemiştir (Çoma, 2018).

Ekmeklik buğday alımıyla ilgili olarak, kırmızı ve beyaz sert ekmeklik buğday gruplarındaki buğday türlerinin cinslerinin belirlenmesi amacıyla yapılan laboratuvar analizleriyle, tane fiziksel özellikleri, protein miktarı, protein kalitesi ve glutenin yapısal özelliklerini tespit edilmiştir. Bu çalışmada, sekiz adet kırmızı sert ve iki adet beyaz sert ekmeklik buğdayın yanı sıra farklı sınıflarda yer alan 14 adet buğdayın farklılıkları, laboratuvar analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanesi kırmızı olan çeşitlerde tane içeriğindeki toplam protein oranı %11,78 ila %15,19 ve tanesi beyaz olan buğday çeşitlerinde tane içeriğindeki toplam protein oranı %12,71 ila %14,71 aralığında değişmiştir. Çalışmada kırmızı ve beyaz buğday sınıfında bulunan buğday çeşitlerinin kalite özellikleri farklı sınıflardaki çeşitlerden daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Kırmızı ve sert çeşit sınıfında yer alan çeşitlerinin tanedeki toplam protein kaliteleri yüksek bulunmuştur. Esperia ve Bezostajal ekmeklik buğday çeşitlerinde inde genel olarak proteindeki kalite standartları iyi olarak tespit edilirken; Krasunia ve Flamura çeşitlerinin tane içeriğindeki toplam protein kalite özellikleri daha az ve glutenin kalite özellikleri düşük olmuştur. Diğer kırmızı olarak sınıflandırılan ekmeklik buğday çeşitlerinde protein kalitesi değişkenliği daha yüksek olmuştur, bu sınıfta bulunan Pehlivan, KateA, Ahmetağa, Konya, Yubileyna ve Syrena Odeska çeşitlerinin bazı kalite ve reolojik özellikleri kırmızı-sert sınıftaki çeşitlere benzerken; Sönmez, Misiia çeşitlerinin daha düşük; Ekiz'in ise ortalama düzeylerde bulunmuştur. Nota çeşidinin protein kalitesi düşük gluten kalitesi özellikleri orta derecede bulunurken Nacibey çeşidi daha yüksek gluten reolojik değerlere sahiptir. Beyaz ve sert ekmeklik buğday olarak sınıflandırılan çeşitlerden olan Kırac'ın tanedeki toplam protein kalitesi olarak bakıldığında standartları yüksek, Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin orta ve düşük olarak görülmekte iken; gluten içeriğindeki kalite standartlarını bunun tam tersi olarak bulmuşlardır. Diğer beyaz buğday çeşitleri sınıfına giren Müfitbey isimli buğday çeşidinin tanedeki toplam protein biçiminden kalite özellikleri iyi buna karşın glutendeki kalite özellikleri bakımından orta-iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Gerek isimli ekmeklik buğday çeşidini orta zayıf ve Bayraktar buğday çeşidini ise zayıf tane protein ve gluten kalitesine sahip bir çeşit olarak değerlendirmişlerdir. Bahsedilen çeşitler arasında tanenin ağırlığı ve homojen olma durumu, tane çapı ve homojenitesi değerlerindeki farklılıklar bulunmuştur ve bu farklılıkların çeşit ayırımında kullanılabileceğini ortaya koymuştur (Karaduman vd., 2020).

3. MATERİYAL VE METOD

3.1 Materyal

Bu çalışmada 2020 yılı buğday yetiştirme döneminde farklı lokasyonlarda yetiştiriciliği yapılan ve Diyarbakır buğday piyasasında işlem gören Bezostaja-I, Ceyhan-99, Adana-99, Ziyabey, Sagittoria, Pineor, Tekira, Negev, Gusulya, Basribey, Karya, Massacio ekmeklik buğday çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

Bezostaja-1:

Bezostaja-1'in tane rengi kırmızı, sertlik (%)67,4, bin tane ağırlığı (g)36,3, hektolitreye ağırlığı (kg/hl)78,7, protein (%)16,5, zeleniy sedimantasyon (ml)66 beklemeli zeleniy sedimantasyon (ml)68, sedimantasyon farkı 2,5, su kaldırma. (Farinograf.) (%)61,8, alveograf enerji değeri (w) (10-4 joule) 303, yumuşama derecesi (farinograf) (BU) 80, yaş gluten (%) 37,0, kuru gluten (%) 12,1, gluten indeksi (%) 73,5, un verimi (%) 69,3 olarak bildirilmektedir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Ziyabey-98:

Tane rengi beyaz, sertlik (%)59,57, bin tane ağırlığı (g)38,2, hektolitreye ağırlığı (kg/hl)80, protein (%)13,3, zeleniy sedimantasyon (ml)44, beklemeli zeleniy sedimantasyon (ml)67, sedimantasyon farkı 23, su absorpsiyonu (farinograf) (%) 53,2, alveograf Enerji değeri (w) (10-4 joule) 149, yumuşama derecesi (farinograf) 64, yaş gluten (%)28,9, kuru gluten (%)9,7, gluten indeksi (%)77, un verimi (%) 71,2 olarak bildirilmektedir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Adana-99:

Bu çeşidin hektolitreye ağırlığı 79-81 kg/hl aralığında ve sedimentasyon değeri 38 olarak tespit edilmiştir. Protein oranı %12-13 ve yumuşama değeri 80 olarak belirlenmiştir. Buğdayın ekmeklik kalitesi yüksektir ve sarı pas ile septoria'ya karşı dayanıklıdır. Ayrıca, kahverengi pasa karşı ise orta derecede direnç göstermektedir. (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Sagittario:

Tane rengi kırmızı olan buğdayın bin tane ağırlığı 37,4 gram, hektolitreye ağırlığı 75,8 kg/hl olarak ölçülmüştür. Protein oranı %14,3'tür ve zeleniy sedimentasyon değeri 55

ml, beklemeli zeleny sedimentasyon değeri 67 ml olarak belirlenmiştir. Buğdayın alveograf enerji değeri 302 W, su absorpsiyonu (farinograf) %56, yumuşama derecesi (farinograf) 34 BU ve un verimi %71,6 olarak rapor edilmiştir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Tekira (Tekir):

Buğdayın ekmeklik kalitesi yüksektir ve kalite özelliklerinden bazıları bu şekilde tespit edilmiştir: Bin tane ağırlığı 35,7, hektolitre ağırlığı 77,1 kg, protein oranı %14,3, gluten oranı %41, gluten indeksi %78,9, tane sertliği 53 ve sedimentasyon değeri 48 ml olarak ölçülmüştür (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Negev:

Hektolitre ağırlığı 78,1, nem 11,2, gluten 29,0, protein 12,0, index 86,2, fn 238'dir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Basribey-98:

Tane rengi beyaz, sertlik (%) 73,3, bin tane ağırlığı (g) 30,3, hektolitre ağırlığı (kg/hl) 76,8, protein (%) 14,3, zeleny sedimentasyon (ml) 25, beklemeli zeleny sedimentasyon (ml) 27, sedimentasyon farkı 2, su kaldırma (farinograf) (%) 60,6, alveograf enerji değeri (w) (10-4 joule) 160, yumuşama derecesi (farinograf) (BU) 104, yaş gluten (%) 29, kuru gluten (%) 9,3, gluten indeksi (%) 56,6, un verimi (%) 66,3 olarak bildirilmektedir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Kayra:

Bu buğday çeşidi kırmızı tane rengine olup bin tane ağırlığı 42,1 gram, hektolitre ağırlığı 80,5 kg/hl'dir. Protein oranı %12,3 ve zeleny sedimentasyon değeri 29 ml, beklemeli zeleny sedimentasyon değeri 37 ml olarak ölçülmüştür. Ayrıca, buğdayın alveograf enerji değeri 144 W, su absorpsiyonu (farinograf) %61,1, yumuşama derecesi (farinograf) 31 BU ve un verimi %70,5 olarak rapor edilmiştir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Masaccio:

Tane rengi kırmızı, bin tane ağırlığı 29,8 gram, hektolitre ağırlığı 79,8 kg/hl, protein oranı %13, zeleny sedimentasyon 37 ml, beklemeli zeleny sedimentasyon 44 ml, alveograf enerji değeri 145 W, su absorpsiyonu (farinograf) %62,1 ve un verimi %71,8 olarak bildirilmektedir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

Ceyhan-99:

Tane rengi beyaz ve bin tane ağırlığı 34.6 gramdır. Hektolitre ağırlığı 77.2 kilogram/hektolitre, protein oranı %13.0 ve zeleny sedimentasyon değeri 51 ml'dir. Beklemeli sedimentasyon değeri 63 ml, alveograf enerji değeri 143 w'dır. Su absorpsiyonu (farinograf) %52.8 ve un verimi %69.7'dir (Tarım Orman Bakanlığı, n.d.).

3.2 Metod

Bu çalışma 2020-2021 yıllarında Türkiye'nin çeşitli lokasyonlarından un fabrikalarının satın aldığı buğday çeşitlerinden alınan numuneler kullanılarak kalite analizleri yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü alan olarak, un fabrikalarının kendi bünyelerinde bulundurduğu laboratuvarlar kullanılmıştır. Tüm analizler 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

3.2.1 İncelenen özellikler**Gluten miktarı:**

Bu çalışmada, analizler için kullanılan buğday numuneleri öncelikle öğütülmüştür. Bu amaçla, Bastak marka roller mill 4000 marka valsli laboratuvar değirmeni kullanılmıştır. Buğdayların öğütülme işleminden sonra, elde edilen un numunelerinden 10 gramlık bir miktar alınmış ve 88 mikron eleğe konulmuştur. Daha sonra, 4.5 ml çeşme suyu ilave edilerek karıştırılmış ve elde edilen karışım gluten yıkama cihazına konmuştur. Gluten tayini için Bastak gluten yıkama 6100 markalı cihaz kullanılmıştır. Gluten yıkama işlemi sırasında, numuneler %2'lik sodyum klorür çözeltisi ile 5 dakika boyunca yıkanmıştır. Bu işlem sonrasında, gluten numuneleri elde edilmiştir. Elde edilen gluten numuneleri daha sonra analiz edilmek üzere saklanmıştır. Bu yöntemle, kullanılan buğday numunelerindeki gluten miktarı tayin edilmiştir.

Gluten indeksi:

Bu analiz için gluten yıkama makinasından çıkarılmış olan yaş gluten bir dakika boyunca 6000 devirde santrifüj işlemine konulmuştur, santrifüjleme işleminden sonra eleğin arkasına geçen sağlam olmayan gluten ve eleğin önünde kalan sağlam gluten kısımları kullanılarak sağlam glutenin toplam glutene bölünmesiyle gluten indeksi elde edilmiştir. Bu analizde bastak 2100 marka gluten santrifüj makinası kullanılmıştır.

Zeleny sedimentasyon:

Ağız kapanabilen bir mezür içine 50 ml brom fenol mavisi konulup daha sonra analizi yapılacak undan 3,2 g numune mezürün içine eklenip el ile 5 saniye boyunca 15 kez sertçe çalkalanmıştır. Ardından sedimentasyon çalkalama makinesinde dakikada 60 devir olacak şekilde 5 dakika boyunca çalkalama işlemine bırakılmış ve işlemin tamamlanmasının ardından 25 ml laktik asit izopropil alkol karışımı eklenmiştir. Mezürler tekrar dakikada 60 devir olacak şekilde 5 dakika boyunca çalkalama işlemine alınmış ve sürenin sonunda mezürler makinadan alınıp sabit bir yerde 5 dakika boyunca beklemeye alınmıştır. Beş dakika sona erince mezürdeki değer okunarak zeleny sedimentasyon değeri tespit edilmiştir. Bu çalışmada bastak marka 3100 model sedimentasyon çalkalama cihazı kullanılmıştır.

Gecikmeli zeleny sedimentasyon:

Ağız kapanabilen bir mezür içine 50 ml brom fenol mavisi konulup daha sonra analizi yapılacak undan 3,2 g numune mezürün içine eklenip el ile 5 saniye boyunca 15 kez sertçe çalkalanmıştır. Ardından sedimentasyon çalkalama makinesinde dakikada 60 devir olacak şekilde 5 dakika salınımına bırakılmış. Salınım bittikten sonra mezür 2 saat düz bir zemin üzerinde bekletilmiştir. 2 saatlik süre sona erdikten sonra 25 ml laktik asit ve izopropil alkol çözeltisi eklenmiştir. Mezürler tekrar dakikada 60 devir olacak şekilde 5 dakika boyunca salınım olacak şekilde çalkalama makinasına bırakılmıştır. Süre bitince mezürler sabit ve düz bir zeminde 5 dk beklemeye alınmış, sürenin tamamlanmasının ardından mezürdeki değer okunarak gecikmeli zeleny sedimentasyon değeri tespit edilmiştir. Bu çalışmada bastak marka 3100 model sedimentasyon çalkalama cihazı kullanılmıştır.

Düşme sayısı (FN):

Numune olarak alınan buğdaylardan yaklaşık 250 g öğütülmüş örnekten 7 g tartılıp bir tüpe koyulduktan sonra pipet ile üzerine 25 ml saf su eklenmiştir. Su eklendikten hemen sonra tüpün ağzı tapa ile kapatılıp hızlı ve kuvvetli bir şekilde 20-30 kez çalkalanmıştır. Çalkalama işleminin bitirilmesinin ardından tapa çıkarılıp eğer varsa tüpe yapışan kısımlar oluşan süspansiyona sonradan eklendikten sonra tüp karıştırıcı ile kaynar su banyosuna koyulup 5 sn sonra karıştırma işlemi başlatılmıştır. Karıştırıcının 60 saniye sonunda en üst noktada serbest kalıp kendi ağırlığı ile süspansiyon içine belirli bir seviyeye kadar batmış ardından cihazdaki otomatik saatin alarm zili çalmaya başlamış, alarmin çalmasıyla geçen süre kayıt edilmiş ve düşme sayısı değeri tespit edilmiştir. Bu çalışmada cihaz olarak Perten marka Falling Number 1500 cihazı kullanılmıştır.

Rutubet tayini:

Analizi yapılacak buğday numunesinden 40 gr tartıldıktan sonra makinanın dişli haznesinin içine tartılan buğday bırakılmıştır. Makinanın dişli haznenin kapağı kapatıldıktan sonra bir anahtar yardımı ile iyice sıkıştırılmıştır. Haznenin kapağının sıkı bir şekilde kapalı olduğundan emin olunduktan sonra cihazın üzerinde bulunan yuvasına oturtulmuştur. Cihaz üzerinde daha önce kalibrasyonu yapılmış olan seçenekler arasından buğday seçeneği işaretlendikten sonra, cihaz çalıştırılıp değer okunmuştur. Bu analizin yapılması için Pfeuffer marka HE 50 cihazı kullanılmıştır.

Su kaldırma:

Farinogram deneyi, unun hamur oluşturma özelliğini ölçmek için kullanılan bir testtir. Bu test, unun ekmek, makarna ve diğer hamur işleri gibi ürünlere uygunluğunu belirlemek için yapılmaktadır. Farinogram deneyi, unun su alım kapasitesini, hamur oluşum süresini, hamurun mukavemetini ve elastikiyetini ölçerek unun kalitesini tespit etmektedir.

Bu deney için öncelikle termostat ayarlanarak su banyosu 30 °C sıcaklığa getirilmiş ve cihazın ısınması sağlanmıştır. Daha sonra, 300 gram un tartılarak cihazın küvetine konulmuştur. Cihaz yavaş bir devirde çalışırken, otomatik büret su ile doldurulmuş ve yazıcı sıfır dakika çizgisine ayarlanmıştır. Cihaz hızlı devire getirilip su büretin

musluğu açılarak küvete verilmeye başlanmış ve ilk etapta 150 ml su kullanılmıştır. Hamur oluşmaya başladığında, cihazın yazıcısı 500 BU çizgisini ortalamaya kadar su verilerek devam edilmiş, hamur oluştuğunda, küvetin kenarında kalan hamur parçaları spatula yardımıyla esas karışıma dahil edilmiştir. Son olarak, cihazın yazıcısı 500 BU çizgisini ortalamada su verme işlemi durdurulmuş ve unun su kaldırma kapasitesi yüzde olarak tespit edilmiştir.

Farinogram deneyi, Brabender marka farinograf cihazı kullanılarak yapılmıştır. Bu deneyde elde edilen sonuçlar, unun kalitesini ve ekmek yapımında kullanım uygunluğunu belirlemek için önemlidir.

Ekstensograf enerji değeri:

Farinograf cihazında hazırlanan 300 g hamur 150 g olacak şekilde iki parçaya bölünmüştür. Her iki hamur parçası da cihazın şekil vericisinde 20 kere döndürülerek önce yuvarlak bir hale daha sonra silindirler arasından geçirilerek silindir şekli verilip cihazın kabına konmuştur. Hamur, kabı ile beraber cihazın 30 °C sıcaklıktaki bölmesine yerleştirilip cihazın yazıcısının ucu sıfır çizgisine getirilmiştir. Hamur alınıp kabı ile birlikte aletin kolu üzerine yerleştirilmiştir. Hamuru aşağıya doğru çekecek olan kanca yerleştirilip hamur koptuğu anda kanca durdurulup elde edilen sonuçların içerisinde enerji değeri tespit edilmiştir. Bu analizde Brabender marka ekstensograf cihazı kullanılmıştır.

Ekstensograf elastikiyet değeri:

Farinograf cihazında hazırlanan 300 g hamur 150 g olacak şekilde iki parçaya bölünmüştür. Her iki hamur parçası da cihazın şekil vericisinde 20 kere döndürülerek önce yuvarlak bir hale daha sonra silindirler arasından geçirilerek silindir şekli verilip cihazın kabına konmuştur. Hamur, kabı ile beraber cihazın 30 °C sıcaklıktaki bölmesine yerleştirilip cihazın yazıcısının ucu sıfır çizgisine getirilmiştir. Hamur alınıp kabı ile birlikte aletin kolu üzerine yerleştirilmiştir. Hamuru aşağıya doğru çekecek olan kanca yerleştirilip hamur koptuğu anda kanca durdurulup elde edilen sonuçların içerisinde elastikiyet değeri tespit edilmiştir. Bu analizde Brabender marka ekstensograf cihazı kullanılmıştır.

Ektensograf maksimum direnç değeri:

Farinograf cihazında hazırlanan 300 g hamur 150 g olacak şekilde iki parçaya bölünmüştür. Her iki hamur parçası da cihazın şekil vericisinde 20 kere döndürülerek önce yuvarlak bir hale daha sonra silindirler arasından geçirilerek silindir şekli verilip cihazın kabına konmuştur. Hamur, kabı ile beraber cihazın 30 °C sıcaklıktaki bölmesine yerleştirilip cihazın yazıcısının ucu sıfır çizgisine getirilmiştir. Hamur alınıp kabı ile birlikte aletin kolu üzerine yerleştirilmiştir. Hamuru aşağıya doğru çekecek olan kanca yerleştirilip hamur koptuğu anda kanca durdurulup elde edilen sonuçların içerisinde maksimum direnç değeri tespit edilmiştir. Bu analizde Brabender marka ekstensograf cihazı kullanılmıştır.

3.2.2 Verilerin değerlendirilmesi

Veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre JUMP 5.0 paket programı kullanılarak sonuçlar analiz edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Tane Nem İçeriği

Tane nem içeriğinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Tane nem içeriğine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	0,1767	0,0883	2,8382
Çeşit	11	83.8546	7,6231	244,8995**
Hata	22	0,6848	0,0311	
C.Total	35	84,7161		
CV	1,36			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Tane nem içeriği en yüksek Basribey (%14,53) ve Tekira çeşitlerinde (%14,48) bulunmuştur. En düşük nem içeriği Bezostaja (%8,46) buğday çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Tane nem içeriğine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Nem (%)
Bezostaja-1	8,46 g
Ceyhan-99	12,56 d
Ziyabey	11,22 f
Adana-99	12,55 d
Sagittoria	11,87 e
Pineor	13,02 c
Tekira	14,48 a
Negev	12,51 d
Gusulya	13,40 b
Basribey	14,53 a
Karya	12,66 d
Massacio	11,76 e
Ort.	12,42
LSD	0,144

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Buğdayın olgunlaştığı dönemde daha çok yağışa maruz kaldığı yıllarda tane içeriğindeki nem oranının yüksek çıktığı gözlenmiştir. Türkiye koşullarında yetişen buğdaylarda tane içeriğindeki nem oranının %8 ile %14 arasında, ortalama %9 ile %11 arasında değiştiği saptanmıştır. Buğdayda tanede içeriğindeki nem bakımından üst limit %14,6'dır (Ünal, 2002). Tane nem içeriği, tohumun ticari değerinin belirlenmesinde, depolama, tane çimlenmesi zararının önlenmesi ve tanenin değirmende öğütülme işlemlerinde buğdayın tavlanması oldukça önemlidir. Buğday hasadı sırasında kritik nem seviyesi %10-14 arasında olmalıdır (Hoseney, 1986). Bu çalışmamızdan tespit edilen sonuçlar ile farklı araştırmaların sonuçlarının büyük oranda birbiriyle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

4.2 Su Kaldırma Kuvveti

Su kaldırma kuvvetinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Su kaldırma kuvvetine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	0,2534	0,1267	1,3392
Çeşit	11	61,2794	5,5709	58,8946**
Hata	22	2,0810	0,0946	
C.Total	35	63,6137		
CV	0,53			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Su kaldırma özelliğinde en yüksek değer Karya buğday çeşidinde (%57,46) bulunmuştur. En düşük değer ise Pineor (%53,00) buğday çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Su kaldırma kuvvetine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Su kaldırma kuvveti
Bezostaja-1	55,11 d
Ceyhan-99	56,15 c
Ziyabey	55,10 d
Adana-99	56,94 b
Sagittoria	56,78 b
Pineor	53,00 f
Tekira	55,50 d
Negev	56,51 bc
Gusulya	56,13 c
Basribey	53,62 e
Karya	57,46 a
Massacio	56,83 b
Ort.	55,76
LSD	0,251

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

(Aydoğan vd., 2012) ekmeklik buğdayda, farinograf su kaldırma kuvveti ortalamasını %59,85, en yüksek su kaldırma kuvveti oranının %62,10 ve en düşük su kaldırma kuvveti oranını ise %56,40 olarak elde etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar (Aydoğan vd., 2012)'nin sonucu ile kısmen farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi diğer araştırmalarda kullanılan buğday çeşitlerinin veya yetiştirilme dönemindeki iklim farklılıklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.3 Ektensograf Enerji Değeri

Ektensograf enerji değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Ekstensograf enerji değerine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	24,686	12,3430	2,0696
Çeşit	11	25,705	2,3368	391,8231**
Hata	22	131,211	5,9641	
C.Total	35	25861,597		
CV	2,23			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Ekstensograf enerji değeri en yüksek Negev buğday çeşidinde ($147,85 \text{ cm}^2$), en düşük değer ise Ziyabey ($71,00 \text{ cm}^2$) buğday çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Ekstensograf enerji değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Enerji değeri (135. dk)
Bezostaja-1	83,16 f
Ceyhan-99	134,06 c
Ziyabey	71,00 g
Adana-99	138,98 b
Sagittoria	110,57 d
Pineor	111,72 d
Tekira	144,87 a
Negev	147,85 a
Gusulya	96,31 e
Basribey	67,65 g
Karya	107,90 d
Massacio	93,12 e
Ort.	108,93
LSD	1,99

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

(Aydoğan vd., 2013) Ekstensograf enerji değeri aralığının $34-208 \text{ cm}^2$ arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar (Aydoğan vd., 2013)'ün elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

4.4 Ektensograf Elastikiyet Değeri

Ektensograf elastikiyet değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 Elastikiyet değerine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	0,5824	0,2912	0,1177
eřit	11	4160,8868	378,2624	152,8587**
Hata	22	54,4410	2,474591	
C.Total	35	4215,9102		
CV	1,23			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Ektensograf elastikiyet değeri en yüksek Massacio buğday çeşidinde (148,15 mm), en düşük Gusulya (106,11 mm) buğday çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.8 Elastikiyet değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

eřit	Elastikiyet değeri
Bezostaja-1	119,16 f
Ceyhan-99	114,42 g
Ziyabey	125,75 e
Adana-99	135,15 bc
Sagittoria	124,58 e
Pineor	120,05 f
Tekira	132,83 cd
Negev	136,84 b
Gusulya	106,11 h
Basribey	131,21 d
Karya	130,62 d
Massacio	148,15 a
Ort.	127,07
LSD	1,28

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Buğdayın elastikiyet değerini (Alava vd., 2007) 146-208 mm ve (Meral vd., 2010) 118-180,6 mm olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız (Aydoğan vd., 2013), yaptıkları çalışmalarında ekstensograf elastikiyet değerini ortalama olarak 226,73 mm, sınır değer aralığının 112-295 mm arasında değiştiğini belirten sonuçlarla benzer bulunmuştur. Aradaki farklılıkların buğday çeşitleri ve yetiştirme tekniklerinin farklılıkları nedeniyle oluşabilmesi olağan bir sonuçtur.

4.5 Ektensograf Maksimum Direnç Değeri

Ektensograf maksimum direnç değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9 Maksimum direnç değerine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	1724,7	862,3	2,8830
Çeşit	11	1174856,3	106805,1	357,0749**
Hata	22	6580,4	299,1	
C.Total	35	1183161,4		
CV	2,59			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Maksimum direnç değeri en yüksek Ceyhan-99 buğday çeşidinde (927,82 BU), en düşük değer ise Basribey (374,20 BU) buğday çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10 Maksimum direnç değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Maksimum direnç değeri
Bezostaja-1	515,83 g
Ceyhan-99	927,82 a
Ziyabey	393,75 ı
Adana-99	798,35 c
Sagittoria	684,98 e
Pineor	776,48 c
Tekira	834,68 b
Negev	858,20 b
Gusulya	727,93 d
Basribey	374,20 ı
Karya	651,22 f
Massacio	461,72 h
Ort.	667,10
LSD	14,12

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Maksimum direnç değeri, unun içerdiği protein oranından büyük ölçüde etkilenmekte ve son ürünlerdeki kaliteyi önemli ölçüde etkilemektedir. Unun protein oranının artması ile maksimum direnç değeri artmaktadır. (Sahari vd., 2006) ve (Alava vd., 2007) yaptıkları çalışmalarında hamurların Ekstensograf cihazı ile belirlenen maksimum direnç değerlerinin 260 BU ile 760 BU arasında değiştiğini, Bulgularımız (Aydoğan vd., 2013) maksimum direncin 142-459 BU arasında olduğunu sonuçlarla uyum göstermiştir.

4.6 Yaş Gluten Değeri

Yaş gluten değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11 Yaş gluten değerine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	0,26926	0,13463	0,8580
Çeşit	11	236,35211	21,48656	136,9346**
Hata	22	3,45204	0,156911	
C.Total	35	240,07341		
CV	1,30			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Yaş gluten değeri en yüksek oran Gusulya çeşidinde (%32,98), en düşük gluten oranı ise Bezostaja (%23,31) çeşidinde tespit edilmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12 Yaş gluten değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Yaş gluten değeri
Bezostaja-1	29,48 e
Ceyhan-99	26,80 g
Ziyabey	30,42 d
Adana-99	27,73 f
Sagittoria	31,14 c
Pineor	30,75 cd
Tekira	30,81 cd
Negev	32,11 b
Gusulya	32,98 a
Basribey	23,31 h
Karya	31,42 c
Massacio	30,84 cd
Ort.	29,81
LSD	0,32

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

(Aydoğan vd., 2013) gluten oranını %33,82 olduğunu, gluten oranının %30,01-36,09 arasında değiştiğini saptamışlardır. Farklı bölge koşullarında yapılan çalışmalarda; (Özen ve Akman, 2015) %23,2, (Mut vd., 2017) %24,1-26,3, (Işık, 2011), yaş gluten oranının %24,72-34,27 arasında farklılık gösterdiğini bildirmiştir. (İvanovski, 1998) yeni geliştirilen bir kışlık buğday genotipinde yaş gluteni %24,7 ile %29,3 arasında tespit etmiştir.

Gluten içeriğinde bulunan gliadin ve glutenin buğday ununda bulunan proteinlerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Ekmek yapımı için üretilecek unlarda yaş gluten oranının %28'in üzerinde olması hamurun kaliteli olarak yapımına olanak sağlamaktadır (Ereku vd., 2005). Yaş öz içeriği, buğday proteininde bulunan gluten miktarını ifade etmektedir. Bu özellik uzama kabiliyeti, direnç gluten indeks değeri ve su absorpsiyonu gibi farklı özellikler ile bir arada değerlendirildiğinde protein kalitesinin tespiti de mümkün olmaktadır (Seçkin, 1970). Buğdayın toplam protein içeriği ne kadar yüksekse gluten içeriğinin de o kadar yüksek olduğu kabul edilmektedir (Pertin vd., 1992). Bu çalışmada tespit edilmiş olan sonuçlar ile yukarıda belirtilen çalışmalardan tespit edilmiş sonuçlar arasında önemli farklılıklar görülmemiştir.

4.7 Gluten İndeks Değeri

Gluten indeks değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13 Gluten indeksine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	3,1767	1,58835	0,9667
Çeşit	11	7464,7300	678,6118	413,0240**
Hata	22	36,1467	1,643032	
C.Total	35	7504,0534		
CV	1,57			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Gluten indeks değeri en yüksek Adana-99 çeşidinde (%97,43), en düşük ise Basribey (%47,76) buğday çeşidinde tespit edilmiştir (Tablo 4.14).

Tablo 4.14 Gluten indeksine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Gluten indeksi
Bezostaja-1	93,50 b
Ceyhan-99	97,43 a
Ziyabey	59,50 g
Adana-99	95,69 a
Sagittoria	81,36 d
Pineor	77,79 e
Tekira	93,11 b
Negev	90,16 c
Gusulya	75,39 f
Basribey	47,76 h
Karya	83,12 d
Massacio	83,23 d
Ort.	81,50
LSD	1,04

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Gluten indeks değeri buğday ununda bulunmakta olan glutenin kalitesini belirlemek için kullanılmaktadır (Curic vd., 2001). Gluten yapısı çok zayıf olan buğdaylarda yaş özün tamamı elekten geçerek indeks değerini sıfır olarak gösterir. Gluten proteinin yapısı çok kuvvetli olan buğdaylarda ise yaş öz eleğin içinden geçmeyip ve gluten indeks değerini 100 olarak gösterir. Ekmeklik unlarda gluten indeks değerinin %60 ila %90 arasında olması arzu edilmektedir (Ünal, 2003). Gluten indeks değerlerini (Demir vd., 1999) %46 ile %83, (Özer vd., 2001) %14 ile %98, (Balkan ve Gençtan, 2005) %75 ile %87 arasında saptamışlardır.

4.8 Zeleny Sedimentasyon Testi

Zeleny sedimentasyon değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4.15 Zeleny sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	1,0807	0,54035	1,7646
Çeşit	11	1096,8079	99,70981	325,6365**
Hata	22	6,7364	0,3062	
C.Total	35	1104,6250		
CV	1,42			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Sedimantasyon değeri en yüksek Ceyhan-99 çeşidinde (45,05 ml), en düşük ise Basribey (25,10 ml) buğday çeşidinde tespit edilmiştir (Tablo 4.16).

Tablo 4.16 Zeleny sedimantasyon değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Sedimantasyon değeri
Bezostaja-1	36,50 e
Ceyhan-99	45,05 a
Ziyabey	31,75 g
Adana-99	43,28 b
Sagittoria	40,03 d
Pineor	37,29 e
Tekira	43,13 b
Negev	42,75 b
Gusulya	34,75 f
Basribey	25,10 h
Karya	40,32 d
Massacio	41,65 c
Ort.	38,47
LSD	0,45

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Sedimentasyon değerinin 15 ml ile 20 ml arasında olması istenmeyen bir durumken, 20 ml ile 25 ml civarında olması ortalama bir kaliteyi, 25 ml ile 30 ml aralığında bulunması ise o buğdaydan elde edilecek olan unun ekmeklik kalitesi olarak iyi bir değerde olduğu kabul edilmektedir (Ünal, 2003). (Aydın vd., 2005) Samsun ve Amasya'da sedimantasyon değerlerinin 26.3-54.5 ml, (Reçber, 2011) İzmir koşullarında 11,7-23,7 ml, (Kahrıman ve Egesel, 2011) 26,3-62,7 ml, (Işık, 2011),

30,77-60,83 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir. (Aydoğan ve Soylu, 2015) sedimantasyon değerlerini sulu şartlarda 31,0-51,0 ml, kuru şartlarda ise 26,0-39,5 ml arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. (Bağcı vd., 2015) Akdeniz Çukurova yöresinde sedimantasyon değerlerinin 33-58 ml, (Aksoy, 2012) 28.3, 27.6 ve 26,9 ml ve (İvanovski, 1998), 32-52 ml olarak bildirmişlerdir. Türkiye'deki farklı buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerleri 26,0 ile 56,0 ml arasında değişmektedir (Öztürk ve Gökkuş, 2008).

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile yukarıda belirtilen çalışmalardan elde edilen sonuçlar büyük benzerlik göstermektedir.

4.9 Gecikmeli Zeleny Sedimantasyon Değeri

Gecikmeli zeleny sedimantasyon değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.17).

Tablo 4.17 Gecikmeli Sedimantasyon değerine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	3,2021	1,60105	2,9805
Çeşit	11	2532,7495	230,25	428,6233**
Hata	22	11,8181	0,537186	
C.Total	35	2547,7697		
CV	1,47			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Gecikmeli sedimantasyon değeri en yüksek Negev çeşidinde (59,63 ml) en düşük ise Basribey çeşidinde (30,32 ml) saptanmıştır (Tablo 4.18).

Tablo 4.18 Gecikmeli sedimantasyon değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	Gecikmeli sedimantasyon değeri
Bezostaja-1	46,66 f
Ceyhan-99	55,99 b
Ziyabey	35,25 g
Adana-99	56,53 b
Sagittoria	49,58 e
Pineor	51,01 d
Tekira	56,22 b
Negev	59,63 a
Gusulya	48,89 e
Basribey	30,32 h
Karya	54,32 c
Massacio	49,21 e
Ort.	49,47
LSD	0,59

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

(Dikici vd., 2018), fırıncılıkta en önemli kalite faktörlerinden biri olan ekmek hacmini tahmin etmede, iki saatlik bir sürede gerçekleştirilen gecikmeli sedimantasyon değerinin en basit ve etkili yöntem olduğunu belirtmişlerdir. (Dizlek vd., 2013), gecikmeli sedimantasyon analizi sonucu elde ettikleri normal sedimantasyon değerinden daha yüksek bir değerde olması gerektiğini, bu farkın 5 ml'den daha düşük olması durumunda ilgili buğday numunesinde süne-kımlı zararı olduğu tespitinde bulunmuşlardır. (Gül vd., 2020), Türkiye'de Göller Bölgesi'nde gecikmeli sedimantasyon değerini 49,3 ml, (Kara vd., 2020), Isparta ilinde 35,00 ml ile 52,17 ml, (Kurt, 2012) 24,91-25,40 ml (Kınabaş ve Yağdı, 2013), 13,26 – 31,70 ml arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

4.10 Düşme Sayısı (Falling Number) Değeri

Düşme sayısı (FN) değerinde çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.19).

Tablo 4.19 FN değerine ilişkin varyans analizi tablosu

Varyans Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	2	67,98	33,99	0,4216
Çeşit	11	101291,66	9208,333	114,2229**
Hata	22	1773,58	80,61727	
C.Total	35	103133,22		
CV	2,68			

**; $P \leq 0,01$, *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir*;

Falling number (FN) değeri en yüksek değer BEZOSTAJA-1 çeşidinde (449,83 sn), en düşük ise Basribey (210,35 sn) buğday çeşidinde tespit edilmiştir (Tablo 4.20).

Tablo 4.20 FN değerine bağlı oluşan gruplar ve ortalamalar

Çeşit	FN değeri
Bezostaja-1	449.83 a
Ceyhan-99	347.47 c
Ziyabey	338.00 cd
Adana-99	346.75 c
Sagittoria	385.78 b
Pineor	296.53 f
Tekira	333.73 cd
Negev	312.28 e
Gusulya	323.59 de
Basribey	210.35 g
Karya	329.74 d
Massacio	329.86 d
Ort.	333.66
LSD	7.33

Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Buğday nişastasının amilaz enziminin faaliyeti ile akıcılığa karşı direncini yitirme süresi saniye olarak düşme sayısını vermektedir (Ünal, 2002). Daha önceden düşme sayısı bakımından yapılan çalışmalarda (Demir vd., 1987), 253-493 sn, (Demir vd., 1999) 242-350 sn, (Özer vd., 2001) 70-427 sn, (Liu vd., 2003) 290-516.5 sn, (Balkan ve Gençtan, 2005) 229-378 sn arasında değiştiğini saptamışlardır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışmada Adana, Antalya, Aydın, Denizli, Diyarbakır, Hatay Mardin Mersin, Şanlıurfa ekolojik koşullarında 2020-2021 buğday yetiştirme sezonunda yetiştirilmiş 12 adet ekmeklik buğday çeşidi (Bezostaja-1, Ceyhan-99, Ziyabey, Adana-99, Sagittoria, Pineor, Tekira, Negev, Gusulya, Basribey, Karya, Massacio) materyal olarak kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda; Karya buğday çeşidinin yüksek su kaldırma oranıyla (%57,46) öne çıktığı, en düşük su kaldırma değerinin ise Pineor (%53,00) buğday çeşidinde olduğu saptanmıştır. Negev çeşidinin ekstensograf enerji değeri bakımından yüksek bir değere sahip olduğu (147,85cm²), en düşük değerin ise Ziyabey (71cm²) buğday çeşidinde olduğu saptanmıştır. Ektensograf elastikiyet değeri olarak, en yüksek değerin Massacio buğday çeşidinde (148,15 mm) tespit edildiği, Gusulya çeşidinin ise en düşük değeri aldığı (106,11 mm) saptanmıştır. Maksimum direnç değeri bakımından, en yüksek değerin Ceyhan-99 buğday çeşidinde (927,82 BU) tespit edildiği, en düşük değerin ise Basribey (374,20 BU) buğday çeşidinde saptandığı görülmüştür. En yüksek yaş gluten oranının Gusulya çeşidinde (%32,98), en düşük yaş gluten oranının ise Bezostaja-1 (%23,31) buğday çeşidinde tespit edildiği görülmüştür. Gluten indeks değerine ilişkin, en yüksek oran Adana-99 çeşidinde (%97,43), en düşük değer Basribey (%47,76) buğday çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek sedimantasyon değeri Ceyhan-99 çeşidinde (45,05 ml), en düşük değer ise Basribey (25,10 ml) buğday çeşidinde tespit edilmiştir. Gecikmeli sedimantasyon değerine ilişkin, en yüksek değerin Negev çeşidinde (59,63 ml), en düşük değere ise Basribey çeşidinin sahip olduğu (30,32 ml) saptanmıştır. Düşme sayısı bakımından en yüksek değerin Bezostaja-1 çeşidinde (449,83 sn), en düşük değerin ise Basribey (210,35 sn) çeşidinde olduğu tespit edilmiştir.

5.2 Öneriler

Çalışılan bu kalite parametreleri yüksek oranda çevresel etmenlere bağlı olarak değişebileceğinden ekimlerin yapıldığı bölgelerin şartlarına bağlı olarak tespit ve

değerlendirme yapılması, istenilen ürün eldesi için değişen çevre koşullarına karşı bu analizlerin sürekli tekrarlanması gerekmektedir.

Somun ekmek yapımında kullanılan unun kaliteli gluten yapısına sahip, dirençli, su tutma kapasitesi fazla ve sedimantasyon değeri yüksek değerde olması gerekmektedir. Bu özellikler ele alındığında somun ekmek yapımında kullanılacak un üretimi için uygun olan buğday çeşitleri; Ceyhan-99, Adana-99, Pineor, Tekira ve Negev olarak tespit edilmiştir.

Pide ve lavaş ekmek yapımında kullanılan unun kolaylıkla ve yırtılmadan açılabilen hamur açımı sırasında toplanma yapmayan bir yapıda olması için elastikiyet değerinin yüksek olması gerekmektedir. Bu özellikler ele alındığında pide ve lavaş ekmek yapımında kullanılacak un üretimi için uygun olan buğday çeşitleri; Massacio, Ziyabey, Bezostaja-1, Sagittoria, Gusulya ve Karya olarak tespit edilmiştir.

Gofret yapımında kullanılan unun düşük gluten içermesi, sedimantasyon değerlerinin nispeten düşük olması, ekstensograf enerji değerinin düşük olması gerekmektedir. Bu özellikler ele alındığında gofret yapımında kullanılacak un üretimi için uygun olan buğday çeşidi Basribey olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlardan yola çıkarak bu araştırmada analizi yapılan buğday çeşitlerinin kalitelerinin farklı değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Un fabrikalarının analizi yapılan bu buğday çeşitlerini istedikleri son ürün eldesine göre (somun ekmek, pide-lavaş, gofret) farklı şekillerde paçallayarak farklı kalitede unlar elde edebileceği görülmüştür. Ayrıca bu araştırma çiftçi tarafından ekilecek buğday çeşitleri seçilirken sadece verim bakımından değil, buğdayın kalite özellikleri baz alınarak değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abdel-Aal, Hucl, P., Sosulski, F.W., Bhirud, P. R. (1997). Kernel, milling and baking properties of spring-type spelt and einkorn wheats. *Journal of Cereal Science*, 26(3), 363-370. doi: 10.1006/jcrs.1997.0139.
- Aksoy, A. (2012). Akdeniz iklim kuşağında yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Adana.
- Alava, J.M., Sahi, S.S., Garcia-Alvarez, J., Turob, A., Chavez, J.A., Garcia, M.J., Salazar, J. (2007). Use of ultrasound for the determination of flour quality. *Ultrasonics*, 46, 270–276. doi: 10.1016/j.ultras.2007.03.002.
- Altay, F. (1987). Kışlık buğdaylarda verim stabilitesi. Tübitak Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987 (s. 431-442). Bursa: Uludağ Üniversitesi.
- Ankara Ticaret Borsası. (n.d.). Retrieved from https://www.ankaratb.org.tr/lib_upload/12_Un%20Raporur_14_03_2006.pdf
- Atlı, A. (1985). İç Anadolu’da yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özellikleri üzerine çevre ve çeşitin etkileri. (Doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi: Samsun.
- Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut, Z., Özcan, H. (2005). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(3), 257-262 doi: 10.1501/Tarimbil_00000000580.
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Koç, H., Görgülü, M., Ekici, M. (2012). Ekmeklik buğday unlarında alveograf, farinograf ve miksografta ölçülen reolojik özellikler arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1), 74-82. ISSN 1304-9984.
- Aydoğan, S., Göçmen, Akçacık A., Şahin, M., Önmez, H., Demir, B., Yakışır, E. (2013). Ekmeklik buğday çeşitlerinde fizikokimyasal ve reolojik özelliklerin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 74-85.
- Aydoğan, S. ve Soylu, S. (2015). Yetiştirme koşullarının bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özelliklerine etkisi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(2), 123-127. doi: 10.33724/zm.700685.
- Balkan, A. ve Gençtan, T. (2005). Un kalitesini yükseltmek için paçala karıştırılan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Tekirdağ koşullarındaki verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005 (s. 95-100). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Bağcı, M., Balcı, O., Kızmaz, M., Yolcu, E. (2015). Serin iklim tahılları çeşit tescil raporu. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü web sitesinden alındı: <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Yay%C4%B1nlar/>

- Bilgin, O. (2001). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotip ve hatlarında genetik uzaklıklar, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. (Doktora tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı: Edirne.
- Curic, D., Karlovic, D., Tusak, D., Petrovic, B., Dugum, J. (2001). Gluten as a Standard of Wheat Flour Quality. *Food Technology Biotechnology*. 39(4), 353-361.
- Çoma, G. (2018). Eskişehir yöresinde süne emgisinin ekmeklik buğdayda kalite üzerine etkisinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
- Dağlıoğlu, O. ve Tuncel, M. (1999). Macro and micro mineral contents of Turkish bread types. *Molecular Nutrition Food Research*, 43(1), 61-62. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1521-3803\(19990101\)43:1%3C61::AID-FOOD61%3E3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1521-3803(19990101)43:1%3C61::AID-FOOD61%3E3.0.CO;2-S)
- Demir, M. (1999). Sivas yöresinde tritikalenin azotlu gübre isteği. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999 (s. 259-265). Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Demir, İ., Bilgen, G., Altınbaş, M., Çelik, N., AbdelAl, S. M. (1987). İleri buğday varyetelerinin agronomik ve kalite karakterleri. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987 (s. 49-58). Bursa: Uludağ Üniversitesi.
- Demir, İ., Yüce, S., Sekin, Y., Köse, E., Sever, C. (1999). İleri ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir çalışma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, (s. 354-356). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Dencic, S., Mladenov, N. and Kobiljski, B. (2011). Effects of genotype and environment on breadmaking quality in wheat. *International Journal of Plant Production*, 5(1), 1735-8043. ISSN: 1735-6814.
- Dikici, N., Elgün, A., Bilgiçli, N., Ertafı, N. (2008). Farklı tipteki unların bazı fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri ile unun ekmekçilik değeri arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008 (s. 424-436). Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Dizlek, H., Gül, H., Özer, M.S., Aksoy, M., Özkan, H. (2013). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yetiştirilen 30 farklı ekmeklik buğday çeşidinin değerlendirilmesi. *Dünya Gıda Dergisi*, 18(1), 76-88.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M. Kotancılar, H.G. (1998). *Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Elgün, A. ve Ertugay, Z. (1992). *Tahıl İşleme Teknolojisi*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Ereku, O., Oncan, F., Ereku, A., Yava, İ., Engün, B., Koca, Y.O. (2005). İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005 (s. 111-116). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.

- Ereku, O., Yiğit, A., Koca, Y.O., Ellöer, F., Weib, K. (2016). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin kalite potansiyelleri ve beslenme fizyolojisi açısından önemi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1), 31-36.
- Gül, H., Kara, B., Acun, S., Aslan, S.T., Öztürk, A. (2020). Türkiye'nin Göller Bölgesi'nde yetiştirilen buğday çeşitlerinin bazı kalite özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(3), 586-595. doi: 10.30910.
- Güler, M. (2001). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)' ın belirli gelişme dönemlerindeki su stresinin bazı kalite özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(3), 21-28. doi: 10.1501/Tarimbil_00000000642.
- Hoseney, R.C. (1986). Principles of cereal science and technology. Minnesota, USA: American Association of Cereal Chemists.
- Hoseney, R.C. (1994). Principles of cereal science and technology second edition. Minnesota, USA: American Association of Cereal Chemists.
- Işık, A. (2011). Trakya bölgesine uygun verimli ve kaliteli ekmeklik buğday genotiplerinin belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Tekirdağ.
- İvanovski, M. (1998). Milenka-high yielding and quality variety of winter wheat. Second Balkan Symposium on Field Crops Proceedings, 1998 (pp. 253-255). Yugoslavia: University of Novi Sad.
- Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ. (2008). Islah çalışmaları sonucu geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının dane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008 (s. 732-744). Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Kara, B., Acun, S., Gül, H. (2020). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) tane iriliğinin unda bazı kalite özelliklere etkisi. *Black Sea Journal of Agriculture*, 3(4), 246-252. e-ISSN: 2618 – 6578.
- Karaduman, Y., Belen, S., Olgun, M., Ceyhan, M., Kartal, Y., Özkan, K. (2020). Ülkesel ekmeklik buğday alım bareminde ekmeklik buğday çeşitlerinin ayırımı yapay zekâ destekli örüntü tanıma uygulamalarının kullanılabilirliği. *Research Journal of Biology Sciences*, 13(2), 45-59. e-ISSN: 1308-0261.
- Kınabaş, S. ve Yağdı, K. (2013). Ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı tavlama rutubeti ve sürelerinin kalite özellikleri üzerine etkisi. Uludağ Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2), 33-44.
- Kınacı, G. (1997). Çevre ve biyotik faktörlerin Orta Anadolu'da üretilen bazı buğday çeşitlerinin kalitelerine etkileri. 2. Un-Bulgur ve Bisküvi Sempozyumu, 28-30 Mayıs 1996 (s. 127-134). Karaman.
- Kurt, P. Ö. (2012). Bazı ileri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının Bursa koşullarında verim ve kalite özellikleri yönünden performansının araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Bursa.
- Kün, E. (1996). Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları), Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

- Liu, J.J., He, Z.H., Zhao, Z.D., Pena R.J., Rajaram, S. (2003). Wheat quality traits and quality parameters of cooked dry white Chinese noodles. *Euphytica*, 131(2), 147-154. doi: 10.1023/A:1023972032592.
- Menderis, M. (2006). Güneydoğu Anadolu bölgesi koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatları ile yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı: Şanlıurfa.
- Meral, R., Yıldız, Ö., Doğan, İ.S. (2010). Unların reolojik özelliklerinin belirlenmesinde tekstür analiz cihazının kullanımı ve sonuçların ekstensograf değerleri ile karşılaştırılması. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(3), 17-24.
- Metho, L.A., Taylor, J.R.N., Randall, P.G., Hammes, P.S. (1999). Effects of cultivar and soil fertility on grain protein yield, grain protein content, flour yield, grain protein content, flour yield and bread-making quality of wheat. As a Poster presentation during 26th Congres of SASCP/SAVG, October 1999 (pp. 1823-1831). Cape Town, South Africa: Stellenbosh University.
- Mızrak, E. (2017). Tekirdağ ilinde ekmeklik buğday kalite alanlarının belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Tekirdağ.
- 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. doi: 10.7161/omuanajas.288862.
- Özen, S. ve 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.
- Özer, M.S., Özkan, H., Kola, O., Genç, İ., Yağbasanlar T., Kaya, C. (2001). Ç.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yetiştirilen bazı ekmeklik buğday ve triticale çeşit ve hatları ile bölgemiz çiftçilerince üretilen ticari buğday çeşitlerinin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001 (s. 369-376), Şanlıurfa: Harran Üniversitesi.
- Özkan, H., Brandolini, A., Pozzi, C., Effgen, S., Wunder, J., Salamini, F. (2005). A Reconsideration of the Domestication Geography of Tetraploid Wheats. *Theoretical and Applied Genetics*, 110(6), 1052-1060. doi: 10.1007/s00122-005-1925-8.
- Özkan, H., Brandolini, A., Schafer-Pregl, R., Salamini, F. (2002). Aflp Analysis of a Collection Of Tetraploid Wheats Indicates the Origin of Emmer and Hard Wheat Domestication in Southeast Turkey. *Molecular Biology And Evolution*, 19(10), 1797-1801.
- Öztürk, İ. ve Gökkuş, A. (2008). The effects of nitrogen fertilization on grain yield and quality in some bread wheat varieties. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(4), 334-340.

- Paksoy, A.H. (2020). Ankara koşullarında farklı kromozom sayılarına sahip buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. (Doktora Tezi). Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Kahramanmaraş.
- Pehlivan, A. ve İkincikarakaya, S. (2017). Makarnalık buğdayda kalite ıslahı çalışmaları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(1), 127-151.
- Perten, H., Bondesson, A., Mjorndal, A. (1992). Gluten index variations in commercial swedish wheat samples. *Cereal Foods World*, 37, 655-660. ISSN: 0146-6283.
- Pomeranz, Y. (1988). Wheat chemistry and technology 3rd Edition, USA: American Association of Cereal Chemists.
- Reçber, A. (2011). İleri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Sade, B. (1997). Tahıl ıslahı (buğday ve mısır). Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:31. Konya.
- Sahari, M.A., Gavlighi, H.A., Tabrizzad, M.H.A. (2006). Classification of protein content and technological properties of eighteen wheat varieties grown in Iran. *International Journal of Food Science and Technology*, 41 (2), 6-11.
- Seçkin, R. (1970). Buğdayın bileşimi ve kalitesine etki yapan faktörler, Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Tarım Orman Bakanlığı. (n.d.). Retrieved from <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM>
- Uluöz, M. (1965). Buğday, un ve ekmek analiz metotları, İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Ünal, S. (2002). Importance of wheat quality and methods in wheat quality determination. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi, 3-4 Ekim 2002 (s. 25-37). Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi.
- Ünal S. (2003). Buğday un ve kalitesinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler, Nevşehir Ekonomisinin sorunları ve Çözüm Önerileri: Un Sanayi Örneği. Nevşehir Ekonomisi Sempozyumu Bildirileri I, 27-28 Haziran 2003 (s. 15-29). Nevşehir: Erciyes Üniversitesi.
- Yağdı, K. (2004). Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum Aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1), 11-23.
- Yazıcı, E. (2015). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) 7x7 yarım diallel melez F2 döllerinde bazı tarımsal ve kalite özellikleri için heterosis ve kombinasyon yeteneklerinin tahmin edilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Tekirdağ.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyad, Ad

Demirel, Ferhat

Web sayfası

(Research Gate, Academia, vs.)

Eğitim Bilgileri

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans		
Lisans	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri	2017
Lise	Diyarbakır Şehitlik Lisesi	2010

İş Denevimi

Dönem (Yıl)	Şirket, Kurum	Görev
2020 Ocak	Özenoğlu Un Gıda Ltd. Şti.	Ziraat Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Özel İlgiler

Bilgisayar, Futbol

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ BENZERLİK BİLDİRİMİ FORMU

Öğrencinin Adı, Soyadı	Ferhat Demirel		
Öğrenci No	19811201		
Ana Bilim Dalı	Tarla Bitkileri		
Program Türü	Proje ☐	Yüksek Lisans ☒	Doktora ☐
Tez Danışmanı (Ünvanı, Adı, Soyadı)	Prof. Dr. Aydın Alp		
(Varsa) II. Tez Danışmanı (Ünvanı, Adı, Soyadı)			
Tez Başlığı	Diyarbakır İli Un Fabrikalarında İşlem Gören Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi		
RAPOR BİLGİLERİ			
Raporlama Aşaması	Tez Savunma Sınavı Sonrası		
Sayfa Sayısı	52		
Raporlama Tarihi	29.03.2023		
Benzerlik Oranı (%)	%15		

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmamın toplam 52 sayfalık kısmına ilişkin, 29/03/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından turnitin isimli intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %15 olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

☐Başlangıç Bölümleri (Kabul ve Onay sayfası, Teşekkür sayfası, Özet/Abstract) hariç

☒Kaynaklar hariç

☐Alıntılar hariç/dâhil

☐Diğer (Açıklayınız)

Tezimin benzerlik oranı, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İntihal Raporu Uygulama Esaslarında belirtilen üst sınır benzerlik oranını aşmamaktadır. Benzerlik oranım üst sınır benzerlik oranının altında olsa dahi aksinin tespit edilmesi durumunda her türlü yasal sorumluluğu kabul ettiğimi ve hukuki sonuçlarına razı olduğumu bildirir, gereğini arz ederim.

Öğrencinin Adı, Soyadı: Ferhat Demirel

Tarih:

İmza:

Danışman Adı, Soyadı: Prof. Dr. Aydın Alp

İmza:

Tarih:

Ana Bilim Dalı Başkanı Adı, Soyadı: Prof. Dr. Cuma Akıncı

İmza:

Tarih: