

**BAKLAVA KALİTE KARAKTERİSTİKLERİNİN VE BAZI
BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDEN ELDE EDİLEN UNLARIN
BAKLAVA ÜRETİMİNE UYGUNLUĞUNUN
ARAŞTIRILMASI**

**AN INVESTIGATION ON BAKLAVA QUALITY
CHARACTERISTICS AND SUITABILITY OF FLOURS
OBTAINED FROM VARIOUS WHEAT CULTIVARS FOR
BAKLAVA PRODUCTION**

OĞUZ ACAR

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

GIDA Mühendisliği Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2012

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI** 'nda **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....
Prof. Dr. Hazım ÖZKAYA

Üye (Danışman) :.....
Prof. Dr. Hamit KÖKSEL

Üye :.....
Prof. Dr. Dilek SİVRİ ÖZAY

Üye :.....
Doç. Dr. Behiç MERT

Üye :.....
Doç. Dr. Arzu BAŞMAN

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../..... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca/...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fatma SEVİN DÜZ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BAKLAVA KALİTE KARAKTERİSTİKLERİNİN VE BAZI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDEN ELDE EDİLEN UNLARIN BAKLAVA ÜRETİMİNE UYGUNLUĞUNUN ARAŞTIRILMASI

Oğuz Acar

ÖZ

Baklava iyi bilinen geleneksel bir Türk tatlısıdır. “Çok ince yufkadan yapılarak arasına kaymak, fıstık, ceviz veya badem konulup pişirilen, üzerine şeker şerbeti dökülen bir tür tatlı” şeklinde tanımlanmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı baklava üretiminde tercih edilen unların kalite karakteristiklerini belirlemek ve daha sonra son ürün “baklava”nın kalite kriterleri ile bu unların kalite karakteristikleri arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. Ayrıca, bazı buğday çeşitlerinden elde edilen unların baklava üretimine uygunluğu araştırılmıştır.

Baklava üreticileri tarafından tercih edilen 10 farklı un örneği ve yaygın olarak yetiştirilen 27 buğday çeşidi toplanmıştır. Ticari unlar ve buğday çeşitlerinden elde edilen unlar kullanılarak baklava örnekleri üretilmiştir. Bu unların kimyasal (kül, protein), fizikokimyasal (yaş ve kuru gluten, gluten indeks, Zeleny ve modifiye Zeleny sedimentasyon, düşme sayısı) ve reolojik (alveograf, farinograf, glutograf, miksolab) özellikleri belirlenmiştir. Bu unlardan hazırlanan hamurlar ince yufka haline getirilerek baklava üretiminde kullanılmıştır. Hamurun yufka açılma özelliklerinin (Mekanik ve manuel açma sonrası ölçülen I. Alan ve II. Alan değerleri) yanı sıra baklavanın tekstür ve duyu özellikleri belirlenmiştir.

Buğday çeşitlerinden elde edilen unlarda I. Alan ile protein oranı ($r=0.570$), kuru gluten ($r=0.526$) ve glutograf “relaxation” ($r=0.462$) değerleri arasında önemli ($p<0.05$) korelasyon gözlenmiştir. Ayrıca II. Alan ile alveograf W ($r=0.690$, $p<0.01$) arasında önemli korelasyon bulunmuştur. Buna ek olarak pik sayısı ile protein oranı ($r=0.628$), yaş gluten ($r=0.635$) ve kuru gluten ($r=0.642$) değerleri arasında önemli ($p<0.01$) korelasyon belirlenmiştir.

Ticari unlarda, I. Alan ile gluten indeks değeri arasında önemli ($r=0.673$, $p<0.05$) korelasyon gözlenmiştir. Bunun yanı sıra II. Alan ile alveograf le değeri arasında önemli ($r=0,723$, $p=0.05$) korelasyon tespit edilmiştir. Ayrıca pik sayısı ile Zeleny sedimentasyon ($r=0.828$, $p<0.01$), modifiye Zeleny sedimentasyon ($r=0.863$, $p<0.01$), yaş gluten ($r=0.735$, $p<0.05$) ve kuru gluten ($r=0.735$, $p<0.05$) değerleri arasında önemli korelasyon belirlenmiştir.

Buğdaylardan elde edilen unlarda; protein oranı, Zeleny sedimentasyon, yaş gluten, kuru gluten ve alveograf W değerlerinin, yufka açılma özellikleri hakkında fikir verebileceği sonucuna varılmıştır. Ek olarak, bazı un kalite parametrelerinin (protein oranı, yaş ve kuru gluten değeri) o undan yapılan baklavanın tekstürünü (pik sayısı) yaklaşık olarak tahmin etmede kullanılabileceği düşünülmektedir.

Diğer yandan ticari unlarda alveograf le değeri yufka açılma; bazı un kalite parametreleri de (Zeleny sedimentasyon, modifiye Zeleny sedimentasyon, yaş gluten ve kuru gluten değeri) baklava tekstürü (pik sayısı) hakkında fikir verebilir.

Sonuç olarak, yufka açılma ve baklava tekstür özellikleri, bazı un kalite parametreleri kullanılarak baklava yapılmadan önce başarıyla tahmin edilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Baklava, kalite, hamur reolojisi, tekstür, yufka açma

Danışman: Prof. Dr. Hamit KÖKSEL, Hacettepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı

AN INVESTIGATION ON BAKLAVA QUALITY CHARACTERISTICS AND SUITABILITY OF FLOURS OBTAINED FROM VARIOUS WHEAT CULTIVARS FOR BAKLAVA PRODUCTION

Oğuz Acar

ABSTRACT

Baklava is a well known traditional Turkish dessert. It is described as “A dessert made of thin layers of dough, filled with cream, pistachios, walnuts, or almonds between the layers. It is baked and then sweetened with sugar syrup.”

The main aim of this study is to determine the quality characteristics of flours which are preferred in baklava production and then to determine the relationship between the quality criteria of the final product “baklava” and the quality characteristics of flours. In addition, the suitability of flours obtained from various wheat cultivars for baklava production was also investigated. Ten different flours preferred by baklava manufacturers and 27 commonly grown wheat cultivars were collected. Baklava samples were produced by using the commercial flours as well as the flours obtained from the wheat cultivars. Chemical (ash, protein), physicochemical (wet and dry gluten, gluten index, Zeleny and modified Zeleny Sedimentation, falling number) and rheological (alveograph, farinograph, glutograph, mixolab) properties of these flours were determined. These flours were used in baklava production after sheeting into thin layers. Dough sheeting properties (Area I and II are measured after mechanical and manual sheeting, respectively) and baklava textural and sensory properties were also determined.

In the flours obtained from wheat cultivars; significant correlations ($p < 0.05$) were observed between Area I vs protein content ($r = 0.570$); dry gluten content ($r = 0.526$) and glutograph relaxation ($r = 0.462$). There was also significant correlation between Area II vs alveograph W ($r = 0.690$, $p < 0.01$). In addition, significant correlations ($p < 0.01$) were determined between the peak count vs protein content ($r = 0.628$), wet gluten ($r = 0.635$) and dry gluten ($r = 0.642$).

In the commercial flours, significant correlations was observed between Area I vs gluten index ($r = 0.673$, $p < 0.05$). There was also significant correlation between Area II vs alveograph Ie ($r = 0.723$, $p = 0.05$). In addition, significant correlations were determined between the peak count vs Zeleny sedimentation ($r = 0.828$, $p < 0.01$), modified Zeleny sedimentation ($r = 0.863$, $p < 0.01$), wet gluten ($r = 0.735$, $p < 0.05$) and dry gluten contents ($r = 0.691$, $p < 0.05$).

It can be concluded that; the protein content, Zeleny sedimentation value, wet and dry gluten contents and alveograf W value of flours can give an idea about dough sheeting properties (Area II) of flours obtained from the wheat cultivars. In addition, various flour quality parameters (protein content, wet and dry gluten content) can also be used to roughly estimate the texture of the baklava (peak count) produced from that flour.

On the other hand, alveograf Ie value can give an idea about dough sheeting properties (Area II) of commercial flours and various flour quality parameters (Zeleny sedimentation, modified Zeleny sedimentation, wet gluten and dry gluten contents) can also give information about the texture of baklava (peak count).

In other words dough sheeting properties and baklava texture can be successfully estimated from flour the quality parameters prior to the manufacturing of baklava.

Keywords: Baklava, quality, dough rheology, texture, dough sheeting,

Advisor: Prof. Dr. Hamit KÖKSEL, Hacettepe University, Food Engineering Department,

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının konusunun belirlenmesinden sonuçlandırılmasına kadar olan tüm süreçte bilgi ve deneyimlerini sabırla benimle paylaőmasının yanı sıra, mesleki kariyerimde önemli bir yeri olan sayın hocam Prof. Dr. Hamit KÖKSEL'e,

Kişisel desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen ve birlikte çalıőmaktan mutluluk duyduğum Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite ve Teknoloji Bölümü Baőkanı Sayın Turgay ŞANAL'a,

Tez çalıőmamın üretim aşamasında tereddüt göstermeden iőletmelerini kullanımıma aan AğİR UNLU MAMULLERİ LTD. ŐTİ. yetkilileri Sayın Hayri AğİR ve Adem AğİR ile baklava konusundaki tecrübelerini benimle özveriyle paylaőan Sayın Kadir KARABULUT ve Sayın Rıza ŞAHİN'e,

Bu araőtırmanın her safhasında bana yardımcı olan Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite ve Teknoloji Bölümü'ndeki tüm çalışma arkadaőlarıma,

Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Hububat Araştırma Grubu'ndaki sayın hocalarım ve arkadaőlarıma,

Cefakr annem ve babam ile biricik kardeőime,

en içten dileklerle teşekkür ederim.

Oğuz ACAR

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Buğday Örnekleri	13
3.1.2. Un Örnekleri.....	13
3.1.3. Baklava Örnekleri.....	14
3.2. Metot	14
3.2.1. Buğday Analizleri	14
3.2.1.1. Numune temizliği	14
3.2.1.2. Hektolitre ağırlığı tayini	14
3.2.1.3. Bin tane ağırlığı tayini	14
3.2.1.4. Sertlik tayini	14
3.2.1.5. Camsılık tayini	15
3.2.2. Kırma Analizleri.....	15
3.2.2.1. Rutubet tayini.....	15
3.2.2.2. Kül tayini	15
3.2.2.3. SDS sedimentasyon değerinin belirlenmesi.....	15

3.2.2.4.	Modifiye SDS sedimentasyon değerinin belirlenmesi	15
3.2.2.5.	Protein tayini	15
3.2.3.	Un Analizleri.....	16
3.2.3.1.	Öğütme	16
3.2.3.2.	Rutubet tayini.....	16
3.2.3.3.	Kül tayini	16
3.2.3.4.	Düşme sayısı tayini.....	16
3.2.3.5.	Zeleny sedimentasyon değerinin belirlenmesi	16
3.2.3.6.	Modifiye Zeleny sedimentasyon değerinin belirlenmesi.....	16
3.2.3.7.	Protein tayini	16
3.2.3.8.	Farinograf özelliklerinin belirlenmesi.....	17
3.2.3.9.	Alveograf özelliklerinin belirlenmesi	17
3.2.3.10.	Miksolab özelliklerinin belirlenmesi	17
3.2.3.11.	Yaş gluten ve kuru gluten miktarları ile gluten indeks değerinin belirlenmesi	19
3.2.3.12.	Glutograf analizi.....	19
3.2.4.	Baklava Analizleri.....	19
3.2.4.1.	Baklava üretimi	19
3.2.4.2.	Duyusal analizler	20
3.2.4.3.	Tekstür analizleri.....	20
3.2.5.	İstatistiksel Analizler.....	22
4.	ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	23
4.1.	Buğday Örneklerinin Fiziksel Kalite Özellikleri	23
4.2.	Kırma Örneklerinin Bazı Kimyasal ve Fizikokimyasal Özellikleri	25
4.3.	Un Örneklerinin Bazı Kimyasal ve Fizikokimyasal Özellikleri	27
4.4.	Un Örneklerinin Reolojik Kalite Özellikleri	31
4.4.1.	Glutograf Özellikleri.....	31
4.4.2.	Farinograf Özellikleri	33

4.4.3.	Alveograf Özellikleri	35
4.4.4.	Miksolab Özellikleri	37
4.5.	Yufka ve Baklava Özellikleri	39
4.5.1.	Yufka Açılma Özellikleri	39
4.5.2.	Baklava Örneklerinin Duyusal Analizi	42
4.5.3.	Baklava Örneklerinin Tekstür Analizi	44
4.5.4.	Bazı Un, Hamur ve Son Ürün Kalite Özellikleri Arasındaki Korelatif İlişkiler	46
4.5.4.1.	Yufka açılma özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikler arasındaki korelatif ilişkiler	46
4.5.4.2.	Yufka açılma özellikleri ile alveograf özellikleri arasındaki korelatif ilişkiler	47
4.5.4.3.	Yufka açılma özellikleri ile baklava tekstür özellikleri arasındaki korelatif ilişkiler	48
4.5.4.4.	Baklava tekstür özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikler arası korelatif ilişkiler	49
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	51
	KAYNAKLAR	54
	EKLER	58
	ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1: Bölgelere göre 2007 yılı baklava ihracatı.....	9
Şekil 3.1: Tipik bir miksolab grafiği	18
Şekil 3.2: Tekstür analiz cihazı	21
Şekil 3.3: Tekstür analizinde kullanılan kesme aparatı.....	21
Şekil 3.4: Tekstür analiz cihazında tipik bir kesme grafiği	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1: 2007 Yılı illere göre baklava üretim tablosu (Miktar: ton gün).....	7
Çizelge 2.2: Yıllara göre baklava ihracatı (Miktar: Ton. Tutar: 1.000 ABD \$)	8
Çizelge 2.3: 2005–2007 Yılları arası baklava ihracatı (Miktar: Ton, Tutar: 1.000 ABD \$).....	9
Çizelge 3.1: Buğday çeşitleri ve tedarik edildikleri enstitüler	13
Çizelge 4.1: Buğday örneklerinin fiziksel kalite özellikleri	23
Çizelge 4.2: Kırma örneklerinin bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri	26
Çizelge 4.3: Un örneklerinin bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri	27
Çizelge 4.4: Ticari unların bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri.....	28
Çizelge 4.5: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin yaş gluten, kuru gluten ve gluten indeks değerleri.....	30
Çizelge 4.6: Ticari un örneklerinin yaş gluten, kuru gluten oranları ve gluten indeks değerleri	31
Çizelge 4.7: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin glutograf özellikleri.....	32
Çizelge 4.8: Ticari un örneklerinin glutograf özellikleri.....	33
Çizelge 4.9: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin farinograf özellikleri.....	34
Çizelge 4.10: Ticari un örneklerinin farinograf özellikleri	35
Çizelge 4.11: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin alveograf özellikleri.....	36
Çizelge 4.12: Ticari un örneklerinin alveograf özellikleri	37
Çizelge 4.13: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin miksolab özellikleri.....	38
Çizelge 4.14: Ticari un örneklerinin miksolab özellikleri	39
Çizelge 4.15: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan baklava üretim verileri.....	41
Çizelge 4.16: Ticari unlardan baklava üretim verileri	42

Çizelge 4.17: Buğday örnekleri unlarından yapılan baklavaların duyu analizi sonuçları.....	43
Çizelge 4.18: Ticari unlardan yapılan baklavaların duyu analizi sonuçları	43
Çizelge 4.19: Buğday örnekleri unlarından yapılan baklavaların tekstür analizi sonuçları.....	45
Çizelge 4.20 : Ticari unlardan yapılan baklavaların tekstür analizi sonuçları	45
Çizelge 4.21: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unların yufka açılma özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar	46
Çizelge 4.22: Ticari unların yufka açılma özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar	47
Çizelge 4.23: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unların yufka açılma özellikleri ile alveograf özellikleri arasındaki korelasyonlar.....	47
Çizelge 4.24: Ticari unların yufka açılma özellikleri ile alveograf özellikleri arasındaki korelasyonlar	48
Çizelge 4.25: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unların yufka açılma özellikleri ile baklava tekstür özellikleri arasındaki korelasyonlar	48
Çizelge 4.26: Ticari unların yufka açılma özellikleri ile baklava tekstür özellikleri arasındaki korelasyonlar	49
Çizelge 4.27: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan yapılan baklavaların tekstür özellikleri ile unların bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar	49
Çizelge 4.28: Ticari unlardan yapılan baklavaların tekstür özellikleri ile unların bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar	50

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AACC	American Association of Cereal Chemists
BDUATAE	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü – Konya k
DHA	Dokosahekzaenoik asit
EPA	Aykosapentaenoik asit
GKTAEM	Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü - Eskişehir
GSO	Gaziantep Sanayi Odası
İGEME	İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi
le	Elastikiyet İndeksi
PI	Pearling index
PSI	Particle size index
PUFA	Çoklu doymamış yağ asidi (Poli unsaturated fatty acid)
SDS	Sodyum dodesil sülfat
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TARM	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü - Ankara
TTAE	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü

1. GİRİŞ

Baklava; geleneksel Türk mutfağında ayrı bir yeri olan hamur işi ve tatlılar içerisinde en önde gelen ve bilinenlerinden bir tanesidir. Yerli ve yabancı turistlerin, Türk mutfağında yer alan hamur işi ve tatlıların bilme durumlarının tespit edilmesi amacı ile yapılan bir çalışmada, en fazla bilinen ve tadılan Türk tatlısının %86.1 oranıyla baklava olduğu belirlenmiştir (Hassan, 2010).

Baklava; Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğü'nde "Çok ince yufkadan yapılarak arasına kaymak, fıstık, ceviz, badem vb. konulup pişirilen ve üzerine şeker şerbeti dökülen bir tür tatlı" şeklinde tanımlanmaktadır (Anonymous a, 2012).

Çoğu geleneksel gıdalarda olduğu gibi baklavanın tarihçesi konusunda da yazılı doküman yeterli düzeyde değildir. Asur veya Bizans Medeniyetleri'nin parçası olduğu iddalarına karşın bugünkü geçerli bilgi temelinin Orta Asya Türk Medeniyeti'ne dayandığı ve Osmanlı Döneminde Topkapı Sarayı'nda geliştirildiği yönündedir. Bu bilgiyi etimolojik olarak destekleyen çeşitli kaynaklar mevcuttur. Eskiden Osmanlı coğrafyası içerisinde yer alan birçok ülkede halen baklava üretilmektedir.

Baklava, üretim aşamasında bazı mekanik aletler kullanılmasına rağmen esas olarak el emeğine dayalı bir üründür. Üretim yöntemi, bölgeden bölgeye farklılık göstermekte fakat 2007 yılında "Coğrafi İşaret Tescil Belgesi" almış olan, "Antep Baklavası" olarak bilinen baklava çeşidi tüm ülke genelinde üretilmekte ve ticari anlamda ön plana çıkmaktadır.

Çok popüler bir tatlı olan baklava, ülke genelinde yaygın olarak üretilmektedir. 2007 yılında en yüksek baklava üretimi yapan şehirler sırası ile %34 pay ve 150 ton/gün ile İstanbul, %13 pay ve 60 ton/gün Ankara, %5 pay ve 20 ton/gün ile Gaziantep olmuştur (Kahyaoğlu Aytaç, 2008).

Türkiye'nin baklava ihracatı 2007 yılında 261 ton olarak bir önceki yıla karşılaştırıldığında %26.5 artmıştır. 2006 yılında ihracat tutarı 1.8 milyon dolar iken 2007 yılında %29.9'luk bir büyüme ile 2.3 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2007 yılında baklava ihracatındaki en büyük payı 49 ton ihracat ve 499.000 \$ döviz girdisi ile ABD almıştır. ABD'yi sırası ile 17 ton ihracat ve 235.000 \$ ile

Yunanistan, 20 ton ihracat ve 146.000 \$ ile İspanya takip etmiştir (Kahyaoğlu Aytaç, 2008).

Buğday unu, baklava üretiminde kullanılan en önemli hammaddelerden biridir. Ancak hangi özelliklerdeki unun baklava üretime uygun olacağı konusunda yeterli düzeyde bilgi mevcut değildir. Yasal mevzuat incelendiğinde, baklava üretimine uygun un, Türk Gıda Kodeksi “Buğday Unu Tebliği” içerisinde “Özel Amaçlı Un” kapsamı içerisinde yer almaktadır. Bu tebliğde yer alan spesifikasyonlar genel kriterler olup geleneksel ürünümüz olan baklava üretimine uygun unu tam olarak tarif etmekte yeterli değildir.

Ülkemizde buğday ıslahı konusunda üniversitelerin ve özel sektörün de çalışmaları olmasına karşın ağırlıklı olarak Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü bünyesindeki araştırma enstitüleri faaliyet göstermektedir. Bu süreçte ıslah ve çeşit geliştirme çalışmaları ekmek ve makarna üretimine yönelik olarak yürütülmekte, farklı ürünlere uygunluk araştırılmamaktadır. Diğer taraftan ıslah sürecini tamamlamış ve tescil aşamasına gelmiş hatlar Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından tescil edilirken sadece ekmeklik ve makarnalık tür olarak sınıflandırılmakta ve bu şekilde tescil edilmektedir.

Bu tez çalışması ile baklava üretimine uygun unların fiziksel, kimyasal, fizikokimyasal ve reolojik özelliklerinin belirlenmesi ve böylece mevzuata katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Diğer taraftan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı araştırma enstitüleri tarafından ıslah edilmiş olan mevcut buğday çeşitlerinin baklava üretimine uygunluğunun belirlenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu tez çalışmasının diğer bir amacı ise elde edilecek kalite bulguları kullanılarak araştırma enstitülerinde ıslah sürecindeki buğday hatlarının seleksiyonuna katkı sağlamaktır. Böylece ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri dışında baklava üretimi için uygun buğday çeşitlerinin geliştirilmesine olanak sağlanabilecektir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Kültür, bir toplumu diğer toplumlardan farklı kılan, geçmişten beri değişerek devam eden, kendine özgü, sanatı, inançları, örf ve adetleri, anlayış ve davranışları ile o toplumun kimliğini oluşturan yaşayış ve düşünüş tarzıdır. Topluma bir kimlik kazandıran, dayanışma ve birlik duygusu veren, düzeni sağlayan maddi ve manevi değerlerin bütünüdür (Anonymous b, 2012). Kültür insanların temel bir ihtiyacı olan beslenme ile ilgili konuları da kapsamaktadır. Toplumların beslenme biçimleri, içinde buldukları kültürel, coğrafi, ekolojik, ekonomik yapıya ve tarihsel sürece göre şekillenmektedir. Türk mutfağı kavramı, Türkiye'de yaşayan insanların beslenmelerinde kullandıkları yiyecekler, içecekler, bunların hazırlanması, pişirilmesi, korunması; bu işlemler için gerekli araç-gereç ve teknikler ile yemek yeme adabı ve mutfak çevresinde gelişen tüm uygulama ve inanışları kapsamaktadır (Anonymous c, 2012).

Türk mutfağında özellikle hamur işi olarak adlandırılan gıdaların ayrı bir yeri vardır. Türklerin hamur işlerini sevmesi tatlı kültürünü de etkilemiş ve hamur işine dayalı çeşitli tatlılar üretilmiştir. Hamur işi tatlıların hazırlanmasında öncelikle tatlının kendine has formülasyonla hamuru hazırlanır ve o tatlının geleneksel şekli verilir. Şekillendirilen çiğ hamur; ya yağda kızartılarak ya da fırında pişirilir. Daha sonra şerbetlenerek servise hazır hale getirilir. Hamur işi tatlılar; hamurun bileşimi, maya, yumurta, kaymak, ceviz, fındık ve benzeri eklemelerin kullanılıp kullanılmaması, yağın önceden hamura katılıp katılmaması, pişirme işleminin yağda ya da fırında gerçekleştirilmesi gibi özellikleri yönü ile ayrılmaktadır. Ayrıca servisin sıcak ya da soğuk yapılmasına göre de tatlılar çeşitlilik kazanmaktadır (Özen, 2006).

Baklava; Türk kültüründe hamur işi tatlıların en önde gelenlerinden biridir. Diğer geleneksel gıdalarda olduğu gibi, baklavanın tarihçesi konusunda da belgelendirme yeterli düzeyde değildir. Birçok etnik grup tarafından sahiplenme iddiaları bulunmasına rağmen, Orta Asya ve Türk kökenine dayandığı önemli delillerle ortaya konulmuştur. Bugünkü geçerli bilgi, Topkapı Sarayı'nın mutfağında geliştirildiği yönündedir (Perry, 1994).

Baklavanın kökeni hakkında araştırmalar yapan Charles Perry 2001 yılında İtalya'da yapılan Dünya Yemek Sempozyumu'nda baklavanın Türkler'e ait olduğunu savunmuş, tezinde baklava ile ilgili kelimelerin etimolojisini incelemiş,

ince anlamına gelen yufka kelimesinin Orta Asya'daki "Yubka"dan geldiğini ve "Kat" kelimesinin de Türkçe olduğunu söylemiştir. Buna ilave olarak baklava kelimesi Türkçe'de büyük sesli uyumuna uymaktadır (GSO, 2010).

Baklava, Anadolu öncesi Türk mutfağıyla bağı en güçlü olan tatlıdır. Türklerin çok eski tarihlerden bu yana, incecik yufkalar açıp onları katlayarak veya sarararak çeşitli tatlı ve tuzlu yemekler yapmakta oldukları bilinmektedir (Işın, 2009).

Kaşgarlı Mahmud, 1070'lerde, dokunulduğu anda inceliğinden kırılan yufkadan bahsetmektedir (Atalay, 1986). Yufka kelimesinin asıl anlamı "ince, kolay kırılan" dır. Yine Kaşgarlı Mahmud tarafından tereyağında pişirilen katlanmış yufkaya "katma yuvga" dendiği bildirilmektedir (Atalay, 1986). Işın (2009) "Gözleme" benzeri bu hamur işlerinin, Arapların şuruplu hamur tatlıları geleneği ile birleşerek bugünkü baklavayı ortaya çıkarmış olabileceğini belirtmektedir.

13. yüzyıla ait *Kitabü'l vusla ile'l-habib fi vafü'-tayyibat vel't-tib* isimli Arapça yemek kitabında günümüzün sarı burma baklavasına benzer, arapça adı "kul ve şükr", Türkçe adı "karnı yarık" olan bir tatlıdan bahsedildiğine değinilmektedir (Işın, 2009). Sözü edilen kitapta her iki adın da kullanılmış olması nedeniyle, o dönemde bu tatlının Türkçe ismi ile bilindiği, Arapça isminin ise sonradan yakıştırılmış olabileceği belirtilmektedir (Işın, 2009).

Baklava; Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğü'nde "Çok ince yufkadan yapılarak arasına kaymak, fıstık, ceviz, badem vb. konulup pişirilen ve üzerine şeker şerbeti dökülen bir tür tatlı" şeklinde tanımlanmaktadır (Anonymous a, 2012).

Baklava sözcüğü, etimolojik olarak incelendiğinde "Baklahu" şeklinde karşımıza çıkmaktadır. "Baklahu" kelimesi bohça hamuru anlamına gelmektedir. Benzer şekilde baklava hamurunun açılması için gerekli olan oklava da "Oklahu" şeklinde tanımlanmakta ve kelime yapısı olarak "Baklahu" ile benzeşmektedir (GSO, 2010).

Yufkayı temel gıda bilen göçebe Türklerin tek tek açılmış ve pişirilmiş yufkalar arasına çeşitli harçlar koyarak katmerli hamur işleri oluşturmuş olmaları kabul edilebilir. Kaymak ve bal gibi tatlandırıcıları harç olarak kullanıp çok katlı yufkadan

hamur tatlıları yapmış olmaları da muhtemeldir. Bunlar da, baklavanın kökeni sayılabilir (Baday vd., 2007).

Baklava konusunda en erken kayıtlardan birine, 15. yüzyılın ilk yarısında yaşamış olan Kaygusuz Abdal'ın şiirinde rastlanmaktadır (Işın, 2009). Aynı döneme ait bazı kayıtlarda baklavaya "rikak" baklavası denildiği görülmektedir. "Rikak", Arapçada ince anlamına gelen "rakik" kelimesinin çoğuludur (Emil, 2006).

Fatih sarayında yapılan baklavanın ilk kaydının, 1473 senesi Şaban ayına ait Matbah-ı Amire defterinde geçtiği, ama yufka dışındaki malzemelerin kaydedilmemiş olduğu, 16. yy a ait kayıtlardan ise sarayda halk için hazırlanan Ramazan baklavasında ceviz, bal ve sadeyağ kullanıldığının anlaşıldığı belirtilmektedir (Işın, 2009).

Mehmet Kamil tarafından 1844 yılında yazılan ilk basılı Türkçe yemek kitabı olan *Melce'üt-Tabbahin'in* (Aşçıların Sığınağı) altıncı bölümünde beş çeşit baklavadan söz edilmekte ve tarif verilmektedir. Bunlar; Adi Baklava, Kaymak Baklavası, Musanna (süslü) Kaymak Baklavası, Kavun Baklavası ve Pirinç Baklavası'dır (GSO, 2010).

Prof. Dr. İlber ORTAYLI *İstanbul Ansiklopedisi'nde* Osmanlı Dönemindeki "Baklava Alayı" geleneğinden bahsetmekte; "Bu geleneğe göre Ramazan Ayı ortasında Padişah, Müslümanların Halifesi olarak, törenle Hırka-i Şerif ve mukaddes emanetleri ziyaret eder, bundan sonra törenle Hırka-i Şerif alayı tertip edilirdi. İşte dini yanı ağır basan bu törenden sonra; saray mutfaklarında hazırlanan ve yeniçeri, sipahi, topçu ve cebeci gibi kapıkulu ocakları askerlerinin her on neferine bir tepsi hesabıyla hazırlanan baklava sinileri futalarına sarılmış olarak Matbah-ı Amire önüne dizilirdi" şeklinde anlatmaktadır (GSO, 2010).

Yerli ve yabancı turistlerin, Türk mutfağında yer alan hamur işi ve tatlıları bilme durumlarının tespit edilmesi amacı ile beş farklı dilde hazırlanan anket, 141 yabancı 168 yerli toplam 309 turiste uygulanmıştır. Ankete katılanların kişisel bilgileri ve çeşitli hamur işlerini bilme durumları sorgulanmıştır. Türk mutfağına özgü hamur işi ve tatlıların gerek yabancı gerekse yerli turistler tarafından yeterince tanınmadığı, ülkemizde en yaygın tüketilen baklava, gözleme, pide-lahmacun gibi ürünlerin bilinme durumlarının bile %90' ın altında kaldığını ortaya

konmuştur. (Hassan, 2010). Araştırmaya katılan yerli ve yabancı turistlerin Türk mutfağında yer alan hamur işi ve tatlıları bilme ve tatma durumlarına ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, biliyorum ve tattım şeklinde görüş belirtilen geleneksel Türk tatlısının %86.1 oranıyla baklava olduğu belirlenmiştir (Hassan, 2010).

Baklava günümüzde de modern işletmelerde tamamen el işçiliğine dayalı olarak üretilmektedir. Baklava üretiminde kullanılan girdiler; buğday unu, Antep fıstığı ya da diğer kuruyemişler, sadeyağ, buğday nişastası, mısır nişastası, şeker, su, yumurta, tuz ve limon suyudur. Baklavanın en önemli kalite unsurları arasında, içerisinde kullanılan fıstığın cinsi, rengi, aroması ve kullanılan yağın ürüne verdiği aroma ve koku bulunmaktadır. Halen üretim el işçiliğine dayandığı için kalitede önemli olan diğer bir husus ise usta maharetidir. Baklava üretimi ve bileşimi için henüz bir standart ya da tebliğ bulunmadığı için, ürün taşıma ve hileye açıktır (Akyıldız, 2010).

Buğday unu, baklava üretiminde kullanılan en önemli hammaddelerden biridir. Kullanılan unun; yufka üretimi sırasında yufkanın kolay açılması, yırtılmaması, kurumaması, yufkaların az nişasta ile açılabilmesi, ürüne parlak renk verebilmesi, yüksek oranda yağ ve şerbeti emebilme özelliğinin olması, baklavaya gevreklik kazandırması ve uygun şartlarda baklavanın tazeliğini uzun süre koruyabilmesi açısından oldukça önemli bir konuma sahip olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle baklava üretiminde “kuvvetli un” olarak tabir edilen yaş gluten miktar ve kalitesi yüksek unların tercih edildiği, hamurun açılma esnekliğinin sağlanması için yaş gluten miktarı 28 ile 30 oranında olan unlardan paçal yapılarak kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (Akyıldız, 2010).

Baklavanın el işçiliğine dayalı bir ürün olması nedeni ile usta mahareti de önem kazanır. Baklava üretiminde yufkaların son derece ince açılması gerekir. Baklavanın dış görünümü, parlak, sarı renkte, hamur katları belli olacak şekilde kabarmış olmalıdır. Yendiğinde pişmiş yufka tabakalarının gevrekliğinden kaynaklanan tipik kırılım sesinin alınması ve ağza alındığında kendine özgü aromasının hissedilmesi gerekir (Akyıldız, 2010).

Geleneksel Türk Baklavası, Türk kültürü içerisinde yüzyıllardır önemli bir yere sahiptir. Baklavanın hala evlerde yoğun olarak yapılmasının yanı sıra; sektör, yurt içi ve yurt dışı talepten dolayı endüstriyel teknoloji kullanarak üretim potansiyelini arttırmıştır. Küçük işletmeler ile birlikte orta ve büyük ölçekli işletmeler de bu sektörde faaliyet göstermektedir (Kahyaoğlu Aytaç, 2008).

Geçmişte baklava, sadece Ramazan Ayı sırasında, geleneksel bayramlarda ve törenlerde özel konuklara sunulan bir tatlı iken, günümüzde Türk baklavası diğer ülkelere tanıtılarak, dünya çapında bilinen uluslararası bir tatlı haline gelmiştir. Türkiye'nin toplam baklava üretiminin 2007 rakamları ile 445 ton/gün olduğu bildirilmiştir (Kahyaoğlu Aytaç, 2008).

Çok popüler bir tatlı olan baklava, Türkiye'de geniş bir alanda üretilmektedir. Çizelge 2.1.' de görüleceği üzere 2007 yılında en yüksek baklava üretimi yapan şehir 150 ton/gün ile ülke üretiminin %34' ünü yapan İstanbul olmuştur. İstanbul'u 60 ton/gün üretim ve %13 pay ile Ankara, 20 ton/gün üretim ve %5 pay ile Gaziantep ve İzmir, 15 ton/gün ve %3 pay ile Bursa takip etmektedir. Baklava tüm ülke genelinde üretilmesine rağmen baklavası ile en ünlü il Gaziantep'tir (Kahyaoğlu Aytaç, 2008).

Çizelge 2.1: 2007 Yılı illere göre baklava üretim tablosu (Miktar: ton gün)

İl	Miktar	% Pay
İstanbul	150	34
Ankara	60	13
Gaziantep	20	5
İzmir	20	5
Bursa	15	3
Diğer	180	40
Toplam	445	100

Kaynak: Kahyaoğlu Aytaç, 2008

Ülkemizde baklava üretimi bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Ancak "Antep Baklavası" olarak bilinen baklava çeşidi tüm ülke genelinde üretilmekte ve ticari anlamda ön plana çıkmaktadır. Bu baklava çeşidi için, Gaziantep Sanayi Odası'nın Türk Patent Enstitüsü'ne 28.03.2005 tarihinde yaptığı başvuru sonucu

“Coğrafi İşaret Tescil Belgesi” almış olup 27.04.2007 tarih ve 26505 sayılı Resmî Gazete’de ilan edilmiştir (GSO, 2010)

Türkiye’nin baklava ihracatı 2007 yılında 261 ton olarak bir önceki yıla karşılaştırıldığında %26.5 artmıştır. 2006 yılında ihracat tutarı 1.8 milyon dolar iken 2007 yılında %29.9’ luk bir büyüme ile 2.3 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir (Kahyaoğlu Aytaç, 2008). Yıllara göre baklava ihracatı Çizelge 2.2.’ de görülmektedir.

Türkiye, 2005 ile 2007 yılları arasında sürekli olarak ihracat pazarını büyütüştür. 2005 yılında 27 ülkeye ihracat yapılırken bu sayı 2006 yılında 28, 2007 yılında ise 30 ülkeye çıkmıştır. Belirtilmesi gereken diğer bir nokta, Türkiye’nin ihracat pazarlarının geçtiğimiz 12 yıl içerisinde dikkate değer bir değişim göstermesidir. 1996 yılında Almanya, Gürcistan ve Ukrayna Türkiye toplam baklava ihracatının en büyük hedef pazarları iken 2000 yılında İsviçre, Fransa ve Almanya, 2003 yılında ise Almanya, ABD ve Belçika en büyük pazar olmuştur. 2007 yılına gelindiğinde ise Türk baklava ihracatındaki en büyük payı ABD, Yunanistan ve İspanya almıştır (Kahyaoğlu Aytaç, 2008). Ükelere göre 2005–2007 yılları arası baklava ihracatı Çizelge 2.3.’ te görülmektedir.

Çizelge 2.2: Yıllara göre baklava ihracatı (Miktar: Ton. Tutar: 1.000 ABD \$)

Yıl	Miktar	Tutar	Miktardaki Değişim %	Miktardaki Değişim %
1996	51	133	-	-
1997	115	248	128,1	85,5
1998	48	138	-58,2	-44,3
1999	35	194	-26,2	-11,5
2000	45	219	28,1	13,3
2001	58	240	27,2	9,4
2002	64	292	9,8	21,9
2003	85	575	33,1	96,6
2004	158	874	85,9	52,1
2005	202	1,408	27,7	61,1
2006	26	1,768	2,3	25,6
2007	261	2,297	26,5	29,9

Kaynak: Kahyaoğlu Aytaç, 2008

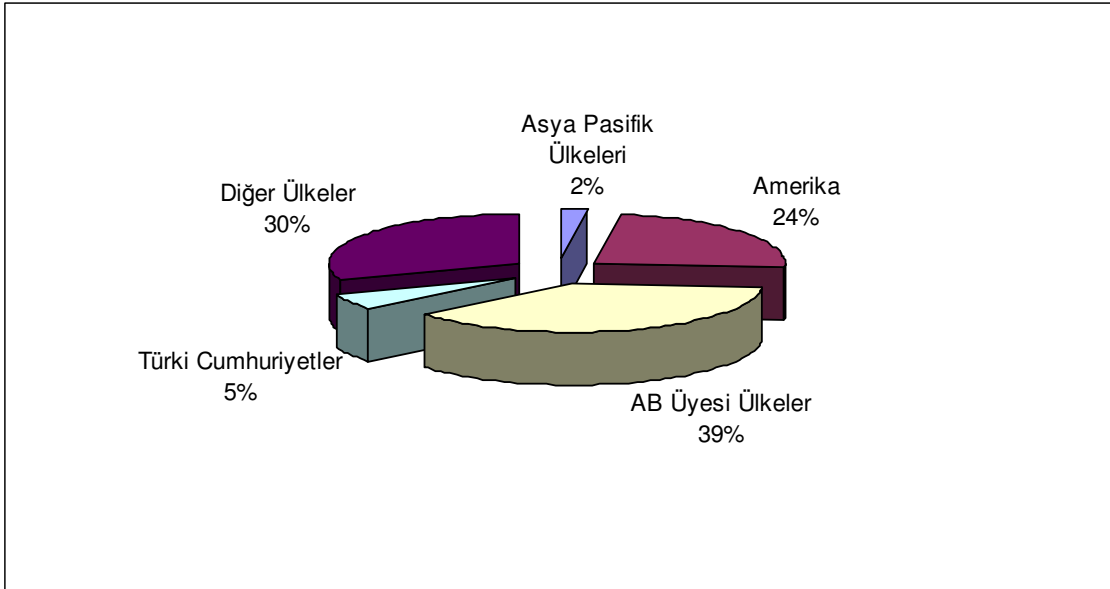
Coğrafik olarak bakıldığında, 2007 yılı için baklava ihracatı; en çok %43 ile Avrupa Birliği ülkelerine yapılmıştır. Diğer bölgelere yapılan baklava ihracat oranları Şekil 2.1.' de görülmektedir (Kahyaoğlu Aytaç, 2008).

Çizelge 2.3: 2005–2007 Yılları arası baklava ihracatı (Miktar: Ton, Tutar: 1.000 ABD \$)

Sıra No	Ülke	2005		2006		2007	
		Miktar	Tutar	Miktar	Tutar	Miktar	Tutar
1	ABD	10	117	16	216	49	499
2	Yunanistan	37	338	26	320	17	235
3	İspanya	4	32	10	76	20	146
4	Hollanda	0	0	0.2	1.7	22	131
5	Almanya	15	108	10	40	16	117
6	Azerbaycan	0.6	8	0.6	6	9	86
7	Ukrayna	0.1	1.5	5.5	50	10	85
8	Fransa	0.7	4.8	9.1	70	9.3	78
9	Rusya	17	107	22	199	9	61
10	Macaristan	0	0	6	26	10	45
11	Diğer	75	691	99	762	89	814
	Toplam	160	1.408	205	1.768	261	2.297

Kaynak: Kahyaoğlu Aytaç, 2008

Not: Ülkeler 2007 ihracat tutarlarına göre sıralanmıştır.



Kaynak : Türk İstatistik Enstitüsü

Şekil 2.1: Bölgelere göre 2007 yılı baklava ihracatı

Baklava, yüksek şeker ve yağ içeriği nedeni ile kalp damar ve şeker hastaları için riskli bir üründür. Bu nedenle diyetetik ve diyabetik baklava geliştirilmek üzere bir

çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı düşük kalorili ve diabetik baklava geliştirmektir. Çalışmada ürün formülasyonu denemeleri için 15 panelistin katılımı ile duyusal analiz yapılmıştır. İlk denemelerde, yufka katlarının sayısı %25 ve yağ miktarı %52 azaltılmıştır. Düşük kalorili baklava denemelerinde şerbet; izomalt, aspartam : asesülfam K (1: 1 oranında) ve polidekstroz karışımı ile değiştirilmiştir. Panelistlerin hiçbiri ekşi olan tadı beğenmemiş ve sadece %60' ı tekstürü gevrek bulunduğunu rapor etmiştir. Ekşi tadı gidermek için aspartam : asesülfam K oranları (2:1–3:1–4:1–5:1–7:1–9:1) şeklinde denenmiştir. Aspartam miktarı arttırıldıkça panelistlerin beğenisi giderek artmıştır. Tekstürü geliştirmek için polidekstroz : izomalt karışımı azaltılmış, şerbet karışımına limon lifi ve ya inülin (%10 her birine) eklenmiştir. Ancak yağsız soya unu hamur formülasyonuna ilave edilene kadar tekstürde herhangi bir gelişme gözlenmemiştir. Panelistlerin %80' i tekstürü gevrek bulmuş ve %87' si yeni formülasyonu beğenmiştir. Hedonik ölçek kullanarak tüketici kabul edilebilirliği testi uygulanmış ve yeni ürün için oylama yapılmıştır. Tüketicilerin %88' i tadı beğenmiş ve %87' si bu ürünü alabileceklerini belirtmişlerdir. Yeni ürün, %20.5 rutubet, %1.24 kül, %5.9 protein, %12.0 yağ, %59.2 toplam karbonhidrat ve %6.3 toplam besinsel lif içermektedir. Enerji değeri geleneksel baklavaya göre %26 daha düşüktür (Köz et al, 2004).

Başka bir çalışmada geleneksel tatlılarımızdan baklavanın bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılmıştır. Bu amaçla baklava örnekleri çeşitli ticari markaların satış noktalarından tesadüfi örnekleme yöntemiyle sağlanmış, toplam 96 örnek incelenmiştir. Analiz edilen örnekler içeriklerine göre (ekstra antepfıstıklı, antepfıstıklı, cevizli ve light) tasnif edilmiştir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre, light baklavalarda kuru madde % 83.5–84.2; yağ % 8.8–9.9; protein %3.1–3.3; kül %0.59–0.70 olarak belirlenmiştir. Diğer baklava çeşitlerinde ise kuru madde %79.3–92.6; yağ %12.0–30.8; protein %3.3–4.9; kül %0.42–1.75 arasında değişim göstermiştir. İncelenen örneklerde 26 çeşit yağ asidine rastlanmış olup yağ asiti bileşimleri çok geniş sınırlar içerisinde değişkenlik göstermiştir. Bütirik asit (C4:0) içeriği % 0.13–7.72 arasında değişirken, hâkim yağ asitleri palmitik asit (C16:0), oleik asit (C18:1) ve linoleik asit (C18:2) olarak belirlenmiştir. Buna göre, baklava üretiminde yağ asiti ve kimyasal bileşimin üretici firmaya göre değişebildiği, ticari kaygılarla margarin de dâhil olmak üzere farklı yağlar kullanıldığı sonucuna varılmıştır (Geçgel vd., 2009).

Diğer bir çalışmada baklava yapımına uygun unların özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır (Köten et al, 2008). Bu çalışmada baklava yapımında kullanılan bileşenlerin kalitelerinin, özellikle de unun son ürün kalitesini etkilediği belirtilmiştir. Ülkemizde ekmeklik buğday unlarının kalitesinin tespitine yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak baklavalık unlar konusunda yeterince çalışma bulunmamaktadır ve kalite gereksinimleri henüz netleştirilememiştir. Bu amaçla 3 farklı yerleşim bölgesinin her birinde baklava üreticilerinden 3 farklı un alınarak toplam 9 unda analizler yapılmıştır. Bunlar, nem, protein, kül, yaş gluten, kuru gluten, gluten indeks ve Zeleny sedimentasyon analizleridir. Çalışmada nem miktarı 12.2 ± 0.5 , kül miktarı 0.50 ± 0.1 , protein içeriği 12.5 ± 0.5 , yaş gluten miktarı 30.9 ± 2.1 , kuru gluten miktarı 10.2 ± 0.7 , Zeleny sedimentasyon değeri 40 ± 11 ml ve gluten indeks değeri de 82.7 ± 10.2 olarak bulunmuştur. Baklava üretimine uygun unların kalite özelliklerini belirlemek amacıyla detaylı çalışmalar yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Köten et al, 2008).

Son dönemdeki araştırmalar, iki adet uzun zincirli çoklu doymamış omega-3 yağ asitinin (EPA, Aykosapentaenoik asit (C20: 5); DHA, dokosahekzaenoik asit (C22: 6), hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, ateroskleroz, inflamatuvar ve bağışıklık sistemi hastalıkları riskini azaltabilmesinin yanı sıra kansere karşı korunmada yardımcı olabileceğini göstermektedir. Diğer taraftan Antep fıstığı, fındık vb. kullanılarak, yağ ve şerbet ilave edilerek hazırlanan geleneksel bir Türk tatlısı olan baklavanın kalorigen zengin kompozisyonundan dolayı bu tür rahatsızlıklar için risk taşıdığı düşünülmektedir. Bu çalışmada, bir baklava üreticisi ile birlikte balık yağından elde edilmiş fizyolojik olarak aktif omega-3 çoklu yağ asitlerini içeren (PUFAs) yeni bir nurtasötik baklava formülasyonu geliştirilmiştir.

Bu yeni baklava geleneksel baklava ile karşılaştırıldığında; yağ içeriği %35, toplam doymuş yağ asiti içeriği % 79.2, kolesterol içeriği %53.5 ve toplam enerji %13.5 azaltılmış iken omega-3 yağ asiti ve besinsel lif içeriği sırası ile %53 ve %92.3 artmıştır. Bunun yanı sıra, bir porsiyon baklavanın (yaklaşık 200 g) yetişkinler için önerilen ω -3 yağ asiti içeriğini karşıladığı tespit edilmiştir (Özçelik et al., 2004).

Literatür incelendiğinde, gerek geleneksel bir ürünümüz olan baklava gerekse baklava üretimine uygun unlar ile ilgili çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmektedir. Bu tez çalışmasında öncelikle baklava üretimine uygun unların

fiziksel, kimyasal, fizikokimyasal ve reolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Diğer önemli bir amaç da mevcut buğday çeşitlerinin baklava üretimine uygunluğunun belirlenmesidir. Ayrıca bu tez çalışmasında ıslah sürecindeki buğday hatlarının seleksiyona katkı sağlayabilecek bulguların elde edilmesi de amaçlanmaktadır. Böylece baklava üretimi için uygun buğday çeşitlerinin geliştirilmesine ve baklava konusundaki literatüre katkı sağlanabilecektir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Buğday Örnekleri

Çalışmanın ilk kısmında 25 tanesi ekmeklik, 2 tanesi makarnalık olmak üzere toplam 27 farklı buğday çeşidi kullanılmıştır. Bu örnekler, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) bünyesinde Trakya, Geçit Kuşağı ve Orta Anadolu bölgelerinde faaliyet gösteren Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM, Ankara), Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GKTAE, Eskişehir), Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BDUTAE, Konya) ve Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden (TTAE, Edirne) tedarik edilmiştir. Çalışmada kullanılan buğday çeşitleri ve tedarik edildikleri enstitüler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1: Buğday çeşitleri ve tedarik edildikleri enstitüler

No	Çeşit	Enstitü	No	Çeşit	Enstitü
1	Alpu	GKTAE	15	Bayraktar	TARM
2	Altay	GKTAE	16	Bezostaya	TARM
3	Çetinel	GKTAE	17	Demir	TARM
4	İzgi	GKTAE	18	Gün	TARM
5	Müfitbey	GKTAE	19	İkizce	TARM
6	Nacibey	GKTAE	20	Tosunbey	TARM
7	Soyer	GKTAE	21	Pehlivan	TTAE
8	Sönmez	GKTAE	22	Selimiye	TTAE
9	Ahmetağa	BDUTAE	23	Aldane	TTAE
10	Bağcı	BDUTAE	24	Bereket	TTAE
11	Dağdaş	BDUTAE	25	Gelibolu	TTAE
12	Göksu	BDUTAE	26	Çeşit-1252 *	TARM
13	Kınacı	BDUTAE	27	Eminbey *	TARM
14	Konya	BDUTAE			

* Çeşitler makarnalık diğer çeşitlerin ise tümü ekmekliktir.

3.1.2. Un Örnekleri

Çalışmanın ikinci kısmında toplam 37 adet un örneği kullanılmıştır. Bu örneklerden 27 tanesi, çalışmanın ilk kısımda kullanılan buğday örneklerinin öğütülmesi ile elde edilmiştir. 9 tanesi ülke genelinde ticari olarak baklavalık un üretimi yapan üreticilerden tedarik edilmiştir. Diğer 1 örnek ise, üreticilerden temin edilen

baklavalık unlardan seçilen ikisinin 1:1 oranında paçal yapılması ile elde edilmiştir. Böyle bir paçal örnek ile çalışılmasının nedeni, bazı ticari baklava üreticilerinin üretimlerinde bu paçalı tercih etmeleridir.

3.1.3. Baklava Örnekleri

Çalışmanın üçüncü aşamasında ise tüm un örneklerinden baklava üretimi yapan bir imalathanede aynı formülasyon ve proses koşulları altında baklava üretimi gerçekleştirilmiştir.

3.2. Metot

3.2.1. Buğday Analizleri

3.2.1.1. Numune temizliği

Çalışmada öncelikli olarak buğday örneklerinin yabancı maddeleri, temizleme cihazı (Quator, Tripette & Renaud, Fransa) ile ayrılmıştır. Bu cihazda, silindirik elek sistemi ile kırık ve cılız taneler, hava akımı ile de toz ve kavuz parçaları ayrılmıştır. Çalışmada 2.2 mm elek üzerinde kalan taneler kullanılmıştır.

3.2.1.2. Hektolitreye ağırlığı tayini

Hektolitreye ağırlığı tayini 1 litrelik hektolitreye aleti (Ohaus, Chicago, ABD) kullanılarak 4 paralel olarak yapılmıştır. Sonuçlar kilogram/hektolitreye (kg/hl) olarak verilmiştir (Vasiljevic and Banasik, 1980).

3.2.1.3. Bin tane ağırlığı tayini

Bin tane ağırlığı tayini, 20 g örnekteki tane sayısı, tane sayıcı cihaz (Numigral II, Fransa) kullanılarak Köksel vd. (2000) tarafından belirtilen metoda göre 4 paralel olarak yapılmış ve sonuçlar kuru madde üzerinden gram olarak verilmiştir.

3.2.1.4. Sertlik tayini

Buğday örneklerinde tane sertliği, soyma sayısı (pearling index: PI) ve "particle size index" (PSI) olmak üzere 2 farklı yöntem ile belirlenmiştir. Soyma sayısı yönteminde kabuk soyma aleti (Strong Scott, ABD) kullanılmıştır. Analiz 4 paralel halinde yapılmış ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Köksel vd., 2000). PSI analizi ise AACC Metod No:55-30.01 (AACC, 2000) yöntemine göre yapılmıştır. Bu yöntemde 10 g örnek tartılarak eleme cihazına (Retsch As200 Tap, Rotap

Shaker, Almanya) konulmuştur. 10 dakikalık analiz süresi sonunda 75 µm'lik elekten geçen kısım tartılmıştır. Sonuç, elekten geçen miktarın 10 ile çarpılması ile % olarak ifade edilmiş olup analizler 4 paralel halinde yapılmıştır.

3.2.1.5. Camsılık tayini

Camsı, unsu ve dönmeli tane oranları (%) Grobecker kesme aleti ile ICC Standart No.129 (ICC, 2008)' a göre belirlenmiştir.

3.2.2. Kırma Analizleri

Numune temizleme cihazından geçirilip temizlenen buğday örnekleri kırma değirmeninde (Pertin 3100, Huddinge, İsveç) öğütülerek kırma elde edilmiştir.

3.2.2.1. Rutubet tayini

Kırma örneklerinde rutubet miktarı, AACC Metod No:44-15A (AACC, 2000)' ya göre belirlenmiştir.

3.2.2.2. Kül tayini

Kırma örneklerinde kül miktarı, AACC Metod No:08-01 (AACC, 2000)' e göre belirlenmiştir.

3.2.2.3. SDS sedimentasyon değerinin belirlenmesi

Kırma örneklerinde sodyum dodesil sülfat (SDS) sedimentasyon değerleri Williams et al. (1988)' a göre belirlenmiştir.

3.2.2.4. Modifiye SDS sedimentasyon değerinin belirlenmesi

SDS-sedimentasyon testi uygulanırken kırma örnekleri brom fenol mavisi çözeltisi ile 37°C'de 120 dakika süre ile inkübe edildikten sonra üzerlerine SDS-laktik asit çözeltisi ilave edilmiştir. İşlemin geri kalan kısmı Williams et al. (1988)' a göre yapılmıştır.

3.2.2.5. Protein tayini

Kırma örneklerinde protein miktarı, Dumas azot analiz cihazı ile (Velp Scientifica NDA-701, İtalya) Ham Protein / Yakma Metodu, AACC Metod No:46-30 (AACC, 2000)' a uygun olarak yapılmıştır. Analiz 4 paralel halinde yapılmış olup, sonuçlar kuru madde üzerinden verilmiştir.

3.2.3. Un Analizleri

3.2.3.1. Öğütme

Temizlenen buğday örnekleri, soyma sayısı değerlerine göre uygun rutubet oranlarına tavlansmıştır. İlave edilen suyun taneler içerisinde homojen dağılımını sağlamak için örnekler karıştırılmış ve 24 saat bekletilerek tavlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Öğütme, pnömatis taşıma sistemli otomatik laboratuvar tipi un değirmeni (Bühler MLU 202, Uzwil, İsviçre) kullanılarak AACC Metod No:26–50 metoduna göre yapılmıştır (AACC, 2000).

3.2.3.2. Rutubet tayini

Un örneklerinde rutubet miktarı, AACC Metod No:44-15A (AACC, 2000)' ya göre belirlenmiştir.

3.2.3.3. Kül tayini

Un örneklerinde kül miktarı, AACC Metod No:08–01 (AACC, 2000)' e göre saptanmıştır.

3.2.3.4. Düşme sayısı tayini

Un örneklerinde düşme sayısı tayini Falling Number cihazında (Perten Falling Number 1500, Huddinge, İsveç) AACC Metod No: 56-81B (AACC, 2000)' ye göre yapılmıştır.

3.2.3.5. Zeleny sedimentasyon değerinin belirlenmesi

Un örneklerinde Zeleny sedimentasyon değerleri ICC Standart No.116/1 (ICC, 2008)' e göre belirlenmiştir.

3.2.3.6. Modifiye Zeleny sedimentasyon değerinin belirlenmesi

Un örneklerinde beklemeli Zeleny sedimentasyon değeri Köksel vd. (2000)' a göre yapılmıştır.

3.2.3.7. Protein tayini

Un örneklerinde protein miktarı, Dumas azot analiz cihazı ile (Velp Scientifica NDA–701, İtalya) Ham Protein / Yakma Metodu, AACC Metod No:46–30 (AACC,

2000)' a uygun olarak yapılmıştır. Analiz 4 paralel halinde yapılmış olup, sonuçlar kuru madde üzerinden verilmiştir.

3.2.3.8. Farinograf özelliklerinin belirlenmesi

Un örneklerinde farinograf özellikleri AACC Metod No:54–21 (AACC, 2000)' e göre belirlenmiştir. Farinogramların değerlendirilmesinde Shuey (1984)' den yararlanılmış ve hamura ait su absorpsiyonu, gelişme süresi, yumuşama derecesi ve stabilite değerleri saptanmıştır.

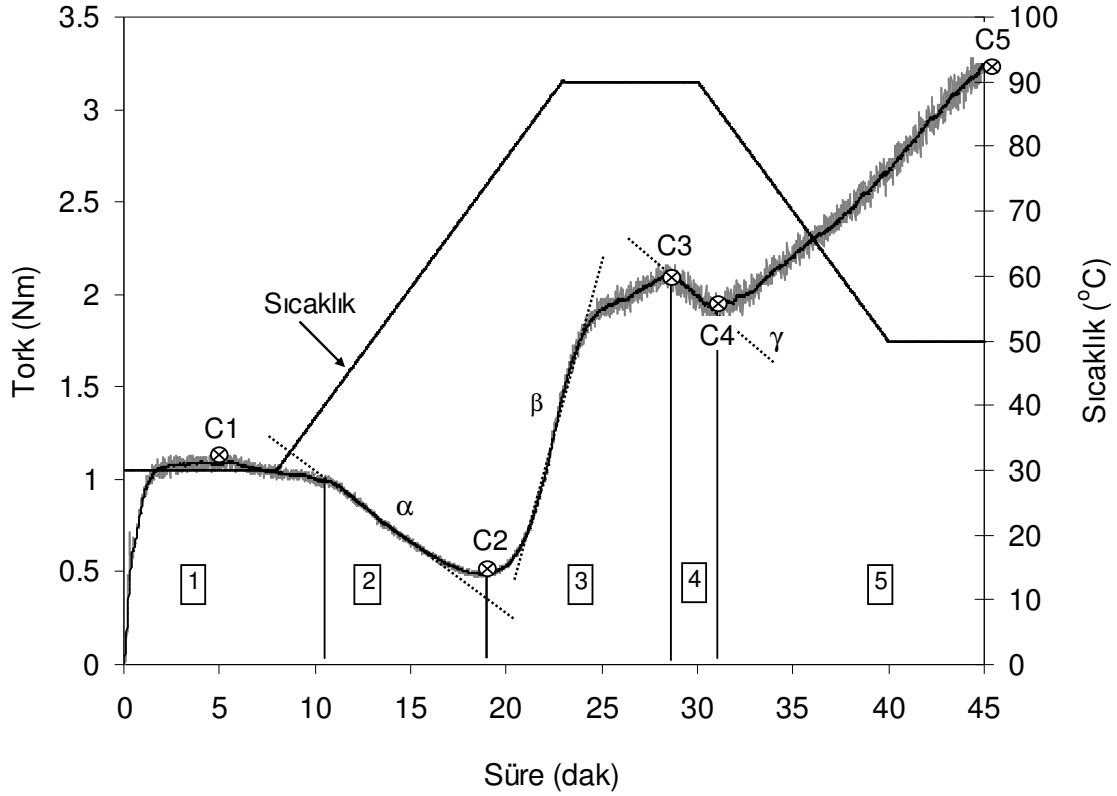
3.2.3.9. Alveograf özelliklerinin belirlenmesi

Un örneklerinde alveograf özellikleri, AACC Metod No:54-30A (AACC, 2000)' ya göre belirlenmiştir.

3.2.3.10. Miksolab özelliklerinin belirlenmesi

Un örneklerinde miksolab özellikleri AACC Metod No:54–60.01 (AACC, 2010)' e göre belirlenmiştir.

Sıcaklık değişimi ile birlikte hamur konsistensinde meydana gelen değişim son yıllarda geliştirilen miksolab (Chopin, Fransa) cihazı ile incelenmektedir. Miksolab sıcaklık değişimi ile birlikte hamur konsistensinde meydana gelen değişimi Nm cinsinden ölçen bir cihazdır. Hamur gelişme süresi, protein zayıflaması, nişasta jelatinizasyonu, enzim aktivitesi ve jel kuvveti gibi hem protein hem de nişasta karakteristikleri hakkında fikir vermektedir. Tipik bir Miksolab grafiği ve değerlendirmede kullanılan kriterler Şekil 3.1.' de verilmiştir. Miksolab grafiği 5 bölümde incelenmektedir ve Miksolab grafiğini karakterize eden başlıca 8 farklı parametre bulunmaktadır. Bunlar C1, C2, C3, C4, C5, α , β ve γ dır. C1 ilk yoğurma bölümünde hamurun paletlere karşı gösterdiği maksimum direnci ifade ederken, diğer dirençler (C2, C3, C4 ve C5) ilgili bölümlerin bitiş noktalarındaki dirençleri göstermektedir. α , β ve γ açıları ise 2., 3., ve 4. bölümlerde hamurun direncindeki azalma ya da artışı ifade eden açılardır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1: Tipik bir miksolab grafiği

Birinci bölge hamur sıcaklığının 30 °C' de sabit tutulduğu ve unun su absorpsiyonu, gelişme süresi ve stabilitesi gibi parametrelerinin elde edildiği bölgedir. Unun su absorpsiyonu hamurun bu bölgedeki maksimum konsistense (C1) ulaşması için gerekli su miktarıdır (%). Hamurun gelişme süresi hamur konsistensinin birinci bölgedeki maksimum konsistense (C1) ulaşması için gerekli süredir (dak). Hamurun stabilitesi ise hamur konsistensinin 1.1 ±0.05 Nm üzerinde kaldığı süredir (dak). İkinci bölgede hamur 60 °C' ye kadar ısıtılmaktadır. Hamur sıcaklığının artması ve yoğurmanın da etkisiyle hamur konsistensi C2 değerine düşmektedir. Bu düşüş protein zayıflaması ile ilişkilendirilmektedir. C2 değeri ne kadar düşükse yani C1-C2 farkı ne kadar fazla ise un kalitesi de o kadar düşüktür. Üçüncü bölgede hamur sıcaklığı 90 °C' ye kadar arttırılmaktadır. Bu bölgede nişasta jelinize olmakta ve hamur konsistensi artmaktadır (C3). Dördüncü bölgede sıcaklık 90 °C' de sabit tutulmaktadır. Burada konsistensin C3' ten C4' e düşmesi nişasta jelinin ısıtılma sırasındaki stabilitesi hakkında fikir verir ve unun amilaz aktivitesi ile de ilişkilendirilmektedir. Beşinci ve son bölümde ise sıcaklık 90 °C' den 50 °C' ye düşürülmektedir. Sıcaklıktaki düşüşle birlikte hamur konsistensi C5' e

yükselmektedir. Konsistensin C4' ten C5'e yükselmesi hamurun soğutulması ile birlikte nişastada meydana gelen retrogradasyon ile ilişkilendirilmektedir (Kahraman et al., 2008; Öztürk et al., 2008; Köksel et al., 2009; Dubat, 2010; Kahraman, 2011)

3.2.3.11. Yaş gluten ve kuru gluten miktarları ile gluten indeks değerinin belirlenmesi

Yaş gluten ve gluten indeks değerleri un örneklerinde AACC Metod No:38-12A (AACC, 2000)' ya göre belirlenmiştir. Yaş gluten, gluten yıkama cihazında (Glutomatic System 2200, Perten, Huddinge, İsveç) elde edildikten sonra bu amaçla geliştirilen cihazda santrifüjlenerek (Gluten index, Huddinge, İsveç) gluten indeks değerleri belirlenmiştir. Yaş gluten kurutulurken (Glutork, Perten, Huddinge, İsveç) Özkaya ve Özkaya (2005)' ya göre kuru gluten değerleri belirlenmiştir.

3.2.3.12. Glutograf analizi

Un örneklerinden yaş gluten elde edildikten sonra gluten “stretch” ve “relaxation” değerleri Brabender Glutograf-E (Duisburg, Almanya) cihazı ile saptanmıştır. Gluten kuvveti ve kalitesi arttıkça “stretch” değerinde artış “relaxation” değerinde ise azalma beklenmektedir (Anonymous d, 2005).

3.2.4. Baklava Analizleri

3.2.4.1. Baklava üretimi

Baklava üretimi, çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örnekleri kullanılarak ticari boyutta üretim yapan bir imalathanede gerçekleştirilmiştir. Baklava hamuru, hamur yoğurma cihazında (National MFG.Co. Lincoln, Nebr., Amerika) üretim reçetesine uygun miktarlarda un (600 g), tuz (5 g), yumurta (130 g) ve su kullanılarak elde edilmiştir. Yapılan ön çalışmada baklava hamurunun ekmek hamuruna göre daha sert hazırlanmakta olduğu ve genellikle farinograf absorpsiyonundan %5–10 daha düşük oranda su ilave edildiği gözlenmiştir. Bu çalışmada da ilave edilecek su miktarı farinograf analiz sonuçları temel alınarak, usta yorumu dikkate alınmak sureti ile farinograf absorpsiyonunun %7 eksiği olarak belirlenmiştir. İlave edilecek su miktarı hesaplanırken yumurtadan gelen su miktarı da dikkate alınmıştır. Yoğurucuda 600 g undan elde edilen hamur örnekleri tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir. Yaklaşık 10

dakika süre ile dinlendirilen hamurlar, hamur açma makinesinde silindirler arasından toplam 7 kez (Vargel Tipi Hamur Açma Makinesi, Unotek, Ankara) geçirilerek inceltmiş ve oklavalara sarılmıştır. Bu işlem sonunda hamur kalınlıkları kumpas ile en ve boy uzunlukları ise cetvel ile ölçülerek kaydedilmiştir. Mermer tezgâh üzerine alınan hamur örneği standart boylarda (63 cm) kesilerek katlar haline getirilmiştir. Bir örnekten standart boyda kaç yufka elde edildiği “yufka kat sayısı” olarak kaydedilmiştir. Bu esnada katların birbirine yapışmaması için kat aralarına nişasta serpilmiştir. Aralarına nişasta serpilerek ve belirli sayıda kattan oluşan yufka benzeri hamur örnekleri oklava kullanılarak usta tarafından inceltilmiştir. Bu işlem sonunda yufka örneklerinin toplam kat kalınlıkları kumpas, en ve boy uzunlukları ise cetvel kullanılarak ölçülmüştür.

Hamur örneklerinin makinada açılması sonucunda elde edilen yufka örneklerinin toplam alanı I. Alan değeri, bu yufkanın elle açılması sonucu elde edilen ince yufka örneklerinin toplam alanı II. Alan değeri olarak tanımlanmıştır

Tamamen inceltilen yufka örnekleri tepsilere (30 cm X 40 cm) yerleştirilmiştir. Yerleştirme esnasında 21 kat yufka tabana döşenmiş, üzerine ürün reçetesine uygun miktarda (200 g) ceviz ilave edilmiş ve üst kısma da 21 kat yufka döşenmiştir. Artan yufkalar tartılarak 1 tepsi baklava için kullanılan hamur miktarı tespit edilmiştir. Yağ ilave edilen (340 g) örnekler, her tepside 78 adet baklava olacak şekilde dilimlenmiş; 195°C’ de 55 dakika süre ile pişirilmiştir. Süre sonunda fırından alınan örneklere şerbet (850 g) ilave edilmiştir.

3.2.4.2. Duyusal analizler

Duyusal analizler 10 kişilik bir panelist grubu tarafından yapılmıştır. Panelistler her bir ürünü, görünüş, renk, tat ve genel kabul edilebilirlik özelliklerine göre hedonik skala kullanarak değerlendirmiştir. Bu özellikler bakımından 1-9 arasındaki hedonik skalada 1 puan aşırı kötü, 9 puan ise beğenilirliği olağan üstü olan örneği temsil etmektedir (Martinez-Florez et al., 2005). Duyusal analiz sırasında kullanılan form Ek 1’ de verilmiştir.

3.2.4.3. Tekstür analizleri

Baklava örneklerinde tekstür profil analizi, tekstür analiz cihazında (Stable Microsystems, TA-XT plus, Godalming, Surrey, İngiltere) maket bıçağı (Extended

craft knife) şeklindeki kesici aparat kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.2., Şekil 3.3.). Baklava örneklerinin ceviz tabakasının üzerindeki kısmı ayrılmış ve bu kısma %95 oranında kesme uygulanmıştır. Analiz için 5 kg'lık yük hücresi kullanılmış, aparat için test başlangıç yüksekliği 35 mm, test öncesi hızı 10 mm/sn, ilk algılama kuvveti 10 g ve test hızı 2 mm/sn olarak ayarlanmıştır. Bu analiz ile örneklerin sertlik (g), pik sayısı (adet) ve lineer uzunluk (g.sn) özellikleri incelenmiştir.



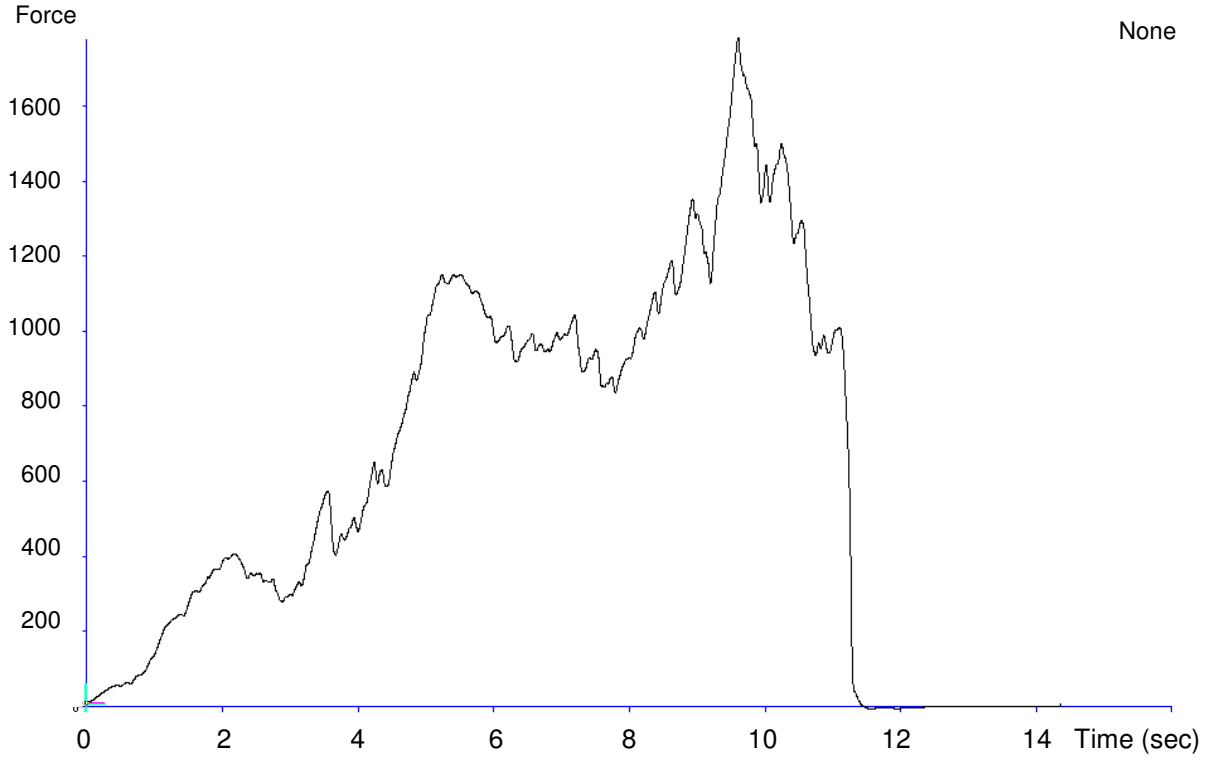
Şekil 3.2: Tekstür analiz cihazı



Şekil 3.3: Tekstür analizinde kullanılan kesme aparatı

Analizde, cihazın alt tablasından 35 mm yükseklikte duran maket bıçağı aparatının altına örnekler yerleştirilmiş ve kesme yapılmıştır. Tekstür analizleri en az 12 kez tekrarlanmıştır. Analiz sonunda kuvvet (g) zaman (sn) grafiği elde edilmiştir. Yapılan analizlere ilişkin örnek Şekil 3.4.'de görülmektedir.

Baklava örneklerinde tekstür analizi yapılırken grafikte elde edilen “count peaks” değeri (pik sayısı) grafikteki piklerin sayısı olup ürün tekstürünün kırılgenliğinin bir göstergesidir. Yine aynı grafiğin başlangıcından sonuna kadar lineer hale getirildiğindeki uzunluğu “linear distance” olarak adlandırılmakta olup (lineer uzunluk), ürün tekstürünün çıtır çıtır olduğunun ve gevrekliğinin bir göstergesidir. Tez kapsamında bu tekstürel özellikler için kısaca pik sayısı ve lineer uzunluk terimleri kullanılacaktır.



Şekil 3.4: Tekstür analiz cihazında tipik bir kesme grafiği

3.2.5. İstatistiksel Analizler

Araştırma sonuçları JMP 7 istatistik paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Farklar önemli bulunduğunda ortalamalar LSD testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Yufka açılma özellikleri ve baklava tekstür özellikleri ile un örneklerinin bazı kimyasal, fizikokimyasal ve reolojik özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları da aynı program ile hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Buğday Örneklerinin Fiziksel Kalite Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğday örneklerinin hektolitre ağırlıkları, bin tane ağırlıkları, sertlik (PSI) ve soyma sayısı (pearling index: PI) değerleri Çizelge 4.1.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1: Buğday örneklerinin fiziksel kalite özellikleri

No	Çeşit	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)	Bin Tane Ağırlığı* (g)	Sertlik PSI (%)	Soyma Sayısı PI (%)
1	Ahmetağa	78,6 hi	30,2 o	43,9 k	24,2 j
2	Aldane	77,1 m	38,5 e	47,8 gh	29,6 de
3	Alpu	77,0 m	35,9 ijk	37,1 n	28,1 gh
4	Altay	80,7 b	36,6 hij	60,5 c	29,1 efg
5	Bağcı	79,0 fgh	42,0 c	42,1 l	24,5 j
6	Bayraktar	75,2 o	37,1 gh	66,5 a	43,1 a
7	Bereket	80,1 c	35,7 k	43,1 k	20,1 m
8	Bezostaya	78,0 jk	40,2 d	58,6 d	26,4 i
9	Çetinel	75,2 o	35,8 jk	60,1 c	30,4 d
10	Dağdaş	77,6 kl	32,0 n	39,5 m	19,4 mn
11	Demir	79,9 c	42,3 c	46,6 i	21,9 l
12	Gelibolu	77,7 kl	33,7 m	51,4 f	26,7 i
13	Göksu	77,2 lm	34,3 m	60,9 c	28,5 fgh
14	Gün	79,1 fgh	35,3 kl	48,3 g	27,9 h
15	İkizce	79,0 fgh	34,5 lm	52,2 ef	23,0 k
16	İzgi	77,1 m	35,6 k	65,7 a	31,7 c
17	Kınacı	79,3 efg	38,3 ef	64,6 b	36,6 b
18	Konya	79,9 cd	40,0 d	52,5 e	29,5 def
19	Müfitbey	78,3 ij	37,5 fg	45,5 j	17,8 o
20	Nacibey	71,3 p	30,2 o	41,6 l	19,0 n
21	Pehlivan	79,4 def	38,2 ef	48,0 gh	24,0 jk
22	Selimiye	82,9 a	38,4 e	47,2 hi	21,4 l
23	Sönmez	79,6 cde	38,1 ef	47,2 hi	24,0 jk
24	Soyer	77,3 lm	36,6 hi	60,3 c	32,7 c
25	Tosunbey	78,2 ij	34,4 lm	45,4 j	25,8 i
26	Çeşit-1252	78,9 gh	46,0 b	33,9 o	26,7 i
27	Eminbey	76,3 n	49,6 a	32,1 p	29,6 de
	LSD	0,49	0,85	0,84	1,05

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. ($p < 0.05$)

*: Kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.

Buğday örneklerinde en yüksek ve en düşük hektolitreye ağırlığı değerleri sırasıyla Selimiye (82.9 kg/hl) ve Nacibey (71.3 kg/hl) çeşitlerinde saptanmıştır. Buğday örneklerinde en yüksek bin tane ağırlığı Eminbey (49.6 g), en düşük bin tane ağırlığı ise Nacibey ve Ahmetağa (30.2 g) çeşitlerinde saptanmıştır. PSI değerinin yüksek olması tanenin yumuşak, düşük olması ise sert olduğunu göstermektedir. Çalışmada incelenen buğday örneklerinde en yüksek PSI değeri Bayraktar (%66.5), en düşük PSI değeri ise Eminbey (%32.1) çeşitlerinde belirlenmiştir. Buğdayda sertlik tayininde kullanılan diğer bir kriter de soyma sayısı değeridir. Buğday örneklerinde en yüksek soyma sayısı değeri Bayraktar (%43.1) ve en düşük soyma sayısı değeri ise Müfitbey (%17.8) çeşitlerinde saptanmıştır. Sertlik tayininde kullanılan bu iki yöntemin sonuçlarına göre belirlenen en yumuşak tane özelliklerine sahip olan çeşit Bayraktar'dır. Ancak en sert tane özelliklerine sahip olan çeşitler bu iki yöntemle göre farklılık göstermiştir. PSI değerine göre belirlenen en sert çeşit Eminbey iken, soyma sayısı değerine göre belirlenen en sert çeşit Müfitbey'dir. Bu iki yöntemin dayandıkları prensipler de farklılık göstermektedir. PSI değerinin tayini tanenin öğütülerek 75µm'lik elekten geçen kısmın miktarının belirlenmesi esasına dayanırken, soyma sayısı değerinin tayini tanenin zımpara etkisi ile soyularak ayrılan kısmın miktarının belirlenmesi esasına dayanmaktadır (Williams et al., 1988). Bu nedenle bu iki yöntemle sert ve yumuşak tanelerin sınıflandırılmasında bazı farklılıklar görülebilir. Makarnalık buğday çeşitleri (Eminbey ve Çeşit-1252) PSI yöntemi sonuçlarına göre en sert çıkarken soyma sayısı yöntemine göre orta sertlikte görünmektedir. Aslında sert olması beklenen makarnalık buğdayların soyma sayısı değerlerinin beklenenden yüksek olması başka bir faktörü de akla getirmektedir. Bu buğdayların camsılık analizi yapıldığında Eminbey ve Çeşit-1252 örneklerinin toplam unu ve dönmeli tane sayısı sırasıyla %82 ve %64 olarak belirlenmiştir. Bu durum muhtemelen bu örneklerin zımpara etkisi ile soyulma özelliklerini de etkilemiş ve unu ve dönmeli makarnalık buğdaylar daha fazla aşındığı için soyma sayısı değerleri yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.1.' de görüleceği üzere örneklerin hektolitreye ağırlıkları, bin tane ağırlıkları, PSI ve soyma sayısı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Çalışmada kullanılan buğday örnekleri genotip ve yetiştirme yeri bakımından büyük değişim göstermektedir. Ayrıca aralarında

ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri bulunmaktadır. Bu nedenlerle aralarında farklılıkların bulunması doğaldır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışmada elde edilen fiziksel analiz sonuçları literatürde yer alan bazı çalışmalarla uyum göstermektedir (Kılıç vd., 2007; Öztürk vd., 2008; Kılıç vd., 2008; Aydoğan vd., 2008; Yılmaz vd., 2011; Karaduman vd., 2011). Bu çalışma ile literatür verileri arasında görülen bazı farklılıklar aynı çeşitlerin farklı üretim sezonlarında farklı lokasyonlar da üretilmiş olmaları ile açıklanabilir.

4.2. Kırma Örneklerinin Bazı Kimyasal ve Fizikokimyasal Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen kırma örneklerinin rutubet, kül, protein oranları ile SDS ve modifiye SDS değerleri Çizelge 4.2.' de verilmiştir.

Kırma örneklerinin rutubet oranları %9.0-11.3, kül oranları %1.18-2.82, protein oranları %12.4-19.2, SDS sedimentasyon değerleri 14-58 ml, modifiye SDS sedimentasyon değerleri ise 11-61 ml arasında değişmiştir.

Kırma örneklerinde en yüksek kül oranı Kınacı (%2.82) en düşük kül oranı ise Tosunbey (%1.18) çeşitlerinde saptanmıştır. Kırma örneklerinde en yüksek protein oranı Dağdaş (%19.2), en düşük protein oranı ise Alpu (%12.4) çeşitlerinde saptanmıştır. Kırma örneklerinde en yüksek SDS sedimentasyon değeri Bezostaya (58 ml), en düşük SDS sedimentasyon değeri ise Çetinel (14 ml) çeşitlerinde saptanmıştır. Kırma örneklerinde modifiye SDS sedimentasyon değeri en yüksek Bezostaya (61 ml), en düşük Dağdaş (11 ml) çeşitlerinde saptanmıştır.

Çizelge 4.2.' de görüleceği üzere kül oranları, protein oranları, SDS sedimentasyon değerleri ve modifiye sedimentasyon değerleri bakımından örnekler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Çalışmada kullanılan buğday örnekleri genotip ve yetiştirme yeri bakımından büyük değişiklikler gösterdiği ve aralarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri bulunduğu için bu farklılıkların bulunması doğaldır.

Çizelge 4.2: Kırma örneklerinin bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri

No	Çeşit	Rutubet (%)	Kül* (%)	Protein* (%)	Sedimentasyon**	
					SDS (ml)	Modifiye (ml)
1	Ahmetağa	10,2 hi	2,41 de	17,6 c	52 c	50 d
2	Aldane	10,9 de	1,53 kl	15,3 fg	52 c	56 b
3	Alpu	10,8 e	1,91 hi	12,4 n	23 m	33 l
4	Altay	11,3 ab	1,59 jk	13,2 kl	21 n	34 l
5	Bağcı	10,4 fg	2,77 ab	15,2 g	28 l	27 m
6	Bayraktar	10,4 fg	1,77 ij	13,6 ij	15 q	21 o
7	Bereket	11,1 c	1,55 k	12,8 m	40 e	43 h
8	Bezostaja-1	9,9 kl	1,32 mno	18,5 b	58 a	61 a
9	Çetinel	11,2 bc	1,91 hi	13,7 i	14 q	13 q
10	Dağdaş	10,1 ij	2,50 cd	19,2 a	35 g	11 r
11	Demir	10,3 gh	2,14 fg	13,6 ij	36 g	45 ef
12	Gelibolu	11,3 a	1,41 klmn	12,8 mn	34 h	42 i
13	Göksu	10,0 jk	2,61 bc	16,2 d	24 m	41 ij
14	Gün	9,5 n	1,95 ghi	13,3 ijk	32 i	40 j
15	İkizce	9,0 p	1,24 no	13,3 jkl	32 i	36 k
16	İzgi	10,9 de	2,00 gh	14,5 h	19 o	24 n
17	Kınacı	9,2 o	2,82 a	15,8 e	30 j	36 k
18	Konya	9,1 o	2,55 cd	17,4 c	57 b	53 c
19	Müfitbey	10,9 d	1,89 hi	15,4 fg	35 g	43 h
20	Nacibey	10,9 de	2,22 f	16,4 d	50 d	55 bc
21	Pehlivan	10,9 de	1,47 klm	13,7 i	50 d	44 gh
22	Selimiye	10,5 f	1,53 kl	13,3 jk	38 f	45 fg
23	Sönmez	11,2 bc	2,54 cd	13,2 kl	28 l	37 k
24	Soyer	11,3 a	2,25 ef	15,5 ef	29 k	36 k
25	Tosunbey	9,9 l	1,18 o	16,3 d	38 f	47 e
26	Çeşit 1252	9,7 m	1,36 lmno	12,5 n	17 p	19 p
27	Eminbey	9,9 l	1,56 k	13,0 lm	20 n	21 o
LSD		0,13	0,190	0,34	1,2	1,4

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. ($p < 0.05$)

*: Kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.

** : %14 rutubet üzerinden hesaplanmıştır.

Genel olarak kırma örneklerinde elde edilen kimyasal ve fizikokimyasal analiz sonuçları daha önce yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırıldığında; protein oranları ve SDS sedimentasyon değerlerinde bazı farklılıklar görülmektedir (Kılıç vd., 2007; Kılıç vd., 2008; Karaduman vd., 2011). Bu durum, tahıllarda protein oranlarının

genotip ve yetiştirme koşullarına bağlı olması (Elgün vd., 2001) ve çalışmada kullanılan örneklerin üretim sezonlarının farklı olması ile açıklanabilir.

4.3. Un Örneklerinin Bazı Kimyasal ve Fizikokimyasal Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örneklerinin rutubet, kül, protein oranları Zeleny ve modifiye Zeleny sedimentasyon ve düşme sayısı değerleri Çizelge 4.3. ve 4.4.' de verilmiştir.

Çizelge 4.3: Un örneklerinin bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri

No	Çeşit	Rutubet (%)	Kül* (%)	Protein* (%)	Sedimentasyon		Düşme Sayısı (sn)
					Zeleny (ml)	Modifiye (ml)	
1	Ahmetağa	13,5 j	0,87 ghijk	16,3 b	65 a	69 b	586 fgh
2	Aldane	13,7 fg	0,95 cdefg	13,2 ef	63 b	72 a	224 r
3	Alpu	13,6 hi	0,93 defgh	11,7 kl	31 n	44 lm	378 p
4	Altay	13,6 ij	0,80 kl	10,9 o	40 i	49 j	371 p
5	Bağcı	12,9 p	0,94 defgh	13,6 e	38 j	47 k	562 i
6	Bayraktar	12,3 r	1,04 bc	11,4 lmno	35 lm	44 lm	288 q
7	Bereket	13,9 e	0,76 lm	10,4 p	42 h	61 f	415 o
8	Bezostaya	12,7 q	0,90 efghij	18,1 a	65 a	69 b	603 def
9	Çetinel	13,2 mn	0,82 jkl	11,2 mno	17 q	28 p	442 mn
10	Dağdaş	13,2 kl	1,21 a	18,2 a	35 lm	29 p	916 a
11	Demir	14,0 d	0,91 efghi	13,0 fg	40 i	60 f	373 p
12	Gelibolu	14,4 b	0,94 defgh	10,3 p	41 i	55 h	432 no
13	Göksu	12,8 p	1,02 bcd	13,5 e	44 g	54 h	480 k
14	Gün	13,2 mn	0,88 fghijk	11,5 klmn	46 f	68 bc	308 q
15	İkizce	13,7 gh	0,86 hijk	11,9 jk	36 kl	45 l	464 kl
16	İzgi	13,8 f	0,76 lm	12,6 ghi	34 m	45 l	532 j
17	Kınacı	13,3 k	1,00 bcd	12,8 fgh	36 k	44 mn	469 kl
18	Konya	13,3 k	1,04 b	16,3 b	61 c	67 d	657 b
19	Müfitbey	13,8 f	0,98 bcde	14,1 d	30 o	43 n	599 efg
20	Nacibey	14,1 c	0,94 defgh	14,1 d	48 e	66 de	622 cd
21	Pehlivan	14,8 a	0,94 defgh	11,6 klm	38 j	51 i	637 bc
22	Selimiye	14,2 c	0,97 bcdef	11,2 mno	43 h	67 cd	614 de
23	Soyer	13,0 o	0,69 m	12,5 hi	42 h	58 g	457 lm
24	Sönmez	13,2 lm	0,90 efghij	12,2 ij	38 j	55 h	370 p
25	Tosunbey	13,8 fg	0,83 ijkl	14,8 c	54 d	65 e	611 de
26	Çeşit-1252	12,9 p	0,96 bcdef	11,1 no	23 p	29 p	566 hi
27	Eminbey	13,1 no	0,90 efghij	11,6 klm	30 no	32 o	579 ghi
LSD		0,09	0,089	0,45	1,0	1,4	21,4

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. (p<0.05)

*: Kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.

Buğday çeşitlerinden elde edilen un örneklerinin kül oranları %0.69-1.21, protein oranları %10.3-18.2, Zeleny sedimentasyon değerleri 17-65 ml, modifiye Zeleny sedimentasyon değerleri ise 28-72 ml arasında değişmiştir. Bu değerlerin ticari un örnekleri için de genel olarak benzer aralıklar arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.4.). Düşme sayısı değerleri buğday çeşitlerinden elde edilen un örneklerinde 224–916 sn, ticari un örneklerinde 425–580 sn arasında değişmiştir.

Çizelge 4.4: Ticari unların bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri

No	Çeşit	Rutubet (%)	Kül* (%)	Protein* (%)	Sedimentasyon		Düşme Sayısı (sn)
					Zeleny (ml)	Modifiye (ml)	
1	Ticari Un 1	13,9 bcd	0,95 a	14,0 ab	47 a	68 a	469 f
2	Ticari Un 2	13,9 b	0,87 b	13,3 bcd	46 a	67 ab	491 e
3	Ticari Un 3	13,8 d	0,86 b	13,2 cd	44 b	66 b	454 f
4	Ticari Un 4	13,9 bc	0,73 def	14,3 a	46 a	66 b	522 cd
5	Ticari Un 5	14,0 a	0,79 cd	10,8 f	22 f	22 g	580 a
6	Ticari Un 6	13,8 cd	0,71 ef	13,8 abc	47 a	66 b	495 e
7	Ticari Un 7	13,5 e	0,67 f	14,0 abc	41 c	58 c	529 c
8	Ticari Un 8	13,9 bcd	0,85 bc	13,6 abc	33 e	45 e	508 de
9	Ticari Un 9	14,1 a	0,76 de	12,4 e	34 d	47 d	425 g
10	Ticari Un 10	14,1 a	0,85 bc	12,7 de	32 e	42 f	550 b
	LSD	0,95	0,068	0,76	0,8	1,9	18,4

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. ($p < 0.05$)

*: Kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.

Buğday çeşitlerinden elde edilen un örneklerinde en yüksek kül oranı Dağdaş (%1.21), en düşük kül oranı ise Soyer (%0.69) olarak saptanmıştır. Bu un örneklerinde en yüksek protein oranı Dağdaş (%18.2), en düşük protein oranı Gelibolu (%10.3) çeşitlerinde; en yüksek Zeleny sedimentasyon değeri Ahmetağa (65 ml), en düşük Zeleny sedimentasyon değeri Çetinel (17 ml) çeşitlerinde; en yüksek modifiye Zeleny sedimentasyon değeri Aldane (72 ml), en düşük modifiye Zeleny sedimentasyon değeri ise Çetinel (22 ml) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.3.). Ticari Un 5 dışındaki ticari un örneklerinin, kül ve protein oranları ile Zeleny sedimentasyon değerlerinin de genel olarak benzer değer aralıkları arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4.4.).

Çalışmada kullanılan buğday örnekleri genotip ve yetiştirme yeri bakımından büyük değişiklikler gösterdiği ve aralarında ekmeklik ve makarnalık buğday

çeşitleri bulunduğu için bu farklılıkların bulunması doğaldır. Genel olarak bu çalışmada elde edilen kimyasal ve fizikokimyasal analiz sonuçları daha önce yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırıldığında, kül ve protein oranları ile Zeleny ve modifiye sedimentasyon değerlerinde bazı farklılık görülmektedir (Şahin vd., 2004; Aydoğan vd., 2008; Kahraman vd., 2008; Kılıç vd., 2008; Öztürk vd., 2008; Yılmaz vd., 2011; Karaduman vd., 2011). Bu durum, tahıllar da protein oranlarının genotip ve yetiştirme koşullarına bağlı olması (Elgün vd., 2001) ve çalışmada kullanılan örneklerin üretim sezonlarının farklı olması ile açıklanabilir.

Düşme sayısı değerleri buğday çeşitlerinden elde edilen un örneklerinde en yüksek Dağdaş (916 sn), En düşük Aldane (224 sn); ticari un örneklerinde ise en yüksek Ticari un 5 (580 sn), en düşük Ticari un 9 (425 sn) olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örneklerinin yaş gluten, kuru gluten oranları ve gluten indeks değerleri Çizelge 4.5.ve 4.6.'da verilmiştir. Un örneklerinin yaş gluten oranları %20.0–46.2, kuru gluten oranları %7.1–16.0, gluten indeks değerleri %2.7–100.0 ise arasında değişmiştir.

Un örneklerinde en yüksek yaş gluten oranı Bezostaya ve Dağdaş (%46.2), en düşük yaş gluten oranı Gelibolu (%20.0); en yüksek kuru gluten oranı Bezostaya ve Dağdaş (%16.0), en düşük kuru gluten oranı Gelibolu (%7.1); en yüksek gluten indeks değeri Gün (%100.0), en düşük gluten indeks oranı Çetinel (%2.7) olarak saptanmıştır. Bu değerler ticari un örneklerinde de genel olarak benzer değer aralıkları arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.5. ve 4.6.' da görüleceği üzere; yaş gluten, kuru gluten oranları ve gluten indeks değerleri bakımından örnekler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Genel olarak bu çalışmada elde edilen analiz sonuçları daha önce yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırıldığında yaş gluten, kuru gluten oranları ve gluten indeks değerlerinde bazı farklılıklar görülmektedir (Aydoğan vd., 2008; Kahraman vd., 2008; Karaduman vd., 2011). Bu durum aynı çeşitlerin farklı üretim sezonlarında farklı lokasyonlarda üretilmiş olmaları ile açıklanabilir.

Çizelge 4.5: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin yaş gluten, kuru gluten ve gluten indeks değerleri

No	Çeşit	Yaş Gluten (%)	Kuru Gluten (%)	Gluten İndeks (%)
1	Ahmetağa	36,4 c	12,9 b	93,8 Abcde
2	Aldane	29,6 fghi	10,6 cdefg	95,1 Abcde
3	Alpu	24,4 lmn	8,2 kl	82,8 Efg
4	Altay	22,9 mn	8,6 jkl	98,9 ab
5	Bağcı	32,8 de	11,3 cde	72,6 ghi
6	Bayraktar	26,0 jkl	9,2 ijk	91,9 abcdef
7	Bereket	21,8 no	7,6 lm	99,3 a
8	Bezostaya	46,2 a	16,0 a	76,9 gh
9	Çetinel	27,2 ijk	9,6 ghij	2,7 k
10	Dağdaş	45,7 a	15,7 a	40,4 j
11	Demir	31,7 efg	10,6 defgh	68,9 hi
12	Gelibolu	20,0 o	7,1 m	98,8 ab
13	Göksu	32,5 de	11,2 cdef	83,5 defg
14	Gün	26,0 jl	9,3 ij	100,0 a
15	İkizce	27,4 ij	9,5 hij	94,9 abcde
16	İzgi	30,6 efgh	10,3 efghi	66,9 hi
17	Kınacı	34,6 cd	11,4 cd	60,7 i
18	Konya	39,7 b	13,3 b	77,2 gh
19	Müfitbey	32,2 def	10,8 cdef	85,0 cdefg
20	Nacibey	29,2 ghi	10,2 fghi	96,6 abcd
21	Pehlivan	28,8 hi	9,6 ghij	85,8 bcdefg
22	Selimiye	26,1 jkl	9,5 ij	97,7 abc
23	Soyer	24,7 klm	8,8 jk	98,4 abc
24	Sönmez	29,3 ghi	9,6 ghij	79,1 fgh
25	Tosunbey	31,9 ef	11,7 c	99,1 ab
26	Çeşit-1252	23,3 mn	9,2 ijk	34,7 j
27	Eminbey	23,6 lmn	8,6 jkl	97,3 abc
	LSD	2,65	1,10	13,51

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. (p<0.05)

Çizelge 4.6: Ticari un örneklerinin yaş gluten, kuru gluten oranları ve gluten indeks değerleri

No	Çeşit	Yaş Gluten (%)	Kuru Gluten (%)	Gluten İndeks (%)
1	Ticari Un 1	30,1 ab	10,9 abc	98,0 a
2	Ticari Un 2	31,2 a	10,9 abc	95,1 ab
3	Ticari Un 3	30,9 a	10,7 abc	91,5 bc
4	Ticari Un 4	30,7 ab	11,2 a	100,0 a
5	Ticari Un 5	25,7 c	8,9 e	67,2 d
6	Ticari Un 6	30,7 ab	10,9 abc	96,7 ab
7	Ticari Un 7	32,0 a	11,0 ab	88,4 c
8	Ticari Un 8	28,7 abc	10,1 bcd	96,3 ab
9	Ticari Un 9	25,7 c	9,4 de	96,6 ab
10	Ticari Un 10	27,4 bc	10,0 cd	96,5 ab
	LSD	3,32	0,99	6,11

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. (p<0.05)

4.4. Un Örneklerinin Reolojik Kalite Özellikleri

4.4.1. Glutograf Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örneklerinin glutograf özellikleri Çizelge 4.7. ve 4.8.' de verilmiştir. Un örneklerinin “strech” değeri 6–125 sn, “relaxation” ise 245–650 BU arasında değişmiştir.

Un örneklerinde 12 çeşitte en yüksek strech değeri (125 sn) elde edilirken, en düşük strech değeri ise Çetinel (6 sn) çeşitinde saptanmıştır. Stretch değerinin yüksekliği gluten kalitesinin iyi olduğunu göstermektedir. Buğdaylardan elde edilen un örneklerinde en yüksek relaxation değeri Ahmetağa çeşidinde (650 BU) elde edilmiş, en düşük relaxation değeri ise Tosunbey çeşidinde (245 BU) saptanmıştır. Relaxation değerinin düşük oluşu gluten kalitesinin yüksekliğini göstermektedir.

Çizelge 4.7. ve 4.8.' de görüleceği üzere strech ve relaxation değerleri bakımından örnekler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05).

Çizelge 4.7: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin glutograf özellikleri

No	Çeşit	Strech (sn)	Relaxation (BU)
1	Ahmetağa	35 cd	650 a
2	Aldane	125 a	366 de
3	Alpu	71 bc	630 a
4	Altay	125 a	392 cde
5	Bağcı	45 cd	614 abc
6	Bayraktar	125 a	527 abcd
7	Bereket	109 ab	537 abcd
8	Bezostaya	69 bc	624 ab
9	Çetinel	6 d	546 abcd
10	Dağdaş	17 d	594 abcd
11	Demir	105 ab	625 ab
12	Gelibolu	125 a	522 abcd
13	Göksu	125 a	470 abcde
14	Gün	125 a	370 de
15	İkizce	109 ab	628 a
16	İzgi	13 d	550 abcd
17	Kınacı	44 cd	596 abcd
18	Konya	117 ab	628 a
19	Müfitbey	100 ab	525 abcd
20	Nacibey	125 a	612 abc
21	Pehlivan	125 a	521 abcd
22	Selimiye	125 a	394 bcde
23	Soyer	125 a	560 abcd
24	Sönmez	73 bc	630 a
25	Tosunbey	125 a	245 e
26	Çeşit-1252	33 cd	636 a
27	Eminbey	125 a	377 de
LSD		48,3	231,2

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır ($p < 0.05$).

Glutograf analizinde stretch hamurun uzamasının, relaxation (BU) hamurun elastikiyetinin ölçüsüdür (Alamri et al., 2010). Stretch (sn) değerinin yüksek, relaxation (BU) değerlerinin ise düşük olması analiz edilen örneğin gluten kalitesinin iyi olduğu anlamını taşımaktadır. Bu açıdan incelendiğinde Ticari Un 4

en yüksek gluten kalitesine sahip iken Ticari Un 5 en düşük gluten kalitesine sahiptir. Buğday örneklerinden elde edilen unlar incelendiğinde ise; Tosunbey çeşidi “strech” ve “relaxation” değerleri birlikte ele alındığında en yüksek gluten kalitesine sahiptir.

Çizelge 4.8: Ticari un örneklerinin glutograf özellikleri

No	Çeşit	Strech (sn)	Relaxtion (BU)
1	Ticari Un 1	125 a	444 abc
2	Ticari Un 2	125 a	466 abc
3	Ticari Un 3	125 a	508 abc
4	Ticari Un 4	125 a	256 c
5	Ticari Un 5	125 a	640 a
6	Ticari Un 6	125 a	401 abc
7	Ticari Un 7	125 a	400 abc
8	Ticari Un 8	125 a	436 abc
9	Ticari Un 9	125 a	358 bc
10	Ticari Un 10	125 a	585 ab
LSD			264,7

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır (p<0.05).

4.4.2. Farinograf Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örneklerinin farinograf analiz sonuçları Çizelge 4.9. ve 4.10.’ da verilmiştir. Buğdaylardan elde edilen un örneklerinin absorpsiyon değerleri %49.5–68.0, gelişme süreleri 1.7–22.4 dk, yumuşama dereceleri 0–210 BU ve stabiliteleri 1.6–19.0 dk arasında değişmiştir. Ticari un örneklerinin absorpsiyon değerleri %57.8–70.6, gelişme süreleri 1.9–14.5 dk yumuşama dereceleri 0–65 BU ve stabiliteleri 6.3–22.0 dk arasında değişmiştir.

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinde en yüksek absorpsiyon değeri Bezostaya (68.0 ml), en düşük absorpsiyon değeri ise Bayraktar (49.5 ml); en yüksek gelişme süresi Tosunbey (22.4 dk), en düşük gelişme süresi Çetinel (1.7 dk); en yüksek yumuşama derecesi Bağcı (210 BU), en düşük yumuşama

derecesi Aldane, Bereket, Nacibey, (0 BU); en yüksek stabilite değeri Nacibey (19.0 dk), en düşük stabilite değeri ise Dağdaş (1.6 dk) çeşitlerinde saptanmıştır.

Genel olarak bu çalışmada elde edilen farinograf özelliklerine ilişkin bulgular ile daha önce yapılan bazı çalışmalar karşılaştırıldığında sonuçların benzer olduğu görülmüştür (Beşer vd., 2001; Kılıç vd., 2008; Karaduman vd., 2011).

Çizelge 4.9: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin farinograf özellikleri

No	Çeşit	Düzeltilmiş Absorpsiyon (ml)	Gelişme Süresi (dk)	Yumuşama Derecesi (BU)	Stabilite (dk)
1	Ahmetağa	57,4	11,7	100	13,7
2	Aldane	60,4	2,6	0	15,0
3	Alpu	58,9	4,8	120	6,3
4	Altay	54,2	8,0	40	14,0
5	Bağcı	61,0	4,0	210	2,3
6	Bayraktar	49,5	2,0	45	9,7
7	Bereket	59,0	2,8	0	15,0
8	Bezostaya	68,0	10,0	130	10,0
9	Çetinel	53,0	1,7	160	2,8
10	Dağdaş	64,8	4,7	200	1,6
11	Demir	63,2	5,9	50	8,2
12	Gelibolu	61,0	4,3	100	5,6
13	Göksu	51,8	4,4	30	15,0
14	Gün	60,2	8,0	30	18,4
15	İkizce	58,5	4,6	40	9,2
16	İzgi	54,9	3,8	40	6,7
17	Kınacı	54,2	3,1	170	4,7
18	Konya	64,0	8,1	50	11,3
19	Müfitbey	64,5	9,4	50	10,2
20	Nacibey	56,3	9,2	0	19,0
21	Pehlivan	57,9	2,9	10	16,7
22	Selimiye	57,4	2,0	15	14,8
23	Sönmez	59,8	2,8	30	7,4
24	Soyer	54,3	9,1	30	16,5
25	Tosunbey	59,8	22,4	65	17,2
26	Çeşit-1252	61,0	4,3	100	5,6
27	Eminbey	61,0	6,0	50	18,3
	ORTALAMA	58,74	6,02	69,1	10,93

Ticari un örneklerinde en yüksek absorpsiyon değeri Ticari Un 7 (70.6 ml), en düşük absorpsiyon değeri ise Ticari Un 5 (57.8 ml); en yüksek gelişme süresi Ticari Un 3 (14.5 dk), en düşük gelişme süresi Ticari Un 5 (1.9 dk); en yüksek yumuşama derecesi Ticari Un 5 (65 BU), en düşük yumuşama derecesi Ticari Un 1, Ticari Un 2 ve Ticari Un 4 (0 BU); en yüksek stabilite değeri Ticari Un 3, Ticari Un 4 ve Ticari Un 8 (22 dk), en düşük yumuşama derecesi ise Ticari Un 5 (6.3 dk) olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.10: Ticari un örneklerinin farinograf özellikleri

No	Çeşit	Düzeltilmiş Absorpsiyon (ml)	Gelişme Süresi (dak)	Yumuşama Derecesi (BU)	Stabilite (dak)
1	Ticari Un 1	61,0	2,1	0	16,0
2	Ticari Un 2	67,8	8,2	0	16,0
3	Ticari Un 3	62,8	14,5	20	22,0
4	Ticari Un 4	64,2	10,8	0	22,0
5	Ticari Un 5	57,8	1,9	65	6,3
6	Ticari Un 6	65,7	11,8	40	14,3
7	Ticari Un 7	70,6	7,6	30	16,4
8	Ticari Un 8	59,8	11,1	20	22,0
9	Ticari Un 9	60,2	5,2	40	14,0
10	Ticari Un 10	64,0	9,8	60	11,8
	ORTALAMA	63,39	8,30	27,5	16,08

4.4.3. Alveograf Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örneklerinin alveograf analiz sonuçları Çizelge 4.11. ve 4.12.' de verilmiştir. Un örneklerinin P değerleri 32-160 mm, L değerleri 41-146 mm, G değerleri 14.3-26.9 mm, W değerleri 64-318 J, le değerleri 27.5-69.2 arasında değişmiştir.

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinde en yüksek alveograf P değeri Müfitbey (160 mm), en düşük alveograf P değeri Çetinel (32 mm); en yüksek alveograf L değeri İzgi (146 mm), en düşük alveograf L değeri Selimiye (41 mm); en yüksek alveograf G değeri İzgi (26.9 mm), en düşük alveograf G değeri Selimiye (14.3 mm); en yüksek alveograf W değeri Tosunbey (318 J), en düşük alveograf W değeri Çetinel (64 J); en yüksek alveograf le değeri Aldane ve Tosunbey (69.2), en düşük alveograf le değeri Çetinel (27.5) çeşitlerinde

saptanmıştır. Ticari Un 7, yüksek Alveograf P değeri (188 mm) ile Ticari Un 6 ise yüksek Alveograf W değeri (354 J) ile buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinden farklılık göstermiştir. Genel olarak bu çalışmada elde edilen alveograf özelliklerine ilişkin sonuçlar daha önce yapılan bazı çalışmalarla benzer özellikler göstermektedir. (Beşer vd., 2001, Şahin vd., 2004; Kılıç vd., 2008; Şahin vd., 2009; Karaduman vd., 2011) Literatüre göre bazı çeşitlerin farklılık göstermesi ise farklı üretim yıllarında ve farklı lokasyonlar da üretilmiş olmaları ile açıklanabilir.

Çizelge 4.11: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin alveograf özellikleri

No	Çeşit	P	L	G	W	le
1	Ahmetağa	98	83	20,3	312	64,0
2	Aldane	74	66	18,1	211	69,2
3	Alpu	81	56	16,6	152	41,6
4	Altay	81	42	14,4	148	57,7
5	Bağcı	57	119	24,3	140	35,5
6	Bayraktar	32	120	24,4	112	50,1
7	Bereket	86	64	17,9	205	54,5
8	Bezostaya	89	98	22,0	307	62,6
9	Çetinel	32	107	23,0	64	27,5
10	Dağdaş	78	78	19,6	144	29,7
11	Demir	106	79	19,8	255	45,4
12	Gelibolu	69	75	19,3	191	57,6
13	Göksu	42	109	23,2	144	53,7
14	Gün	85	75	19,3	245	60,1
15	İkizce	86	89	21,0	226	47,5
16	İzgi	50	146	26,9	164	42,4
17	Kınacı	45	136	26,0	147	45,3
18	Konya	101	91	21,3	293	54,0
19	Mufitbey	160	47	15,3	295	49,1
20	Nacibey	92	77	19,6	251	56,3
21	Pehlivan	95	68	18,3	224	51,2
22	Selimiye	124	41	14,3	213	51,3
23	Soyer	54	64	17,8	144	65,7
24	Sönmez	95	74	19,1	229	48,9
25	Tosunbey	95	81	20,1	318	69,2
26	Çeşit-1252	85	59	17,2	150	34,5
27	Eminbey	127	49	15,6	230	44,9
	ORTALAMA	82,2	81,2	19,80	204,2	50,72

Çizelge 4.12: Ticari un örneklerinin alveograf özellikleri

No	Çeşit	P	L	G	W	le
28	Ticari Un 1	139	52	16.0	315	68.7
29	Ticari Un 2	161	39	13.8	276	-
30	Ticari Un 3	161	44	14.7	309	63.1
31	Ticari Un 4	152	44	14.7	291	63.3
32	Ticari Un 5	83	46	15.0	128	32.3
33	Ticari Un 6	153	56	16.7	354	63.8
34	Ticari Un 7	188	40	14.1	311	44.9
35	Ticari Un 8	136	55	16.5	301	60.1
36	Ticari Un 9	121	46	15.1	224	52.3
37	Ticari Un 10	121	74	19.1	303	52.6
	ORTALAMA	141.5	49.6	15.6	281.2	55.7

4.4.4. Miksolab Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örneklerinin miksolab özellikleri Çizelge 4.13. ve 4.14.' de verilmiştir. Buğdaylardan elde edilen un örneklerinin absorpsiyon değeri 48.5–64.9 ml, stabilite değeri 0.40–10.92 dk, C1 değeri 1.05–1.15 N, C2 değeri 0.34–0.91 N, C3 değeri 1.16–2.62, C4 değeri 0.57–2.37 N, C5 değeri ise 0.99–3.92 N arasında değişmiştir. Ticari un örneklerinde ise absorpsiyon değeri 57.70–64.40 ml, stabilite değeri 5.20–11.72 dk, C1 değeri 1.08–1.15 N, C2 değeri 0.43–0.65 N, C3 değeri 1.65–2.11 N, C4 değeri 1.56–1.93 N, C5 değeri 2.23–3.38 N arasında değişmiştir.

Buğdaylardan elde edilen un örneklerinde absorpsiyon değeri en yüksek Dağdaş (64.9 ml), en düşük Bayraktar (48.5 ml); stabilite değeri en yüksek Ahmetağa (10.92 dk), en düşük İkizce (0.40 dk); C2 değeri en yüksek İkizce (0.91 N). en düşük Dağdaş (0.34 N); C3 değeri en yüksek Altay (2.62 N) en düşük İkizce (1.16); C4 değeri en yüksek Bayraktar (2.37 N), en düşük İkizce (0.57 N); C5 değeri en yüksek Soyer (3.92 N), en düşük ise Aldane (0.99 N) çeşitlerinde belirlenmiştir. Ticari un örneklerinde ise absorpsiyon değeri en yüksek Ticari Un 7 (64.40 ml), en düşük Ticari Un 5 (57.70 ml); stabilite değeri en yüksek Ticari Un 4 (11.72 dk), en düşük Ticari Un 5 (5.20 dk); C2 değeri en yüksek Ticari Un 4 (0.65 N), en düşük Ticari Un 5 (0.43 N); C3 değeri en yüksek Ticari Un 5 (2.11 N), en düşük Ticari Un 7 (1.65 N); C4 değeri en yüksek Ticari Un 9 (1.93 N), en düşük

Ticari Un 7 (1.56 N); C5 değeri en yüksek Ticari Un 5 (3.38 N), en düşük Ticari Un 7 (2.23 N) şeklinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin miksolab özellikleri

No	ÇEŞİT	Su Absorpsiyonu (%)	Stabilite (dk)	C1	C2	C3	C4	C5	C1-C2	C3-C4
1	Ahmetağa	58,3	10,92	1,11	0,52	2,04	2,01	3,14	0,59	0,03
2	Aldane	57,0	5,10	1,12	0,39	1,59	0,73	0,99	0,73	0,86
3	Alpu	57,7	5,27	1,14	0,46	1,86	1,49	1,94	0,68	0,37
4	Altay	51,7	10,32	1,13	0,58	2,62	2,24	3,68	0,55	0,38
5	Bağcı	59,2	2,95	1,14	0,41	1,96	1,55	2,49	0,73	0,41
6	Bayraktar	48,5	7,62	1,15	0,45	2,43	2,37	3,59	0,70	0,06
7	Bereket	55,4	7,75	1,11	0,54	2,31	2,13	2,75	0,57	0,18
8	Bezostaya	61,0	8,68	1,15	0,53	1,80	1,69	2,56	0,62	0,11
9	Çetinel	52,8	2,63	1,14	0,37	2,36	2,04	3,52	0,77	0,32
10	Dağdaş	64,9	3,47	1,10	0,34	1,33	1,40	2,19	0,76	-0,08
11	Demir	61,0	7,67	1,13	0,52	1,83	1,38	1,98	0,61	0,45
12	Gelibolu	55,5	7,52	1,13	0,51	2,42	2,29	2,95	0,62	0,13
13	Göksu	51,9	9,22	1,15	0,52	2,43	2,03	3,17	0,63	0,40
14	Gün	55,8	10,43	1,14	0,55	2,09	1,59	2,27	0,59	0,50
15	İkizce	57,5	0,40	1,15	0,91	1,16	0,57	2,52	0,24	0,59
16	İzgi	54,4	7,42	1,06	0,50	2,35	2,02	3,40	0,56	0,33
17	Kınacı	55,2	4,85	1,05	0,34	2,08	1,71	2,96	0,71	0,37
18	Konya	62,7	9,03	1,07	0,48	1,78	1,81	2,77	0,59	-0,04
19	Müfitbey	63,9	9,40	1,08	0,57	1,73	1,60	2,34	0,51	0,13
20	Nacibey	57,2	10,23	1,10	0,57	2,10	1,83	2,97	0,53	0,27
21	Pehlivan	59,2	9,35	1,10	0,56	2,18	1,75	2,96	0,54	0,43
22	Selimiye	56,4	10,15	1,13	0,58	2,27	1,80	2,95	0,55	0,47
23	Soyer	50,7	10,33	1,11	0,51	2,50	2,16	3,92	0,60	0,34
24	Sönmez	59,3	8,25	1,07	0,45	1,93	1,41	1,91	0,62	0,52
25	Tosunbey	58,7	10,42	1,12	0,60	2,09	1,47	2,63	0,52	0,62
26	Çeşit-1252	58,8	6,57	1,08	0,48	1,78	1,69	2,46	0,60	0,09
27	Eminbey	59,4	9,63	1,11	0,53	1,78	1,62	2,15	0,58	0,16
	ORTALAMA	57,19	7,614	1,114	0,510	2,029	1,718	2,710	0,604	0,311

C2 değeri hamurun sıcaklık ve yoğurma sonucu zayıflaması ile ilişkilidir ve bu değer ne kadar düşükse yani C1-C2 farkı ne kadar fazla ise un kalitesi de o kadar düşüktür (Kahraman et al., 2008; Öztürk et al., 2008; Köksel et al., 2009). Çizelge 4.13. ve 4.14' de görüleceği üzere C1-C2 farkı buğdaylardan elde edilen un örneklerinde en fazla Çetinel (0.77 N), en düşük İkizce (0.24 N) çeşitlerinde; ticari

un örneklerinde ise en fazla ticari un 5'te (0.66N), en düşük ise ticari un 2 de (0.46 N) belirlenmiştir. Diğer yandan miksolabda elde edilen grafiğin dördüncü bölümünde konsistensin C3' ten C4' e düşmesi unların amilaz aktivitesi ile ilişkilendirilmektedir. Çizelge 4.13. ve 4.14.' de görüleceği üzere C3 ve C4 değerleri arasındaki fark, buğdaylardan elde edilen un örneklerinde en fazla Aldane çeşidinde (0.86 N), en düşük Dağdaş (0.08 N) çeşitlerinde; Ticari Un örneklerinde en fazla Ticari Un 1' de (0.07 N) tespit edilmiştir. Bu durum Aldane çeşidinin ve Ticari Un 1' in amilaz aktivitelerinin fazla olduğu görülmektedir. Aldane çeşidinin buğdaylardan elde edilen un örnekleri içerisinde en düşük (224 sn) düşme sayısına sahip olması bu durumu desteklemektedir. Benzer şekilde Ticari un örnekleri içerisinde Ticari Un 1 istatistikî olarak düşme sayısı en düşük 2. grup içerisinde yer almaktadır. Ticari Un 10' da ise C3' ten C4' e düşme değil artış gözlenmiş olup bu durum amilaz aktivitesinin düşük olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.14: Ticari un örneklerinin miksolab özellikleri

No	ÇEŞİT	Su Absorpsiyonu (%)	Stabilite (dk)	C1	C2	C3	C4	C5	C1-C2	C3-C4
1	Ticari Un 1	60.3	8.97	1.08	0.46	1.83	1.76	2.55	0.62	0.07
2	Ticari Un 2	61.6	11.52	1.08	0.62	1.98	1.86	2.66	0.46	-0.12
3	Ticari Un 3	60.5	10.35	1.15	0.58	1.90	1.68	2.24	0.57	-0.22
4	Ticari Un 4	61.1	11.72	1.14	0.65	1.95	1.78	2.45	0.49	-0.17
5	Ticari Un 5	57.7	5.20	1.09	0.43	2.11	1.80	3.38	0.66	-0.31
6	Ticari Un 6	62.4	10.67	1.08	0.57	1.87	1.81	2.64	0.51	-0.06
7	Ticari Un 7	64.4	9.62	1.13	0.55	1.65	1.56	2.23	0.58	-0.09
8	Ticari Un 8	60.7	9.62	1.08	0.50	1.91	1.84	2.65	0.58	-0.07
9	Ticari Un 9	58.8	9.60	1.14	0.55	1.99	1.93	2.64	0.59	-0.06
10	Ticari Un 10	59.4	9.88	1.15	0.59	2.07	1.72	2.94	0.56	-0.35
	ORTALAMA	60.69	9.715	1.112	0.550	1.926	1.774	2.638	0.562	-0.138

4.5. Yufka ve Baklava Özellikleri

4.5.1. Yufka Açılma Özellikleri

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örnekleri ve ticari un örneklerinden baklava üretimi sırasında elde edilen hamurların yufka açılma özellikleri Çizelge 4.15. ve 4.16' da verilmiştir. Araştırmada kullanılan toplam 10 adet ticari un örneğinin 9 adetinden; buğdayların öğütülmesi ile elde edilen 27 adet un örneğinin ise 19 adetinden baklava üretimi gerçekleştirilebilmiştir. Diğer

örneklerden (Altay, Alpu, Bağcı, Bayraktar, Çetinel, Dağdaş, Demir, Sönmez çeşitlerinin unları ile Ticari Un 5) baklava yufkasının açılması mümkün olmamıştır. Yufka açılmayan örneklerin baklava üretimi için uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sonuçların karşılaştırılabilmesi amacıyla baklava üretiminde tüm örneklere aynı usta tarafından ve mümkün olduğunca standart yufka açma işlemi uygulanmıştır. Ustalar tarafından yufka açma işleminden önce yaklaşık 10 dakika süre ile dinlendirilen hamurlar, hamur açma makinesinde (Unotek, Ankara) silindirler arasından toplam 7 kez geçirilerek inceltilmiş ve oklavalara sarılmıştır. Buğday çeşitlerinden elde edilen un örneklerinin önce makine ile sonrasında da usta tarafından oklava ile açılması sonrası 1 katın yüzey alanı (II. Alan), 0.98–1.54 m², toplam yüzey alanı 19.68–36.96 m², toplam kat sayısı 9–13 adet ve 1 katın kalınlığı 0.084–0.133 mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.15.). Ticari un örneklerinde ise; 1 katın yüzey alanı 1.07–1.66 m², toplam yüzey alanı (II. Alan), 22.28–40.47 m², 1 adet kat kalınlığı 0.072–0.148 mm, toplam kat sayısı ise 8–16 adet arasında değişmiştir Çizelge 4.16).

Buğday çeşitlerinden elde edilen un örneklerinin usta tarafından oklava ile açılması sonrası 1 kat için en yüksek yüzey alanı Konya (1.54 m²), en düşük yüzey alanı Soyer (0.98 m²) çeşitlerinde; toplam yüzey alanı da benzer şekilde en yüksek Konya (36.96 m²), en düşük Soyer (19.68 m²) çeşitlerinde belirlenmiştir. Toplam kat sayısı en yüksek Müfitbey (13 adet), en düşük ise Göksu (9 adet); 1 katın kalınlığı en yüksek Gün (0.133 mm), en düşük ise Bezostaya (0.084 mm) çeşitlerinde gözlenmiştir.

Ticari un örneklerinin usta tarafından oklava ile açılması sonrası 1 kat için en yüksek yüzey alanı Ticari Un 9 (1.66 m²), en düşük yüzey alanı Ticari Un 10 (1.07 m²); toplam yüzey alanı için en yüksek Ticari Un 7 (40.47 m²), en düşük ise Ticari Un 8 (22.28 m²) de belirlenmiştir. Toplam kat sayısı en yüksek Ticari Un 7 (16 adet), en düşük ise Ticari Un 9 (8 adet); 1 adet kat kalınlığı en yüksek Ticari Un 8 (0.148 mm), en düşük ise Ticari Un 7 (0.072 mm) olarak gözlenmiştir.

Çizelge 4.15: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan baklava üretim verileri

No	Çeşit	Yufka Kat Sayısı (adet)	Adet Kalınlık (mm)	I. Alan (m ²)	Yüzey Alan (m ²)	II. Alan (m ²)
1	Ahmetağa	11	0,091	3,33	1,44	31,68
2	Aldane	11	0,085	3,05	1,29	28,42
3	Alpu	-	-	-	-	-
4	Altay	-	-	-	-	-
5	Bağcı	-	-	-	-	-
6	Bayraktar	-	-	-	-	-
7	Bereket	10	0,109	2,90	1,16	23,23
8	Bezostaya	12	0,084	3,48	1,29	31,01
9	Çetinel	-	-	-	-	-
10	Dağdaş	-	-	-	-	-
11	Demir	-	-	-	-	-
12	Gelibolu	11	0,090	3,19	1,26	27,71
13	Göksu	9	0,115	2,78	1,36	24,44
14	Gün	11	0,133	2,91	1,01	22,31
15	İkizce	11	0,091	2,98	1,08	23,81
16	İzgi	12	0,090	3,63	1,02	24,58
17	Kınacı	11	0,095	3,26	1,02	22,44
18	Konya	12	0,087	3,55	1,54	36,96
19	Müfitbey	13	0,090	3,60	1,06	27,62
20	Nacibey	11	0,095	3,47	1,07	23,48
21	Pehlivan	11	0,098	3,02	0,99	21,78
22	Selimiye	11	0,090	2,98	1,13	24,78
23	Soyer	10	0,115	2,90	0,98	19,68
24	Sönmez	-	-	-	-	-
25	Tosunbey	11	0,095	3,19	1,44	31,68
26	Çeşit-1252	12	0,096	3,25	1,00	24,02
27	Eminbey	10	0,104	2,77	1,10	22,02
	ORTALAMA	11,1	0,0878	3,171	1,171	25,877

Çizelge 4.16: Ticari unlardan baklava üretim verileri

No	Çeşit	Yufka Kat Sayısı (adet)	Adet Kalınlık (mm)	I. Alan (m ²)	Yüzey Alan (m ²)	II. Alan (m ²)
1	Ticari Un 1	11	0,079	2,98	1,20	26,31
2	Ticari Un 2	11	0,085	3,47	1,40	30,89
3	Ticari Un 3	11	0,098	3,74	1,20	26,47
4	Ticari Un 4	10	0,098	2,90	1,39	27,87
5	Ticari Un 5	-	-	-	-	-
6	Ticari Un 6	12	0,083	3,63	1,18	28,36
7	Ticari Un 7	16	0,072	5,41	1,26	40,47
8	Ticari Un 8	9	0,148	2,30	1,24	22,28
9	Ticari Un 9	8	0,125	2,82	1,66	26,61
10	Ticari Un 10	15	0,086	4,82	1,07	31,98
	ORTALAMA	11,4	0,0971	3,563	1,290	29,027

4.5.2. Baklava Örneklerinin Duyusal Analizi

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlar ile ticari unlar kullanılarak üretilen baklava örneklerinin görünüş, renk, tat ve genel kabul özelliklerini içeren duyusal analiz sonuçları Çizelge 4.17. ve 4.18.' de verilmiştir.

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan yapılan baklava örneklerinin görünüş özellikleri 5.5–7.0 puan, renk özellikleri 4.9–6.9 puan, tat özellikleri 4.0–7.3 puan ve genel kabul özellikleri ise 4.9–7.1 puan arasında değişim göstermiştir. Ticari unlardan yapılan baklava örneklerinin ise görünüş özellikleri 5.0–7.2 puan, renk özellikleri 4.7–7.2 puan, tat özellikleri 4.5–7.2 puan, genel kabul özellikleri ise 5.7–7.2 puan arasında değişim göstermiştir.

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan yapılan baklava örneklerinin görünüş özellikleri bakımından en yüksek puanı Eminbey (7.0), en düşük puanı Bereket (5.5); renk özellikleri bakımından en yüksek puanı Eminbey (6.9), en düşük puanı Bereket (4.9); tat özellikleri bakımından en yüksek puanı Aldane (7.3), en düşük puanı Bereket (4.0); genel kabul özellikleri bakımından ise en yüksek puanı Müfitbey (7.1), en düşük puanı Bereket (4.9) çeşitleri almıştır.

Çizelge 4.17: Buğday örnekleri unlarından yapılan baklavaların duyuşal analiz sonuçları

No	Çeşit	Görünüş	Renk	Tat	Genel Kabul
1	Ahmetağa	5,8 cde	5,2 bc	5,7 cd	5,5 cde
2	Aldane	6,8 abc	6,5 a	7,3 a	6,4 abc
3	Bereket	5,5 e	4,9 c	4,0 e	4,9 e
4	Bezostaya	6,4 abcde	6,1 ab	6,3 abcd	6,3 abc
5	Gelibolu	6,9 ab	6,7 a	6,5 abcd	6,8 ab
6	Göksu	6,6 abcd	6,4 a	6,4 abcd	7,0 a
7	Gün	6,2 abcde	6,1 ab	6,0 bcd	6,0 bcd
8	İkizce	6,7 abcd	6,5 a	6,1 bcd	6,4 abc
9	İzgi	5,7 de	6,5 a	4,3 e	5,1 de
10	Kınacı	6,8 abc	6,7 a	7,1 ab	7,0 a
11	Konya	6,9 ab	6,8 a	6,5 abcd	6,7 ab
12	Müfitbey	6,8 abc	6,9 a	7,1 ab	7,1 a
13	Nacibey	6,8 abc	6,8 a	5,8 cd	6,0 bcd
14	Pehlivan	5,9 bcde	5,9 abc	5,5 d	5,6 cde
15	Selimiye	6,3 abcde	6,1 ab	6,6 abcd	6,0 bcd
16	Soyer	6,1 abcde	6,4 a	6,0 bcd	6,3 abc
17	Tosunbey	6,6 abcd	6,4 a	7,0 ab	6,9 ab
18	Çeşit-1252	6,6 abcd	6,6 a	6,7 abc	7,0 a
19	Eminbey	7,0 a	6,9 a	6,8 abc	6,9 ab
	LSD	1,05	1,02	1,14	0,99

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. ($p < 0.05$)

Çizelge 4.18: Ticari unlardan yapılan baklavaların duyuşal analiz sonuçları

No	Çeşit	Görünüş	Renk	Tat	Genel Kabul
1	Ticari Un 1	7,2 a	6,6 abc	7,0 ab	7,2 a
2	Ticari Un 2	5,0 d	4,7 d	4,5 d	5,7 c
3	Ticari Un 3	7,0 ab	7,2 a	6,8 ab	6,8 ab
4	Ticari Un 4	6,4 bc	7,0 ab	6,2 bc	6,5 ab
5	Ticari Un 6	6,6 abc	6,8 abc	5,8 c	6,5 ab
6	Ticari Un 7	6,9 ab	7,2 a	6,4 abc	7,1 a
7	Ticari Un 8	6,7 abc	6,2 c	6,1 bc	6,2 bc
8	Ticari Un 9	6,6 abc	6,4 bc	7,2 a	7,1 a
9	Ticari Un 10	6,2 c	6,2 c	5,8 c	6,1 bc
	LSD	0,67	0,69	0,97	0,77

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. ($p < 0.05$)

Çizelge 4.17.' de görüleceği üzere, çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan üretilen baklava örneklerinin görünüş, renk, tat ve genel kabul özellikleri bakımından aralarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Ticari unlardan yapılan baklava örneklerinin görünüş özellikleri bakımından en yüksek puanı Ticari Un 1 (7.2), en düşük puanı Ticari Un 2 (5.0); renk özellikleri bakımından en yüksek puanı Ticari Un 3 ve 7 (7.2), en düşük puanı Ticari Un 2 (4.7); tat özellikleri bakımından en yüksek puanı Ticari Un 9 (7.2), en düşük puanı Ticari Un 2 (4.5); genel kabul özellikleri bakımından ise en yüksek puanı Ticari Un 1 (7.2), en düşük puanı Ticari Un 2 (5.7) çeşitleri almıştır.

Çizelge 4.18.' de görüleceği üzere, ticari unlardan üretilen baklava örneklerinin görünüş, renk, tat ve genel kabul özellikleri bakımından aralarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

4.5.3. Baklava Örneklerinin Tekstür Analizi

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlar ile ticari unlar kullanılarak üretilen baklava örneklerinin tekstür analizine ilişkin sertlik, pik sayısı ve lineer uzunluk değerleri Çizelge 4.19. ve 4.20' de verilmiştir.

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan üretilen baklava örneklerinin sertlik değerleri 747–1341 g, pik sayısı 39–60 adet, lineer uzunluk değeri 2757–4810 g.sn arasında değişim göstermiştir. Ticari unlardan yapılan baklava örneklerinde ise sertlik değeri 680–1209 g, pik sayısı 43–62 adet, lineer uzunluk değeri 2598–4476 g.sn arasında değişim belirlenmiştir.

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan yapılan baklava örneklerinde sertlik değeri en yüksek Müfitbey (1341 g), en düşük Bezostaya (747 g); pik sayısı bakımından en yüksek Kınacı (60 adet), en düşük Gelibolu (39 adet), lineer uzunluk bakımından ise en yüksek Kınacı (4810 g.sn), en düşük Bezostaya (2757 g.sn) çeşitlerinde saptanmıştır. Ticari unlardan yapılan baklava örneklerinde ise sertlik değeri en yüksek Ticari Un 8 (1209 g), en düşük Ticari Un 2 (680 g); pik sayısı en yüksek Ticari Un 6 (62 adet), en düşük Ticari Un 10 (43 adet), lineer uzunluk değeri Ticari Un 6 (4476 g.sn), en düşük Ticari Un 2 (2598 g.sn) olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.19: Buğday örnekleri unlarından yapılan baklavaların tekstür analiz sonuçları

No	Çeşit	Sertlik (g)	Pik Sayısı (adet)	Lineer Uzunluk (g.sn)
1	Ahmetağa	938 efg	57 abc	3568 def
2	Aldane	1129 bcd	54 bcde	4013 bc
3	Bereket	1020 cdef	44 f	3185 ghij
4	Bezostaya	747 i	55 bcd	2757 k
5	Demir	1036 cdef	52 de	3744 cde
6	Gelibolu	1027 cdef	39 f	3010 ijk
7	Göksu	1020 cdef	53 cde	3520 defg
8	İkizce	913 fgh	53 cde	3363 fghi
9	İzgi	1042 cde	40 f	3254 fghij
10	Kınacı	1101 bcd	60 a	4810 a
11	Konya	793 hi	59 ab	3843 bcd
12	Müfitbey	1341 a	53 cde	4638 a
13	Nacibey	1199 b	54 cde	4211 b
14	Pehlivan	1209 b	51 de	4065 bc
15	Selimiye	1131 bcd	43 f	3443 efgh
16	Soyer	1148 bc	49 e	3905 bcd
17	Tosunbey	836 ghi	52 cde	2905 jk
18	Çeşit-1252	1016 def	51 de	3446 efgh
19	Eminbey	882 gh	51 de	3095 hijk
	LSD	134,4	5,4	380,4

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. (p<0.05)

Çizelge 4.20 : Ticari unlardan yapılan baklavaların tekstür analiz sonuçları

No	Çeşit	Sertlik (g)	Pik Sayısı (adet)	Lineer Uzunluk (g.sn)
1	Ticari Un 1	690 d	58 abc	2905 de
2	Ticari Un 2	680 d	59 abc	2598 e
3	Ticari Un 3	911 bc	62 ab	4003 b
4	Ticari Un 4	882 bc	56 bcd	3390 c
5	Ticari Un 6	1018 b	62 a	4476 a
6	Ticari Un 7	855 c	55 cd	3037 cde
7	Ticari Un 8	1209 a	54 cd	4205 ab
8	Ticari Un 9	929 bc	50 d	3096 cde
9	Ticari Un 10	983 b	43 e	3171 cd
	LSD	159,5	6,4	491,6

Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır. (p<0.05)

4.5.4. Bazı Un, Hamur ve Son Ürün Kalite Özellikleri Arasındaki Korelatif İlişkiler

4.5.4.1. Yufka açılma özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikler arasındaki korelatif ilişkiler

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan ve ticari unlardan yufka açılması sırasında elde edilen yufkaların yüzey alanları ile protein ve gluten özellikleri arasındaki korelasyon araştırılmış ve elde edilen korelasyon değerleri Çizelge 4.21. ve 4.22.' de gösterilmiştir.

Hamur örneklerinin makinada açılması sonucunda elde edilen yufka örneklerinin toplam alanı I. Alan değeri, bu yufkanın elle açılması sonucu elde edilen ince yufka örneklerinin toplam alanı II. Alan değeri olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 4.21.' de görüleceği üzere buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan yufka açılması sırasında örneklerin I. Alan ile protein, yaş gluten, kuru gluten, strech (sn) ve relaxation değerleri arasında ($p < 0.05$) önemli ilişki bulunmuştur. II. Alan ile protein, Zeleny Sedimentasyon, yaş gluten ve kuru gluten arasında ise ($p < 0.01$) önemli bir ilişki belirlenmiştir.

Çizelge 4.21: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unların yufka açılma özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar

No		Protein Un (%)	Zeleny Sedim. (ml)	Modifiye Zeleny Sedim. (ml)	Yaş Gluten (%)	Kuru Gluten (%)	Gluten Index (%)	Strech (sn)	Relaxation (BU)
1	I. Alan (m²)	0,570*	0,169	0,045	0,557*	0,526*	-0,420	-0,054	0,462*
2	II. Alan (m²)	0,720**	0,674**	0,447	0,635**	0,665**	-0,022	-0,004	0,059

**: $p < 0.01$; *: $p < 0.05$

Ticari unlar kullanılarak açılan yufkaların yüzey alanları ile protein, gluten özellikleri arasındaki korelatif ilişkileri gösteren Çizelge 4.22.' e göre I. Alan ile gluten indeks değerleri arasında ($p < 0.05$) önemli bir ilişki mevcuttur.

Çizelge 4.22: Ticari unların yufka açılma özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar

No		Protein Un (%)	Zeleny Sedim. (ml)	Modifiye Zeleny Sedim. (ml)	Yaş Gluten (%)	Kuru Gluten (%)	Gluten Index (%)	Strech (sn)	Relaxation (BU)
1	I. Alan (m ²)	-0,055	-0,029	-0,057	0,317	0,180	-0,673*	0,305	0,418
2	II. Alan (m ²)	0,130	0,053	-0,008	0,370	0,268	-0,626	-0,025	0,060

** : p<0.01; * : p<0.05

4.5.4.2. Yufka açılma özellikleri ile alveograf özellikleri arasındaki korelatif ilişkiler

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan ve ticari unlardan açılan yufkaların yüzey alanları ile alveograf özellikleri arasındaki korelasyon değerleri Çizelge 4.23. ve 4.24.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23.' de görüleceği üzere buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan açılan yufka örneklerinin II. Alanı ile alveograf W değerleri arasında (p<0.01) önemli ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4.23: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unların yufka açılma özellikleri ile alveograf özellikleri arasındaki korelasyonlar

No		P	L	G	W	le
1	I. Alan (m ²)	0,169	0,349	0,341	0,398	-0,115
2	II. Alan (m ²)	0,247	0,097	0,131	0,690**	0,364

** : p<0.01; * : p<0.05

Çizelge 4.24.'e göre ise ticari unlardan açılan yufka örneklerinin II. Alanı ile Alvegraf le değeri arasında (p<0.05) ilişki önemli bir ilişki mevcuttur.

Çizelge 4.24: Ticari unların yufka açılma özellikleri ile alveograf özellikleri arasındaki korelasyonlar

No	P	L	G	W	le
I. Alan (m ²)	0,485	0,128	0,092	0,301	-0,644
II. Alan (m ²)	0,596	-0,128	-0,159	0,163	-0,723*

** :p<0.01; * :p<0.05

4.5.4.3. Yufka açılma özellikleri ile baklava tekstür özellikleri arasındaki korelatif ilişkiler

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan ve ticari unlardan üretilen baklava örneklerini tekstür özellikleri ile açılan yufkaların yüzey alanları arasındaki korelasyon araştırılmış ve korelasyon değerleri Çizelge 4.25. ve 4.26' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.25' de görüleceği üzere buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan üretilen baklava örneklerinin tekstür sertlik değeri ile yufkaların II. Alan değeri arasında (p<0.05) önemli ilişki mevcuttur. II. Alan ile I. Alan arasındaki ilişki de benzer şekilde (p<0.05) düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.25: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unların yufka açılma özellikleri ile baklava tekstür özellikleri arasındaki korelasyonlar

No	Sertlik (g)	Pik Sayısı (adet)	Lineer Uzunluk (g.sn)	I. Alan (m ²)
1 I. Alan (m ²)	-0,050	0,156	0,196	
2 II. Alan (m ²)	-0,526*	0,317	-0,212	0,551*

** :p<0.01; * :p<0.05

Çizelge 4.26.' da göre ticari unlardan üretilen baklava örneklerinin tekstür özellikleri ile üretim verileri arasında önemli ilişkin olmamasına karşın II. Alan ile I. Alan arasındaki ilişki (p<0.05) önemlidir.

Çizelge 4.26: Ticari unların yufka açılma özellikleri ile baklava tekstür özellikleri arasındaki korelasyonlar

No		Sertlik (g)	Pik Sayısı (adet)	Lineer Uzunluk (g.sn)	I. Alan (m ²)
1	I. Alan (m ²)	-0,226	-0,227	-0,287	
2	II. Alan (m ²)	-0,333	-0,191	-0,444	0,915**

** :p<0.01; * :p<0.05

4.5.4.4. Baklava tekstür özellikleri ile bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikler arası korelatif ilişkiler

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan ve ticari unlardan üretilen baklava örneklerinin Tekstür özellikleri ile protein oranları, Zeleny sedimentasyon, modifiye Zeleny sedimentasyon, yaş gluten, kuru gluten ve gluten indeks değerleri arasındaki korelasyon araştırılmış ve elde edilen korelasyon değerleri Çizelge 4.27. ve 4.28' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.27: Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan yapılan baklavaların tekstür özellikleri ile onların bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar

No		Protein Un (%)	Zeleny Sedim. (ml)	Modifiye Zeleny Sedim. (ml)	Yaş Gluten (%)	Kuru Gluten (%)	Gluten İndeks (%)
1	Sertlik (g)	-0,420	-0,423	-0,146	-0,386	-0,449	0,049
2	Pik Sayısı (adet)	0,628**	0,372	0,122	0,635**	0,642**	-0,180
3	Lineer Uzunluk (g.sn)	0,007	-0,159	-0,083	0,094	0,009	-0,160

** :p<0.01; * :p<0.05

Çizelge 4.27' de görüleceği üzere buğdayların öğütülmesi ile elde edilen üretilen baklava örneklerinin pik sayısı ile protein oranları, yaş gluten ve kuru gluten değerleri arasında (p<0.05) önemli ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4.28: Ticari unlardan yapılan baklavaların tekstür özellikleri ile unların bazı kimyasal ve fizikokimyasal özellikleri arasındaki korelasyonlar

No		Protein Un (%)	Zeleny Sedim. (ml)	Modifiye Zeleny Sedim. (ml)	Yaş Gluten (%)	Kuru Gluten (%)	Gluten İndeks (%)
1	Sertlik (g)	-0,162	-0,634	-0,631	-0,387	-0,456	0,062
2	Pik Sayısı (adet)	0,577	0,828**	0,863**	0,735*	0,692*	-0,150
3	Lineer Uzunluk (g.sn)	0,148	-0,058	-0,036	0,041	-0,009	0,035

**: $p < 0.01$; *: $p < 0.05$

Çizelge 4.28.' de görüleceği üzere ticari unlardan üretilen baklava örneklerinin pik sayıları ile Zeleny sedimentasyon, modifiye Zeleny Sedimentasyon değeri arasında ($p < 0.05$); yaş gluten ve kuru gluten değerleri ile ise ($p < 0.01$) önemli ilişki bulunmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında; ticari olarak baklavalık un üretimi yapan üreticilerden tedarik edilen un örnekleri ile ülke genelinde yaygın olarak yetiştirilen buğday çeşitleri toplanmış daha sonra bu ticari unlar ile buğday çeşitlerinden elde edilen unların baklava üretimine uygunluğu araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmada kullanılan örnekler çeşitli fiziksel, kimyasal, fizikokimyasal, reolojik, tekstürel ve duyuşsal analizler uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar kullanılarak üretim parametreleri, bazı kimyasal ve fizikokimyasal analiz sonuçları, tekstürel özellikler ve bazı reolojik özellikler arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

Tez kapsamında öncelikle buğday örneklerinin fiziksel özellikleri (hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, soyma sayısı, PSI değeri) incelenmiş ve sonuçların genel olarak literatürde yer alan sınırlar içerisinde değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca kırma örneklerinde kül, protein, SDS ve modifiye SDS sedimentasyon analizleri yapılmıştır. Protein oranları ve SDS sedimentasyon değerleri literatürle karşılaştırıldığında bazı farklılıklar görülmüş olup bu durum, tahıllarda protein oranlarının genotip ve yetiştirme koşullarına bağlı olması ve çalışmada kullanılan örneklerin üretim yerlerinin farklı olması ile açıklanmıştır.

Çalışmada kullanılan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinde nem, kül, düşme sayısı, Zeleny ve Modifiye Zeleny sedimentasyon, glutograf stretch, yaş gluten, kuru gluten, gluten indeks değerleri bakımından örnekler arasında önemli ($p<0.01$) farklılıklar gözlenmiştir. Bu unlardan üretilen baklava örneklerinin tekstürel (sertlik, pik sayısı, lineer uzunluk) ve duyuşsal (görünüş, renk, tat, genel kabul) özellikleri bakımından da örnekler arasında önemli ($p<0.01$) farklılıklar tespit edilmiştir.

Buğdayların öğütülmesi ile elde edilen un örneklerinin yufka açılma özellikleri (I. Alan ve II. Alan) ile protein oranları ve gluten özellikleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde, I. Alan ile protein oranı ($r=0.570$, $p<0.05$), kuru gluten değeri ($r=0.526$, $p<0.05$) ve glutograf relaxation değeri arasında ($r=0.462$, $p<0.05$) önemli düzeyde ilişki belirlenmiştir. Benzer şekilde II. Alan ile protein oranı ($r=0.720$, $p<0.01$), Zeleny sedimentasyon değeri ($r=0.674$, $p<0.01$), yaş gluten değeri ($r=0.635$, $p<0.01$) ve kuru gluten değeri arasında ($r=0.665$, $p<0.01$) önemli düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Yufka açılma özellikleri ile alveograf özellikleri

arasındaki korelasyonlar incelendiğinde II. Alan ile alveograf W değeri arasında ($r=0.690$, $p<0.01$) önemli düzeyde ilişki belirlenmiştir. Diğer taraftan buğdayların öğütülmesi ile elde edilen unlardan üretilen baklavalanın tekstürel özellikleri ile yufka açılma özellikleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde baklava sertlik özelliği ile II. Alan arasında önemli düzeyde ($r=-0.526$, $p<0.05$) ilişki gözlenmiştir. Son olarak tekstürel özellikler ile bazı kimyasal, fiziokimyasal ve gluten özellikleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; pik sayısı ile protein oranı ($r=0.628$, $p<0.01$), yaş gluten değeri ($r=0.635$, $p<0.01$) ve kuru gluten değeri arasında ($r=0.642$, $p<0.01$) önemli düzeyde korelatif ilişki bulunmuştur.

Çalışmada kullanılan ticari un örneklerinde nem, kül ve protein oranları, düşme sayısı, Zeleny ve modifiye Zeleny sedimentasyon, gluten index ve kuru gluten değerleri bakımından örnekler arasında $p<0.01$ düzeyinde, yaş gluten bakımından ise $p<0.05$ düzeyinde önemli farklılık vardır. Bu unlardan üretilen baklava örneklerinin tekstürel ve duyuşsal özellikleri bakımından örnekler arasında ($p<0.01$) önemli düzeyde farklılık çıkmıştır.

Ticari un örneklerinin yufka açılma özellikleri ile gluten özellikleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde, I. Alan ile gluten indeks arasında önemli düzeyde ($r=-0.673$, $p<0.05$) ilişki belirlenmiştir. Bunun yanı sıra II. Alan ile alveograf le değeri arasındaki ilişki de önemli düzeydedir ($r=-0,723$, $p<0.05$). Baklavanın tekstür özellikleri ile üretimde kullanılan ticari unların protein ve gluten özellikleri incelendiğinde önemli düzeyde bazı korelasyonlar tespit edilmiştir. Buna göre baklava tekstürel özelliklerinden pik sayısı ile Zeleny sedimentasyon değeri ($r=0.828$, $p<0.01$); modifiye Zeleny Sedimentasyon değeri ($r=0.863$, $p<0.01$), yaş gluten değeri ($r=0.735$, $p<0.05$) ve kuru gluten değeri arasında ($r=0.691$, $p<0.05$) önemli düzeyde ilişki vardır. Diğer taraftan son ürün baklavanın tekstürel özellikleri ile yufka açılma özellikleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde baklava tekstürel özelliklerinden pik sayısı ile II. Alan arasında önemli düzeyde ($r=0.915$, $p<0.01$) ilişki tespit edilmiştir.

Bir undan elde edilen hamurdan baklava üretimi için uygun özelliklerde bir yufka açılıp açılmayacağını belirlemek veya bu yufkalardan iyi bir baklava elde edilip edilmeyeceğinin tespit edilmesi oldukça zaman alıcı ve uzmanlık gerektiren bir süreçtir. Bu nedenle yufka açmadan veya baklava üretmeden bu özellikler

hakkında tahmin yapabilmek büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada unların çeşitli kalite özellikleri ile yufka açma ve baklava tekstürel özellikleri arasındaki korelatif ilişkiler araştırılmıştır. Amaç yufka açma ve baklava tekstürel özellikleri hakkında fikir verebilecek un kalite özelliklerini tespit etmektir. II. Alan değeri önemli bir yufka açılma özelliğidir. Buğdaylardan elde edilen un örneklerin bu özelliği ile; protein oranı, Zeleny sedimentasyon, yaş gluten, kuru gluten ve alveograf W değerleri arasında yüksek korelasyon elde edilmesi nedeniyle bu kalite özellikleri kullanılarak yufka açılma özelliği hakkında fikir edinilebileceği düşünülmektedir. Ayrıca baklavanın gevrekliği hakkında fikir veren, tekstürel bir kalite özelliği olan pik sayısı ile aralarında yüksek korelasyon belirlenen protein oranı, yaş gluten ve kuru gluten değerlerinden baklava tekstürü hakkında bilgi elde edilebileceği kanısına varılmıştır.

Ticari unların yufka açılma özelliği ise alveograf le ve gluten indeks değerleri kullanılarak tahmin edilebilmektedir. Bunun yanı sıra, Zeleny sedimentasyon, modifiye Zeleny sedimentasyon, yaş gluten ve kuru gluten değerlerinin pik sayısı hakkında fikir verebileceği sonucuna varılmıştır.

Buğdaylardan elde edilen unlar kullanılarak yapılan baklavalarda; tekstürel özellik pik sayısı bakımından Kınacı çeşiti, üretim parametresi II. Alan bakımından da Konya, Tosunbey ve Bezostaya çeşitleri ön plana çıkmıştır.

Baklava üretimi denemelerinde; buğdaylardan elde edilen un örnekleri ile ticari un örnekleri arasında, gerek yufka açılması, gerekse tekstürel ve duyuşsal özellikler bakımından bazı farklılıklar gözlenmiştir. Bu farklılıklara ticari unların farklı buğday veya unlardan paçal yapılarak üretilmesi ve katkı maddeleri ilave edilmesinin sebep olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- AACC, 2000, American Association of Cereal Chemists, Approved Methods of the AACC., 10th ed., Method No: 08-01, 26-50, 38-12A, 44-015A, 46-30, 54-21, 54-30A, 55-30, 56-81B, The Association: St. Paul. MN., USA.
- AACCI, 2010, American Association of Cereal Chemists-International, Approved Methods of the AACC, Method No: 54–60.01, The Association: St. Paul. MN.. USA
- Akyıldız, E., 2010, Geleneksel Türk Tatlısı 'Baklava', The 1st International Synposium on "Traditional Foods from Adriatic to Caucasus, 15-17 April, 2010, Tekirdağ, 106-108p.
- Alamri, M., Manthey, F., Mergoum, M., Elias, E., Khan, K., 2010, The Effects of Reconstituted Semolina Fractions on Pasta Processing and Quality Parameters and Relationship to Glutograph Parameters, Journal of Food Technology, 8, 159-168p.
- Anonymous a, 2012, Baklava, Büyük Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu Web Sitesi, <http://tdkterim.gov.tr/bts/>
- Anonymous b, 2012, Kültür, Türk Kültür Tarihi, Kültür ve Turizm Bakanlığı Web Sitesi, <http://www.kultur.gov.tr/TR,24295/kultur.html>
- Anonymous c, 2012, Geleneksel Türk Mutfağı, Kültür ve Turizm Bakanlığı Web Sitesi, <http://aregem.kulturturizm.gov.tr/TR,12761/geleneksel-turk-mutfagi.html>
- Anonymous d, 2005, Instruction Manual Glutograph-E, Brabender Measurement and Control Systems, Brabender GmbH&Co. KG, Kulturstr, Duisburg, Germany, 51-55, 47055.
- Atalay, 1986, B., Kaşgarlı Mahmud, Divanü Lügat-it-Türk Tercümesi, Türk Dil Kurumu Yayınları 523, 4 cilt, Ankara, C.1, 433s.
- Atalay, 1986, B., Kaşgarlı Mahmud, Divanü Lügat-it-Türk Tercümesi, Türk Dil Kurumu Yayınları 523, 4 cilt, Ankara, C.3, 25s.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Taner, S., 2008, Konya Şartlarına Uygun Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Bitkisel Araştırma Dergisi, 1, 1-6s.
- Baday, S., Kütük, D., Gümüş, S., Yıldırım, S., 2007, Düşük Kalorili Ürünlerin Üretiminde Kullanılan Bileşenler ve Düşük Kalorili Baklava Üretimi, Bitirme Projesi, Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara, 50s.
- Beşer, N., Öztürk, İ., Avcı, R., Kahraman, T., 2001, Trakya Bölgesinde Yetiştirilen Buğday Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Diğer Bazı Özellikleri ile Buğday

Tarımının Önemli Sorunları, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, 2001, Tekirdağ, 63-68s.

Dubat,, A., 2010, A new AACC International Approved Method to Measure Rheological Properties of a Dough Sample, Cereal Foods World, 55,150–153p.

Elgün, A., Türker, S., Bilgiçli, N., 2001, Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Yayın No: 2, Konya, 112s.

Emil, T., 2006, Baklava Sektör Profili, İstanbul Ticaret Odası Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Şubesi, İstanbul, 11s.

Geçgel Ü., Taşan M., Dağlıoğlu O., 2009, Baklavanın Yağ Asidi Profili, II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 22-29 Mayıs, 2009, Van, 774-778s.

GSO, 2010, Antep Baklavası, Gaziantep Sanayi Odası (GSO), 2. Baskı, Gaziantep, 28s.

Hassan, A., Şanlıer, Nevin., Özkaya Durlu, F., Cömert, M., Gücer, E., Konakoğlu, E., Pelit, E., 2010, Yerli ve Yabancı Turistlerin Türk Mutfağında Yer Alan Geleneksel Hamur İşi ve Tatlıları Bilme Durumları, The 1st International Symposium on “Traditional foods from Adriatic to Caucasus, 15-17 April, 2010, Tekirdağ, 948-951p.

ICC, 2008, ICC Standards, Standarts No: 116/1, 129, International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Vienna, Austria.

Işın, M.P., 2009, Gülbeşeker, Türk Tatlıları Tarihi, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 237-238s.

Karaduman, Y., Şentürk Ş., Akın, A., Emir, D.D., Yıldız, M., 2011, Son Yıllarda Geliştirilen Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması, Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül, 2011, Bursa, 325-328s.

Kahraman, K., 2011, Farklı Nişasta Kaynaklarından Çapraz Bağlı Nişasta Üretimi ve Karakterizasyonu, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 133s.

Kahraman, K., Şakıyan, O., Öztürk, S., Köksel, H., Şumnu, G., Dubat, A., 2008, Utilization of Mixolab to Predict the Suitability of Flours in Terms of Cake Quality, European Food Research and Technology, 227, 565–570p.

Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ., 2008, Islah Çalışmaları Sonucu Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, 2008, Konya, 732-737s.

- Kahyaoğlu Aytaç, G., 2008, Produce of Turkey Turkish Baklava, Republic of Turkey Prime Ministry Undersecretariat of Foreign Trade Export Promotion Center, Ankara, 8p.
- Kılıç, H., Dönmez, E., Yazar, S., Şanal, T., Altınkanat, A., 2007, Elazığ ve Malatya Şartlarına Uygun Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi, Bitkisel Araştırma Dergisi, 2, 6-13s.
- Kılıç, H., Yazar, S., Dönmez, E., Erdemci, İ., Şanal, T., 2008, Elazığ ve Malatya Şartlarına Uygun Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, 2008, Konya, 78-86s.
- Köksel, H., Kahraman, K., Şanal, T., Özyay Sivri, D., Dubat, A., 2009, Potential Utilization of Mixolab for the Quality Evaluation of Bread Wheat Genotypes, Cereal Chemistry, 86, 522–526p.
- Köksel, H., Sivri, D., Özboy, Ö., Başman, A., Karacan, H., 2000, Hububat Laboratuvarı El Kitabı, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, Yayın No: 47, ISBN 975-491-092-8, Ankara, 106s.
- Köten, M., Atlı A., Ünsal S., 2008, Some Quality Characteristics of Flours for Baklava Making, ICC International Conference, İstanbul, 24-26 April, 2008, 118p.
- Köz, P., Boyacıoğlu, D., Özçelik, B., 2004, Development of A Functional Dessert: Dietetic and Diabetic Baklava, IFT Annual Meeting & Food Expo, 13-16 June, 2004, Las Vegas, NV, USA, 114F-9.
- Martinez-Florez, H.E., Cruz, M.C., Larios, S.A., Jimenez, G.E., Figueroa, J.D.C., 2005, Sensorial and Biological Evaluation of an Extruded Product Made From Corn Supplemented with Soybean and Safflower Pastes, International Journal of Food Science and Technology, 40, 517-524p.
- Özçelik, B., Şahin N., Karaali, A., 2004, Novel Nutraceutical Turkish Dessert: Long-Chain Omega-3 PUFA Enriched "Baklava", 1st International Congress on Functional Foods and Nutraceuticals, 27-29 April, 2004, Antalya, 75p.
- Özen, F.B., 2006, Tulumba Tatlısının Üretim Metodu ile Farklı Un Tipi ve Katkı Kullanımının Son Ürün Kalitesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 121s.
- Özkaya, H., Özkaya, B., 2005, Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:31, Ankara, 157s.
- Öztürk, İrfan., Avcı, R., Kahraman T., Beşer, N., 2008, Trakya Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Emeklik Buğday (*Triticum aestivum* L) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özelliklerini Belirlenmesi, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, 2008, Konya, 158-166s.

- Öztürk, S., Tiftik, B., Kahraman, K., Köksel, H., 2008, Predicting the Cookie Quality of Flours by Using Mixolab, *European Food Research and Technology*, 227, 1549–1554p.
- Perry, C., 1994, "The Taste for Layered Bread among the Nomadic Turks and the Central Asian Origins of Baklava", in *A Taste of Thyme: Culinary Cultures of the Middle East* (ed. Sami Zubaida, Richard Tapper), ISBN 1–86064–603–4.
- Shuey, W.C., 1984, Interpretation of Farinogram Chv in: *The Farinograph Handbook, Third Edition.*, B.L. D'Appolania and W.H. Kunerth. (Eds.), AACC Inc, St Paul, Mn, USA, 64p.
- Şahin, M., Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Taner, S., 2009, Orta Anadolu için Geliştirilmiş Bazı Ekmeklik Buğday Geneotiplerinin Alveograf Analizi Yönünden Değerlendirilmesi, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2, 1-9s.
- Şahin, M., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., 2004, Ekmeklik Buğdayda Mini SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) Sedimentasyon Testi ile Bazı Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2, 1-5s.
- Vasiljevic, S., Banasik, O.J., 1980, *Quality Testing Methods for Durum Wheat and Its Products*, Department of Cereal Chemistry and Technology, North Dakota State University Fargo, North Dakota, 134p.
- Williams, P., El-Haramein, F. J., Nakkoul, H., and Rihavi, S., 1988, *Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines*, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, ICARDA, Aleppo, Syria, 145s.
- Yılmaz, K., Atıcı, A., Uysal, N., Sezer, N., Sezgin, M., Yolcu, E., Güven, K.S., 2011, *Serin İklim Tahılları Çeşit Tescil Raporları*, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara, 267s.

EKLER

EK 1.

DUYUSAL ANALİZ DEĞERLENDİRME FORMU									
NUMUNE NO :							TARİH :		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kriter	Beğenilirliği aşırı kötü	Beğenilirliği çok kötü	Beğenilirliği Kötü	Beğenilirliği biraz kötü	Ne beğenilir ne de kötü	Beğenilirliği kabul edilebilir düzeyde	Beğenilirliği yüksek	Beğenilirliği çok yüksek	Beğenilirliği Olağanüstü, harikulade
Görünüş									
Renk									
Tat									
Koku									
Genel Kabul									

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Oğuz ACAR

Doğum Yeri : Konya

Doğum Yılı : 1980

Medeni Hali : Bekâr

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise : 1997–1998, Ilgın Lisesi, Ilgın, Konya

Lisans : 1998–2003, Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara

Yabancı Dil : İngilizce

İş Tecrübesi:

2004-2004 Kalite Güvence Müdürü, Durukan Şekerleme San ve Tic. A.Ş., Ankara

2005–2007 Satış Şefi, Özdilek AVM ve Tekstil A.Ş., Bursa

2007–2010 Mühendis, İlçe Tarım Müdürlüğü, Gölbaşı, Ankara

2010–Halen Mühendis, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara