

**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI**

**FARKLI PROBİYOTİK KAYNAKLARININ NOHUT ÖN
İŞLENMESİNDE KULLANIMI VE ELDE EDİLEN
NOHUTLARDAN ERİŞTE ÜRETİMİ**

BEYZA OKUR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN:

DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE BÜŞRA MADENCİ

KONYA-2020



Öğrencinin	Adı Soyadı	Beyza OKUR
	Numarası	17810201081
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Gastronomi ve Mutfak Sanatları
	Programı	Yüksel Lisans
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Büşra Madenci
	Tezin Adı	Nohutun Fitik Asit İçeriği Üzerinden Bazı Probiyotik Kaynakların Etkisi ve Bu Nohutlardan Elde Edilen Unların Üretiminde Kullanımı

Sıra No	Danışman ve Üyeler	
	Unvanı	Adı ve Soyadı
1	Dr. Öğr. Üyesi	Ayşe Büşra Madenci
2	Dr. Öğr. Üyesi	Yeliz PEKERŞEN
3	Dr. Öğr. Üyesi	Kübra AKTAŞ
4		
5		

Yukarıda adı geçen öğrencinin tez savunma sınavı dijital ortamda online sınav olarak gerçekleştirilmiştir. 30/05/2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda **oybirliği/oyçokluğu** ile başarılı bulunarak yukarıda isimleri belirtilen jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Ek: Jüri Tutanakları



Prof. Dr. İsmail TAŞ
Enstitü Müdürü



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü





Bilimsel Etik Sayfası

Öğrencinin	Adı Soyadı	Beyza OKUR		
	Numarası	17810201081		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Gastronomi ve Mutfak Sanatları		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Doktora	<input type="checkbox"/>	
Tezin Adı	Farklı Probiyotik Kaynaklarının Nohut Ön İşlenmesinde Kullanımı ve Elde Edilen Nohutlardan Erişte Üretimi			

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin Adı Soyadı
İmzası

Beyza OKUR



 <p>KONYA</p>	<p>T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü</p>	 <p>SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ</p>
--	--	--

ÖZET

Öğrencinin	Adı Soyadı	Beyza OKUR		
	Numarası	17810201081		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Gastronomi ve Mutfak Sanatları		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	
		Doktora		
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Büşra MADENCİ		
Tezin Adı	Farklı Probiyotik Kaynaklarının Nohut Ön İşlenmesinde Kullanımı ve Elde Edilen Nohutlardan Erişte Üretimi			

Bu çalışmada hububat ve baklagillerin yapılarında doğal bir antibesinsel bileşik olarak yer alan fitik asitin miktarının azaltılması üzerinde durulmuş olup bu amaçla nohut örnekleri farklı sınıflar içerisinde 24 saat ve 48 saat süresince bekletilmiştir. Bekletme sıvısı olarak su, turşu suyu, turşu suyu/su karışımı, kefir ve kefir/su karışımı kullanılmış olup turşu suyu ve kefirin tercih edilme sebebi yapılarında probiyotik mikroorganizmaların yer alıyor olmasıdır. Çalışma ile probiyotiklerin fitik asit üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında elde edilen veriler kefir ve turşu suyu kullanımının fitik asit içeriğinin azaltılması üzerindeki etkilerini açıkça ortaya koymuştur. Herhangi bir bekletme işlemine tabi tutulmamış nohut örneklerinin fitik asit içeriği 757.98 mg/100g olarak belirlenirken bekletme işlemi sonucunda önemli azalmalar tespit edilmiştir. En büyük fitik asit azalması kefir ile bekletme işlemi sonucunda gözlenmiş olup değer 514.08 mg/100 olarak belirlenmiştir. Bu örneğin ardından 553.79 mg/100g ile kefir/su karışımında bekletilen örnek gelmiş olup üçüncü sırada 581.43 mg/100g ile turşu suyunda bekletilen örnekler yer almıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında farklı sınıflarda bekletme işlemine tabi tutulmuş nohut unları ile erişte üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 48 saat bekletme işlemine tabi tutulmuş nohut unları tercih edilmiş olup bu tercihte artan bekletme süresine bağlı olarak fitik asit içeriğinde daha fazla azalma olması etkili olmuştur. 24 saat bekletmenin ardından ortalama 541.54 mg/100g olarak belirlenen fitik asit içeriği 48 saat bekletmenin ardından 429.46 mg/100g'a düşmüştür. Farklı sınıflarda 48 saat süre ile bekletilmiş nohut unları kullanılarak üretilen erişte örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri incelenmiş olup çalışma sonucunda erişte örneklerinin hem besinsel hem de duyuşal açıdan kabul edilebilir olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fitik asit, nohut, probiyotik, duyuşal analiz

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü	 SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
--	---	---

ABSTRACT

Author's	Name and Surname	Beyza OKUR		
	Student Number	17810201081		
	Department	Gastronomy and Culinary Arts		
	Study Programme	Master's Degree (M.A.)	X	
		Doctoral Degree (Ph.D.)		
	Supervisor	Assist. Prof. Ayşe Büşra MADENCİ		
Title of the Thesis/Dissertation	Usage of Different Probiotics Sources for Pre-Treatment Chickpea and Production of Erişte with Treated Chickpeas			

In this study, it was focused on reducing the amount of phytic acid, which is a natural anti-nutritional compound in the structure of cereals and legumes. For this purpose, chickpea samples were kept in different soaking liquid for 24 hours and 48 hours. Water, pickle juice, pickle juice/water mixture, kefir and kefir/water mixture have been used as soaking liquids, and the reason for preferring picking juice and kefir are probiotic microorganism contents. The study aimed to investigate the effects of probiotics on phytic acid contents of chickpea. The data obtained in the first stage of the study revealed the effects of kefir and pickled juice use on phytic acid content. While the phytic acid content of chickpea samples that were not subjected to any soaking process was determined as 757.98 mg/100g, significant reductions were determined as a result of the soaking process. The greatest reduction of phytic acid was observed as a result of soaking with kefir and the value was determined as 514.08 mg/100g. Following this sample, the sample that soaked in mixture of kefir/water was ranked as the second with 553.79 mg/100g, and the process of pickling juice with 581.43 mg/100g was in third place. In the second stage of the study, erişte was produced with chickpea flours that were subjected to soaking in different liquids. For this purpose, chickpea flours that subjected to 48 hours of soaking were preferred, the reason for this the decrease in phytic acid content based on the increased soaking time. After 24 hours of waiting, the mean phytic acid content, which was determined as 541.54 mg/100g, decreased to 429.46 mg/100g after 48 hours waiting. Some physical, chemical and sensory properties of the produced erişte samples were examined and it was observed that these samples were acceptable regard as both nutritional and sensory properties.

Keywords: Phytic acid, chickpea, probiotics, sensory analysis

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER.....	v
ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR	vi
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	5
KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
1.1. Baklagiller.....	5
1.2. Nohut	6
1.3. Fitik Asit	7
1.3.1. Suda Bekletme	8
1.3.2. Pişirme	10
1.3.3. Otoklavlama.....	10
1.3.4. Kabuk Soyma.....	11
1.3.5. Çimlendirme	11
1.3.6. Fermantasyon.....	12
1.4. Fitik Asit Üzerine Probiyotiklerin Etkisi	13
İKİNCİ BÖLÜM.....	17
2.1. Materyal	17
2.2. Metot.....	17
2.2.1. Deneme Deseni	17
2.2.3. Erişte Üretimi.....	17
2.2.4. Laboratuvar Analizleri	19
2.2.4.1. Su miktarı tayini.....	19
2.2.4.2. Kül miktarı tayini.....	19
2.2.4.3. Protein miktarı tayini	19
2.2.4.4. Yağ miktarı tayini	19
2.2.4.5. Fitik asit tayini	20
2.2.4.6. Renk ölçümü.....	20
2.2.4.7. Pişirme testleri	20
2.2.4.8. Duyusal özelliklerinin tayini.....	21
2.2.4.9. İstatistiki analizler.....	21

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	22
BULGULAR VE TARTIŞMA	22
3.1. Farklı Sıvılarda Bekletilmiş Nohutların Kimyasal Analiz Sonuçları	22
3.2. Farklı Sıvılarda Bekletilmiş Nohutların Renk Analiz Sonuçları	28
3.3. Erişte Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları	30
3.4. Erişte Örneklerinin Renk Analizi Sonuçları	34
3.5. Erişte Örneklerinin Pişme Analizi Sonuçları.....	36
3.6. Erişte Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları	39
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	41
SONUÇ ve ÖNERİLER	41
KAYNAKLAR	43

SİMGELER

Simgeler

a^*	: (+) kırmızı, (-) yeşil renk değeri
b^*	: (+) sarı, (-) mavi renk değeri
g	: Gram
L^*	: Parlaklık renk değeri
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
nm	: Nanometre
rpm	: Dakikadaki devir sayısı
sn	: Saniye
μm	: Mikrometre

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca araştırma konusunun seçilmesinden tez aşamasına getirilmesine kadar tüm süreçte bilgi ve düşüncelerini paylaşan benimle yakından ilgilenen çok kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Büşra MADENCİ' ye, deneyimleriyle ve bilgileriyle bana her daim yardımcı olan Prof. Dr. H. Ferhan NİZAMLIOĞLU ve Doç. Dr. Ümit SORMAZ' a, laboratuvar çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Tekmile CANKURTARAN' a, nohut temininin sağlanmasında Müdürüm Hacı KOYUNCU' ya, motive eden Şerife KOÇER ve Nefise DOĞRU hocalarıma teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca bana inanıp, güvenen, maddi ve manevi destekleri için sevgili annem Döndü OKUR' a ve sevgili babam Turgay OKUR' a çok değerli kardeşlerim Berna OKUR ve Ali Mert OKUR' a benim bu günlere gelmeme vesile olan çok kıymetli dedem D.Ali OKUR' a teşekkür ederim.

BEYZA OKUR

GİRİŞ

Gastronomi, yiyecek ve içeceklerin tüm özelliklerinin tarihsel gelişme sürecinden bu yana ayrıntılı bir biçimde anlaşılması, uygulanması ve gelişen günümüz şartlarına uyarlanması açısından bilimsel ve sanatsal unsurlara kaynak sağlayıp ışık tutan bir bilim dalıdır (Kargiglioğlu, 2018:363). Gastronomi, damak tadı, iştah açıcı zevkler amacı ile deneme ve yanılmanın, kültürün, emeğin, alışkanlığın, kazanılmış beğenilere uygun olarak uyum içinde bir araya getirilmesidir. Yiyecek hazırlamanın ve sunmanın yanı sıra mutfak, gelenek ve göreneklere içeren yemek sanatıdır (Erşen, 2017:1).

Gastronomi kelimesi 15. yüzyılda Fransız şair Joseph Berchoux'un "La Gastronomie" isimli şiir kitabında geçmektedir. Gastronomi gazeteciliğinin kurucusu olarak görülen Grimod de la Reyniere, en iyi yiyecekleri nerede, ne zaman yiyecekleri konusunda 1804 yılında yayımlanan "Tat Fizyolojisi" adlı eserinde Parislilere tavsiyede bulunmuştur. Gelecekte de gastronomi bölümlerinin kurulacağı, gastronomi alanında çalışmalar yapılacağını "Manuel des Gourmands" adlı eserinde belirtmiştir (Ferguson, 2000; İflazoğlu, 2019:8). Brillat Savarin, gastronomiyi "İnsanın beslenmesi ile ilgili olan her şeyin sistematik bir incelemesi ve insanoğlunun mümkün olan en iyi beslenme ile korunmasını amaçlayan bir bilim" dalı olarak açıklamıştır. Ayrıca gastronomiyi; fizik ve kimyanın gıda maddelerinin sınıflandırmasını yaparak bileşimini ve özelliklerini inceleyip yemeklere uyarlayarak aşçılık sanatının bir parçası olarak görmüştür (Savarin ve Anthelme, 2009; İflazoğlu, 2019:8).

Türk mutfak kültüründe baklagiller önemli yer tutmaktadır. Türk mutfağında en çok kuru fasulye, nohut, mercimek, bakla, bezelye ve soya fasulyesi gibi kuru baklagiller tüketilmektedir. Baklagil tüketimi özellikle et yemeklerini tüketmeyenlerin öğününde sıklıkla yer almaktadır. Türk mutfağının vazgeçilmezi olan kuru fasulye ve nohut yemeği aynı zamanda etli olarak da yapılmakta olup zeytinyağlı barbunya, mercimek köftesi, yeşil mercimek yemeği, börülce salatası, humus ve mercimek çorbası gibi yemekler de sofralarda sıklıkla yer almaktadır.

Bitkisel proteinin ana kaynağını oluşturan yemeklik baklagiller, hem dünya genelinde hem de ülkemizde beslenme açısından oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Oğuz ve Direk, 2014:8). Baklagillerin protein içerik ve kaliteleri ile hayvansal proteinlerin yerine ikame edilebilecekleri belirtilmektedir (Anderson vd., 1999). Yemeklik dane baklagillerin protein içerikleri çeşide bağlı olarak %18 ile %31.6 arasında değişmektedir (Şehirli, 1988). Baklagiller fizyolojik olarak birçok yararının olmasının yanı sıra besinsel lifler bakımından da oldukça zengin bir gıda grubudur (Mete ve Altın, 2017:254). Yüksek karbonhidrat, posa ve protein içeriğine sahip olmakla birlikte; düşük yağ içermektedirler (Şanlıer ve Öztürk, 2018:140). Bazı B grubu vitaminleri ve magnezyum, sodyum, potasyum, fosfor, bakır, demir, mangan ve çinko gibi mineraller bakımından da oldukça zengindirler. Baklagiller suda çözünebilir tiamin, riboflavin ve niasin vitaminleri bakımından da zengindir (Kaya, 2010:3).

Hububat ve baklagillerin yoğunlukla dış kısmında bulunan fitik asit besleyici kaliteyi olumsuz yönde etkileyen bir bileşik olarak kabul edilmektedir (Bilgiçli, 2002:82). Fitik asit; çinko, demir, kalsiyum, magnezyum ve bakır gibi minerallerin sindirilebilirliklerini azaltan anti-besinsel bir bileşik olup bunların sindirimi ve emilimi zor olan bazı bileşiklere dönüşmelerine neden olmaktadır (Desphande ve Cheryan, 1984). Hububat ve baklagillerin fitik asit içeriği pişirme, otoklavlama, çimlendirme, suda bekletme, kabuk soyma, fermantasyon gibi işlemlerin uygulanması ile azaltılabilmektedir (Özkaya vd., 2004). Sıvı içerisinde bekletmek sureti ile gerçekleştirilen yöntem sıklıkla kullanılmaktadır (Bilgiçli, 2002:82).

Suda bekletme işlemi şeflerin, ev hanımlarının ve mutfak çalışanlarının hububat ve baklagillerin hazırlanmasında kullandığı basit bir uygulama olmaktadır. Bu işlem tanelerin şişmesini veya kabuğundan kolay ayrışmasını, çabuk ve kolay pişmesini sağlayan bir mutfak pratiğidir. Bu işlem mutfakta hemen hemen herkes tarafından hububatın veya baklagillerin kolay ve çabuk pişmesi açısından tercih edilip uygulanmaktadır. Bu amaçla baklagiller pişirilmeden 1 veya 2 gece öncesinde su içerisinde bekletilmektedir.

Baklagillerin suda bekletilmesi sırasında ev uygulamalarında bekletme suyuna çeşitli ürünlerin ilave edilebildikleri bildirilmektedir. Nohutun kolay pişmesi

için bir gece önceden ıslatılması gereken suyun içerisine karbonat atılmasının yanı sıra bir çay kaşığı toz şeker ya da bir adet küp şeker atılabileceği bildirilen uygulamalardandır (URL-1, 2018). Ev uygulamalarında kuru baklagiller suda en az iki katına çıkana kadar bekletilip suyu da birkaç kez değiştirilmektedir. Bu uygulamanın amacının, toksik veya sindirimi zor olan maddelerinin suya geçmesini sağlamak olduğu belirtilmektedir. Islatma suyu dökülmekte olup pişirme işlemi için kullanılmamaktadır (URL-4, 2016). Islatma suyuna, fitaz salınımını ve fitik asidin parçalanmasını kolaylaştırmak için limon suyu, sirke veya asitli bileşenler eklenebilmektedir (URL-5, 2019). Islatma suyuna ek olarak birkaç kaşık probiyotik yoğurt suyu veya birkaç kaşık fermente turşu suyu da koyulabileceği belirtilmekte olup, bunların dışında ise kefir, probiyotik ayran ve peynir altı suları da kullanılabilir. Suda bekleme işlemi yapılırken ortamın ısı (12°-15° C) ve bekleme süresi (8-9 saat) de önemli olmaktadır. (URL-6, 2018). Şef Özlem Helvacıoğlu'da yapılarında fitik asitin bulunduğu tahıl ve baklagilleri tüketmeden önce uzun süre suda bekletip ıslama suyuna peynir altı suyu ya da kefir eklenmesine değinmiştir. Birçok bakteri fitaz enzimini etkin hale getirmektedir (URL-7, 2018). Diyetisyen Yeşim Temel Özcan'da baklagilleri 24 saat suda beklettikten sonra bekleme suyunu değiştirip yeni su koyarak içerisine 1 su bardağı peynir altı suyu ilave edildiğini bildirmektedir. Peynir altı suyu takviyesiyle ıslatılmış olan baklagiller 24 saat bekletildikten sonra tüketilebilmektedir (URL-8, 2019).

Baklagillerin suda bekletilmesi, geleneksel olarak su içerisinde bekletilmek sureti ile gerçekleştirilmekle birlikte farklı özelliklerdeki sıvıların daha etkin sonuçlar verip veremeyeceği değerlendirilmesi gereken noktalardan biridir. Bu açıdan dikkat çeken sıvılar probiyotik içerikleri yüksek olanlar olmaktadır. Probiyotik özellik gösteren bakterilerin fitaz üretme kabiliyeti olduğu bildirilmekte olup bu bakteriler fitik asit içeriğinin azaltılması açısından yararlı kabul edilmektedir (Andrabi vd., 2016).

Probiyotikler, insan vücudu içerisindeki bağırsak sisteminin mikrobiyal florasını değiştirerek sağlık üzerine olumlu etki yapan mikroorganizmalardır (Kundakçı ve Ergönül, 2006:93). İntestinal sistemin mikrobiyal dengesini düzene sokarak konakçı sağlığı üzerinde yararlı etkileriyle vücut tarafından kullanılan canlı

mikroorganizmalardır. Probiyotikler, günümüzde gıda maddelerine ve yemlere ilave edilerek insan ve hayvan sağlığına katkı sağlamaktadır. Laktik asit bakterileri, probiyotik mikroorganizmaların en önemli bakteri grubunu oluşturmaktadır. Bu bakterilere ek olarak *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* türleri de yaygın olarak kullanılmaktadır (Uymaz, 2010:96).

Bu çalışmada probiyotik kaynak oldukları bilinen turşu suyu ve kefir içinde bekletme işleminin nohutun fitik asit içeriği üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla nohutlar 5 farklı sıvı (su, turşu suyu, turşu suyu/su, kefir ve kefir/su) içinde 24 ve 48 saat bekletilmiştir. Bekletme işlemi ardından nohut örneklerinin çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri değerlendirilmiş, üstün bulunan örnekler un haline getirilerek bunların erişte üretiminde kullanılabilirliği incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAYNAK ARAŞTIRMASI

1.1. Baklagiller

Baklagiller *Leguminosae* familyasında yer almaktadır. Baklagil kelimesi “Legumen” den türetilmiş olup kabuklu baklanın hasat edilen tohumları anlamına gelmektedir (Ertaş, 2007:86). Baklagil taneleri geleneksel mutfağın baş tacı olurken eski mutfak kültürlerinde de önemli bir yer aldığı bilinmektedir. Baklagiller, et ve balık gibi proteinlere karşı iyi bir alternatif olmasının yanı sıra ucuz ve uzun süre bozulmadan taşıyıp depo edilebilen ürünlerdir (Ertaş vd., 2008:475). Baklagiller, diyetlerde protein kaynağı olarak ya da diğer protein kaynaklarının tamamlayıcısı olarak tüketilmekte ve gelişmiş toplumlarda “yoksul adamın eti” ya da “fakirin eti” olarak tanımlanmaktadır (Ertaş, 2007:85; Kılınçer, 2018:1).

Dünya'da en önemli gıda grupları arasında yer alan baklagiller protein, karbonhidrat, besinsel lif, vitamin ve mineral maddeler açısından zengin birer kaynak olarak kabul edilmektedirler. Mükemmel bir protein kaynağı olmalarının yanında diyet lifi, nişasta, mikro besinler, önemli miktarda polifenolikler, flavonoidler, fenolik bileşikler ve liganlar içeriklerinde yer almaktadır (Yalçın, 2014:10). Baklagillerin içeriğinde ayrıca proteaz inhibitörleri, fitik asit, saponinler, tanenler ve steroller de bulunmaktadır (Zhou vd., 2013; Yalçın, 2014:10). Düşük glisemik indeksli gıdalar olarak da tanımlanan baklagiller bileşiminde az miktarda yağ bulundurmakla birlikte düşük miktarda kolesterol içermektedir. Baklagillerin besleyici faydalarının bileşimlerindeki besinsel lif ve düşük sindirilebilirlikteki nişastaya bağlı olduğu bildirilmiştir (Chung vd., 2008; Türksoy, 2018:79). Lifli madde yönünden zengin olan baklagillerin miktarları çeşide göre değişmekle birlikte yapılarında sindirimi zor ve gaz oluşumuna neden olan uzun zincirli karbonhidratlar yer almaktadır (Yıldırım vd., 2006:336).

Hububat ve baklagiller başta olmak üzere birçok bitkisel gıdanın canlı beslenmesinde önemli bir yeri vardır. Hububat ve baklagiller içeriklerinde canlılar için elzem olan protein, vitamin, mineral madde gibi besin gruplarını çeşitli oranlarda

içermektedir. Baklagiller içerisinde özellikle, nohut ve fasulye önemli bir yere sahip olmakla birlikte bunlar değişen oranlarda protein, vitamin, karbonhidrat ve mineral madde barındırmaktadır (Ertaş, 2010:1). Baklagillerin protein içerik ve kalitelerinin hayvansal proteinlerin yerine ikame edilebilir olduğu belirtilmekte olup (Anderson vd., 1999:464) çeşitlerine bağlı olarak da protein içeriklerinin %18 ila %31.6 arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir (Şehirali, 1988). Baklagiller, hububatlarla kıyasla yüksek miktarda protein içermektedir. Düşük gelirli toplumlarda beslenmede et yerine baklagil ürünlerinin tüketildiği bildirilmektedir (JA Gutierrez-Urbe vd., 2016:539). Baklagillerin yapılarında yer alan besinsel liflerin kolesterol düşürmede, kalp krizi ve kolon kanserinin azalmasında, kabızlık, obezite ve diyabet gibi hastalıkların oluşumunda koruyucu etkisi olduğu da bildirilmektedir (Yıldırım, 2006:33; Ertaş, 2010:1; JA Gutierrez-Urbe vd., 2016:542).

Baklagiller dünyada ekili alanların büyük bir kısmını oluşturmaktadır. En yaygın olan çeşitleri arasında soya fasulyesi, kuru fasulye, bezelye, börülce, barbunya, bakla, mercimek ve nohut yer almaktadır. Bunların içinde bezelye (*Pisum sativum L.*) daha çok Asya ülkelerinde tüketilmektedir. Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Latin Amerika ve Afrika ülkelerinde, nohut (*Cicer arietinum L.*) Hindistan'da, mercimek (*Lens culinaris Med.*) ise Ortadoğu ülkelerinde sıklıkla tüketilmektedir (Yıldırım vd., 2006:336).

1.2. Nohut

Nohut (*Cicer Arietinum L.*), eski yıllardan beri bilinip tarımı yapılan ve insan beslenmesinde önemli bir yeri olan baklagil bitkisidir. Nohut, Anadolu'dan tüm dünyaya yayılmıştır (Bayrak vd., 2005:65). Nohut yüksek protein içermesinin yanı sıra düşük oranda yağ ve sodyum içermektedir (Çetiner ve Bilek, 2018:117). A, B, C ve D vitaminlerince zengindir. Gelişmekte olan ülkelerde nohut beslenme açısından önemli yer tutmaktadır (Çelebi, 2015:2). Nohut ortalama %20-30 protein, %40 karbonhidrat ve %3-6 yağ içermektedir. Ayrıca Ca, Mg, K, P, Fe, Zn ve Mn açısından da önemli bir kaynaktır. Minarellerin yanı sıra β -karoten gibi faydalı karoteidler ve yüksek miktarlarda izoflavonlar içermektedir. Nohutun glisemik indeks değerinin düşük olması sebebiyle kan şekerini düzenlediği de bildirilmektedir (Yalçın, 2004:5; Millan vd., 2006).

Hububat proteinleri insan vücudunda sentezlenmesi zor olan “elzem amino asitler” adı verilen bazı amino asitleri sınırlı oranlarda içermesinden dolayı tek başına insanın protein gereksinimini karşılayamamaktadır. Hayvansal kaynaklı proteinlere toplumun her kesiminin ulaşamıyor olması ve içeriğinde doymuş yağlar ve kolesterolün bulunmasıyla baklagillerin önemi artmıştır. Yumurtanın protein içeriği referans kabul edilerek biyolojik değeri 100 alındığında nohut proteininin biyolojik değerinin 62 olduğu belirtilmektedir. Nohut, protein içeriğinin yüksek olmasının yanında et ürünleri ile kıyaslandığında ekonomik olması gibi nedenlerle beslenmede oldukça önemli bir yer edinmiştir (Bayrak vd., 2005:65; Doğan, 2014:1).

1.3. Fitik Asit

Fitik asit, hububat ve baklagiller başta olmak üzere bütün bitkisel hücrelerde bulunabilen organik bir bileşik olmakla birlikte bitkideki fosforun depo şeklini oluşturmaktadır (Harland ve Narula, 1999:947; Çay, 2008:1). Fitik asit, insan beslenmesi için gerekli olan çinko, demir, kalsiyum ve magnezyum gibi minerallerle kompleks oluşturarak, bu minerallerin biyoyararlılığını düşürüp besleyici kaliteyi olumsuz etkileyen antibesinsel bir bileşiktir (Özkaya, 2004; Demir, 2015:105). Fitik asit yüksek oranda mineral fosforuyla kompleks oluşturmaktadır. Bağlı fosfor buğdayda toplam fosforun %60-80'i kadardır (Carnovale vd., 1988; Bilgiçli, 2004:2). Güçlü şelat yapma potansiyeliyle minerallerin bağırsaklarda emilimini azaltmasının yanında proteinlerinde sindirimini engellemektedir (Şat ve Keleş, 2004:405). Suda bekletilmemiş tahıl ve baklagillerde, fitik asit gastrointestinal kanaldaki minerallere bağlanarak emilimi zorlaştırırken mineral eksikliğine de yol açabilmektedir (URL-3. 2013).

Baklagillerden fitik asidin uzaklaştırılıp bunların yararlılığını arttırmak için; suda bekletme, pişirme, otoklavlama, kabuk soyma, çimlendirme, fermantasyon gibi işlemler uygulanabilmektedir (Nergiz ve Gökyüz, 2007:869; Çay, 2008:15; Liang vd., 2008:821; Ertaş; 2010:1).

1.3.1. Suda Bekletme

Suda bekletme işlemi ile baklagillerin fitik asit içeriğinde azalma sağlanabilmektedir (Elmaki vd., 2007:364). Suda bekletme işlemi pişirme işleminin ön adımıdır. Bu işlem hububat ve baklagillerin dokusunu yumuşatarak pişirme süresini kısaltmaktadır. Bu işlemle birlikte tanedeki çözülebilir anti besinsel bileşikler azaltılabilmektedir (Ertaş ve Türker, 2014:1410). Çimlendirme öncesinde uygulanan ıslatma prosesi sırasında, fitik asitteki azalmalar taneye su girişinin olmasıyla bağlantılı olup fitaz ve birçok enzimin aktivasyonu için de belirli bir su aktivitesi düzeyinin olması gerekmektedir. Suda bekletme işleminde, ıslatma suyunun sıcaklığı ve ıslatmanın süresi de fitatların parçalanmasında etkili olmaktadır (Bektaş, 2018:23).

Ertaş ve Türker'in (2014) çalışmalarında suda bekletme işlemi ile hububatlarda bulunan fitik asidin azaldığı belirtilmiş olup, ıslatma süresinin 2 saatten 12 saate çıkmasıyla nohutların fitik asit içeriklerinin %55.71'den %47.4'e düştüğü saptanmıştır.

Pirinç örnekleri ile gerçekleştirilen bir araştırmada, pirincin su içinde ıslatılıp, ıslatma suyunun uzaklaştırılıp pişirilmesiyle fitik asit konsantrasyonunun %82 oranında azaldığı belirlenmiştir. Islatma suyu uzaklaştırılmadan pişirildiğinde ise fitik asit içeriğinde sadece %31 oranında azalma olduğu bildirilmiştir (Mameesh ve Tomar, 1993).

Alonso vd., (1998), bezelye tohumlarının 12 saat süreyle 30° C 'de suda bekletilmesi ile önemli miktarlarda inhibitör aktivitesinin (tripsin, kimotripsin, α -amilaz) kaybolduğunu bildirmişlerdir.

Nergiz ve Gökgöz (2007), yerel pazarlardan temin ettikleri farklı kuru fasulye çeşitlerinin (dermason, çalı ve horoz) fitik asit, tanen ve toplam fenol içeriğini incelemişler ve çalışmanın devamında ticari restoranlarda yaygın kullanılan farklı pişirme yöntemlerinin etkilerini araştırılmışlardır. Kuru fasulye örnekleri gece boyunca ya da 12 saat suda bekletildikten sonra pişirilmiştir. Araştırma sonucunda kuru fasulye örneklerinin %1.51 fitik asit, %0.56 toplam fenol %0.06 tanen içeriği belirlenmiştir. Fasulye çeşitleri içerisinde Çalı, diğerlerinden daha fazla fitik asit,

toplam fenol, tanen ve tripsin inhibitör aktivitesine sahipken bir diğere fasulye çeşidi olan Dermason çeşidinin ise protein sindirebilirliği (%72.24) açısından en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Islatarak pişirme yönteminde fasulyelerde fitik asit, toplam fenol, tanen içeriği ve tripsin inhibitör aktivitesinde önemli düşüşler gözlemlendiği bildirilmiştir. Fitik asitte azalmalar sırasıyla çalı (% 57.69), dermason (% 58.38) ve horoz (%57.18) şeklinde belirlenmiştir.

Elmaki vd., (2007:364), beyaz fasulye üzerine yürüttükleri çalışmada beyaz fasulyeleri (serage, giza ve RO21) yabancı maddelerden temizleyip 1, 2 ve 3 gün 1:5 oranında suda bekletmişlerdir. Suda bekletilmiş örnekler iki kez suyla yıkandıktan sonra durulanıp 24 saat boyunca 50 °C fırında kurutulmuştur. Fitik asit ölçümü yapıldığında Serage fasulyesinde 458 mg/100'den 386 mg/100'ya düşen fitik asit içeriğinde %16 azalma görülmüştür. Giza fasulyesinde 353 mg/100'den 340 mg/100'e gerçekleşen düşüş ile %4 lük azalma, RO21'da ise 396 mg/100'dan 328 mg/100'e %15'lik bir azalma ölçülmüştür. Bu sonuçlarla birlikte suda bekletmenin fitik asit üzerinde azaltıcı etkisi vurgulanmıştır.

El-Hady ve Habiba (2003), yaptıkları bir çalışmada 16 saat suda bekletme işlemi ile baklagillerde (bezelye, nohut, bakla, barbunya fasulyesi) fitik asit ve tanenler gibi anti besinsel bileşiklerin önemli ölçüde azaltıldığını belirlemişlerdir. Çalışmada nohutun fitik asit içeriğinin bekletme işlemi ile %7.72'den %7.28'e düştüğü tespit edilmiştir.

Duhan vd., (1989), nohutu 37 °C'de 12 saat boyunca suda bekletip fitik asit içeriğini değerlendirdikleri çalışmalarında farklı nohut kültürlerinde 7.48 g/kg ile 8.10 g/kg arasında olduğu belirlenen fitik asit içeriğinin ıslatma sonrası 6.39 g/kg ile 6.91 g/kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Ertaş ve Türker (2014:4), nohut örneklerini farklı sürelerde (2, 8 ve 12 saat), farklı pH değerine sahip sularda (pH 4, 6 ve 8) bekletmişler ve fitik asit ölçümü yapmışlardır. 2 ile 12 saat artışla ıslatma süresinde %47.4 ile %55.71 azalma ölçülmüştür. Suların pH farkının fitik asiti etkilemediği gözlemlenmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada baklagillerin (nohut, fasulye, mercimek, bakla ve soya fasulyesi) 100 gr'ı 500 ml damıtılmış suda 12 saat süre ile (30 +2°C)

bekletilmiştir. Kuru baklagillerin ortalama fitik asit içeriği %0.3 ila %1.7 arasında değişmiştir. Suda bekletme işlemi, her baklagil çeşidinde fitik asidin belirgin şekilde ($p<0.05$) azalmasını sağlamıştır (El Tinay vd., 1989).

Başka bir çalışmada beş farklı baklagil (beyaz barbunya, kırmızı barbunya, mercimek, nohut ve fasulye) suda bekletilmiş ve pişirilmiştir. Devamında anti besinsel madde (fitik) değişiklikleri incelenmiştir. Baklagillerin ıslatılması ve pişirilmesi ile fitik asit miktarlarında bir azalma olduğu gözlenmiştir. Fitik asitte %78.05 ve tanen %65.8 için maksimum azalma görülmüştür (Huma vd., 2008:570).

1.3.2. Pişirme

Gastronomi biliminin gelişmesinde önemli olan esas adım, ateşin bulunmasıyla yiyeceklerin pişirilmesidir (Özkök, 2017:183). Pişirme, baklagilleri tüketilebilir hale getirmek için uygulanmakta olan en eski işlemlerden biridir. Genellikle baklagiller önceden suda bekletilmekte ve devamında kaynayan suda pişirilmektedir (Yıldırım vd., 2006:339). Pişirme işlemi sırasında, ısı ya da enzimler tarafından parçalanarak fitik asitin pişme suyuna karışmasıyla fitik asit miktarı azalmaktadır (Ünsal Canay, 2018:13). Vidal- Valverde vd., (1994:2293) nohutun 90 dakika süreyle 100°C pişirilmesiyle fitik asit içeriğinde %28.9 azalma olduğunu bildirmişlerdir. Pişirme işlemi aynı zamanda dane sindirimin kolaylaşmasını sağlamaktadır. Pişirme ısısı kuru ısıda 100 °C'nin üzerine çıktığı zaman protein kayıpları da yaşanabilmektedir (Erdoğan, 2009:262). McDougall vd., (1996:133) pişirme işlemi baklagil tanelerinde diyet lifinin performansını etkileyebilmekte olup bitki hücre duvarlarında ise fiziksel ve kimyasal özellikleri değiştirmektedir.

1.3.3. Otoklavlama

Yüksek sıcaklık ve basınç altında buhar yöntemiyle yapılan bir fitik asit azaltma işlemidir. Atmosfer basıncında baklagillerin pişmesi zor olup basınçlı pişiricilerin veya otoklavlanmanın kullanılması daha yararlı olabilmektedir (Yıldırım vd., 2006:338). Otoklavlamada, buhara doymuş bir ortamda ve 100 °C'den yüksek ısı esas olmaktadır (URL-2, 2017). Otoklavlama işlemi genellikle 121 °C'de 15 dakikada yapılmaktadır. Kataria vd., (1989:257) maş fasulyesi ve siyah fasulye üzerine yaptıkları çalışmada otoklavlama işleminin normal pişirme yönteminden daha etkili olduğunu bildirmiş olup antibesinsel bileşiklerinin azaltılmasında önemli

bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Bu sıcaklıkta materyalin hacmi ve otoklavın dolduruş şekli otoklavlanmanın süresinde etkilenebilmektedir (Gürgün ve Halkman, 1990). Su içinde kaynayan ve otoklavlanan baklagillerde antibesinsel bileşik seviyelerinin azalmasına bağlı olarak protein kalitesinin arttığı belirtilmiştir (Kadam vd., 1987).

1.3.4.Kabuk Soyma

Baklagillerde kabuk soyma işlemi için endüstriyel bazda mekanik soyma kullanılmaktadır. Bakliyatlar içinde kabuk soyma işlemi nohuta uygulanmış ve işlem süresi artınca protein ve şeker oranı azalma gösterirken nişasta miktarı ise artış göstermiştir. Nohut tanelerinin kabuk kısmındaki kotyledonların alınmasıyla, önemli ölçüde protein, şeker, kül, Ca,Fe, Zn ve Mn miktarlarında azalma görülmüştür (Singh vd., 1992; Yıldırım vd., 2006:340).

Kabuk soymanın önemli lif kaybına neden olduğu Ca, Zn, Mg, K, polifenoller ve kül içeriğini düşürmesinin yanında indirgen şekerlerde, ham protein, nişasta içeriği, eter ekstrakta ve *in-vitro* sindirilebilir proteininde önemli artışlar göstermiştir (Ertaş, 2010:14). Özkaya ve Özkaya (1998) bulgur üretimi sırasında kabuk soyma işleminin fitik asit miktarında azalmaya neden olduğunu, Attia vd., (1994) kabuk soymanın fitik asitteki azaltıcı etkisini %24 ile %34 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

1.3.5. Çimlendirme

Çimlendirme; tohumun içinde bulunan proteinlerin parçalanarak lipitlerin okside olması ve karbonhidratların basit şekerlere dönüşmesi gibi kompleks metabolik faaliyet içerisinde bitkinin büyümesi ve gelişmesi için gerekli enerji ve bileşenlerin sağlanmasıdır. Çimlendirilmiş tohumlar “filiz” olarak adlandırılmaktadır (Kılınçer, 2018:4). Çimlendirme işlemi hububat veya baklagil tanelerinde kısa filizler görününceye kadar nemli tutularak yapılan bir işlemdir (Boyacıoğlu, 2017). Çimlenme işleminin gerçekleşmesi için uygun sıcaklık (25-30°C), uygun ışık, su ve oksijen gibi gerekli ortamlara ihtiyaç duyulmaktadır (Hanif vd., 2019:712). Hububatlarda; buğday, arpa, kinoa gibi ürünler çimlendirilirken baklagillerde ise soya fasulyesi, maş fasulyesi, mercimek, barbunya ve nohut gibi taneler çimlendirilmektedir (Demir, 2018:7).

Fitik asit molekülü yüksek oranda (%28.2) fosfor içermekte olup baklagiller ve hububatlar fosforun önemli depo formunu oluşturmaktadır (Şat ve Keleş, 2004:405). Fitatlar, çimlenme sırasında fitaz enzimi tarafından hidrolize edilerek inorganik fosfor kaynağı olarak kullanılmaktadır. Çimlenme aşamasında fitaz aktivitesi artarak tanedeki fitat miktarı azalma göstermektedir (Bilgiçli, 2002:81). Bu azalmayla birlikte sindirilmeden atılan fosfor miktarı azalmakta, fitik asitin enerji ve besin maddesi sindirimi üzerindeki olumsuz etkileri ortadan kalkmaktadır (Pekşen ve Artık, 2004:116).

Çimlendirme işlemiyle birlikte normal taneye göre besin içeriğinde önemli değişiklikler görülmektedir. Proteinlerde, karbonhidratlarda, yağ ve yağ asitlerinde, vitamin ve minerallerde, besinsel lif içeriklerinde, antibesinsel madde içeriğinde, enzim ve antioksidan içeriklerinde pozitif yönlü değişiklikler gözlenmektedir (Kılınçer, 2018:8).

1.3.6.Fermantasyon

Fermantasyon, gıda maddelerinin besinsel ve duyusal özelliklerini artırırken fitik asit miktarını azaltan yöntemlerden biridir (Bilgiçli, 2004:2). Fermantasyon sırasında fitik asidin azalması mikroorganizmalar tarafından üretilen organik asitlerin sulu tahıl karışımının pH'ının fitaz aktivitesi için en uygun hale düşürmesidir (Ünsal Canay, 2018:13). Fermantasyon sırasında düşen ortam asitliği fitik asit parçalanmasını arttırmaktadır (Bilgiçli, 2004:2). Marfo vd., (1990) 72 saatlik fermantasyonun fitik asit miktarını önemli derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir. Uzayan fermantasyon süreleri, artan maya miktarı ve düşük pH fitik asitin daha fazla parçalanmasına neden olmaktadır (Bilgiçli, 2004:15; Harland ve Harland, 1980).

Frias vd., (2017:400) tahıl ve baklagillerin biyo yararlılıklarını düşüren fitik asit miktarının azaltılması için fermantasyonu etkili yöntemlerden biri olarak göstermiş ve fermantasyon ile fitik asit azaltımında zaman ve sıcaklık parametrelerinin de etkili olduğunu bildirmişlerdir. Hindistan geleneksel fermente ürünlerinden olan “idli” ve “dosa”nın fitik asit içeriğinde fermantasyon sonucunda %69 azalma olduğu bildirilmektedir (Krishnamoorthy vd., 2013:241). Bu anlamda yapılan fermente ürünlerde asit içeriği, demir ve kalsiyum mevcudiyetinde artışlar,

çinko biyo yararlığında %71 artış, demir biyo yararlığında ise %277 artış olduğu bildirilmiştir (Hemalatha vd., 2007:342).

Yapılan başka bir çalışmada da nohutun ıslatılması ve fermantasyonu ile hazırlanan geleneksel bir hint yemeğinde %97.18 oranında fitat kaybı gözlemlenmiştir (Reddy ve Pierson, 1994).

Bilgiçli (2004), yürüttüğü çalışmada maya (*Saccharomyces cerevisiae*) (%0, 2.5 ve 5), malt unu (%0.2 ve 4) ve fitaz enzim preparatı (%0, 0.05 ve 0.5) katkısının, yüksek randımanlı undan yapılan tarhananın bazı besinsel parametreleri ile fitik asit miktarına etkisini araştırmıştır. Tarhana hamuru hazırlandıktan sonra fitik asit miktarı %59.44 - %81.26 arasında düşmüş, devamında 72 saat fermantasyonun fitik asit kaybını %95.32'e çıkardığı bildirilmiştir.

1.4. Fitik Asit Üzerine Probiyotiklerin Etkisi

Probiyotik terimi “Pro” ve “biota” olmak üzere iki kısımdan oluşmakta olup Yunanca'da “for life” (yaşam için) anlamını taşımaktadır (Taşdemir, 2017:72, Önal vd., 2005:1). Probiyotikler, intestinal sistemin mikrobiyal dengesini düzenleyerek sağlık için faydalı, canlı bakterileri içermekte olan gıda bileşenleridir. Çağımızda probiyotik, insan ve hayvan sağlığına etki eden gıda, yem ya da gıda katkı maddelerinin içeriğine eklenen mikrobiyal prepatların tümü şeklinde tanımlanmaktadır (Uymaz, 2010:96). Hayvanlar için yem sanayisinde balık yemi ve kümes hayvan yemlerine katılarak kullanılabilir (Kızılkaya, 2018:10).

Probiyotikler, yetişkin insanların doğal bağırsak florasının üyeleridir. Probiyotiklerin vücutta yeterli düzeyde olmaları, yararlı ve zararlı mikroorganizmaların sindirim sistemindeki dengesinin korunmasını sağlamaktadır. Probiyotik ürünler arasında genellikle yoğurt, kefir, kımız, boza, peynir, turşu ve turşu suyu yer almaktadır.

Laktik asit bakterileri en önemli probiyotik mikroorganizmalar olmakla beraber *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* da en yaygın probiyotik türlerindedir (Uymaz, 2010:96). Probiyotiklerin besinsel kaynakları *Lactobasiller*, *Bifidobacteriler*, *Enterococcus*, *Streptococcuslar* 'ın kullandığı ekmek, bira, şarap,

peynir, yoğurt, çiğ sucuk, turşu, kıymız ve kefir oluşturmaktadır (İnanç vd., 2005:123).

Bu çalışmada probiyotiklerin fitik asit üzerindeki etkilerini değerlendirebilmek amacıyla evlerde sıklıkla tüketilen kefir ve turşu suyu üzerinde durulmuş olup bu probiyotik kaynaklar nohutun fitik asit içeriğini azaltmak amacıyla kullanılmıştır.

Kefir; sütün içeriğine kefir danelerinin ilavesiyle üretilen içeriği hafif asidik, karbondioksit içeren, krema kıvamında, hafif alkollü ve ferahlatıcı tada sahip laktik asit ve etil alkol fermantasyonuyla elde edilen Kafkasya'da, Balkanlar'da ve Doğu Avrupa'da ortaya çıkan fermente bir içecektir (Prado vd., 2015:1; Tomar vd., 2017:836). Süt içerisindeki besin maddelerini içermesi ve kefirin içerisindeki granüllerin yapısında bulunan mikroorganizmalar sonucu besleyici değerin artması ve vücut tarafından daha iyi hazmedilmesi kefirin önemini ortaya koymuştur. Kefir, protein, mineral ve vitamin içermesinin yanında kolaylıkla sindirilebilen besleyici bir içecektir (Karatepe ve Yalçın, 2014:25). Kefir temel besleyiciliği ile birlikte yüksek seviyede amino asitler, proteinler, fosfor ve kalsiyum içermesinin yanı sıra yararlı bakterileri ve mayaları da içeriğinde bulundurmaktadır (Ahmed vd., 2013:225; Kadioğlu Ulaş, 2017:137). Kefirin kimyasal bileşimi ile vitamin ve mineral madde içeriği sırasıyla Çizelge 1.1'de ve Çizelge 1.2'de özetlenmiştir (Yalçın ve Işık, 2017:443).

Çizelge 1.1. Kefirin Kimyasal Bileşimi

İçerik	100 gram	Esansiyel amino asitler	100 gram
Enerji (kcal)	65	Lisin	0.27
Yağ (%)	3.5	Lösin	0.34
Protein (%)	3.3	İzolösin	0.21
Laktoz (%)	4.0	Metionin + sistin	0.12
Süt Asidi (g)	0.8	Fenilalanin+ tirozin	0.35
Etil Alkol (g)	0.9	Valin	0.22
Laktik Asit (g)	1.0	Triptofan	0.05
Kolestrol (mg)	13.0	Treonin	0.17

Kefir; içeriğindeki bileşenlerin yanı sıra fermantasyon aşamasında da oluşan bileşenleri sayesinde insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler göstermektedir (Tomar vd., 2017:834). Bağışıklık sistemini düzenleyici, kolesterol düzenleyici, tansiyon

düşürücü, kan şekeri üzerinde de düzenleyici etkisinin yanı sıra; antimikrobiyal, antikanserojen, antialerjik, antimikotik ve antitümöral özelliklerinin ve sindirim sistemi üzerinde etkileri olduğu bildirilmektedir (Yalçın ve Işık, 2017:447; Koroğlu vd., 2015:26; Maalouf vd., 2015:39, Ahmed vd., 2013:422; Liu vd., 2002:183).

Çizelge 1.2. Kefirin vitamin ve mineral madde içeriği

Vitamin (mg)	100 gram	Mineral içeriği (g)	100 gram
A	0.06	Kalsiyum	0.12
Karoten	0.02	Fosfor	0.1
B1	0.04	Magnezyum	12
B2	0.17	Potasyum	0.15
B6	0.05	Sodyum	0.05
Niasin	0.09	Klor	0.1
C	1.0	İz elementler	
D	0.08	Demir (mg)	0.05
E	0.11	Bakır (mcg)	12.0
		Molibden (mcg)	5.5
		Manganez (mcg)	5.0
		Çinko (mcg)	0.36

Düzenli olarak kefir tüketiminin tüm bağırsak bozukluklarını hafifletmeye yardımcı olduğu, şişkinliği azalttığı ve sindirim sisteminde dengeli bir sistem oluşturmaya katkı sağladığı bildirilmektedir (Otleş ve Çağındı, 2003:56). Kefirin, mide ve pankreas organlarının salgılarını arttırdığı, sinirsel rahatsızlıklara, iştahsızlığa ve uykusuzluğa iyi geldiği bilinmektedir. Kefirin ayrıca sinir sistemini rahatlatmasıyla birlikte içerisinde bulunan esansiyel amino asitlerden triptofan, Ca ve Mg mineralleri açısından da önemli kabul edilmektedir (URL-9, 2020).

Kefir tüketiminin artırılmasına yönelik farklı formlarda kefir ürünleri elde edilmektedir. Bu ürünler; kefir yoğurdu, kefir tarhanası, kefir kullanılarak üretilen peynir altı suyu içeceği, kefir peyniri, kefir sürkü ve kefir dondurması gibi ürünlerdir (Esmek ve Güzeler, 2015:254).

Turşu, dünden bugüne süregelen Türk mutfak kültüründe önemli bir yere sahiptir. Hemen hemen her sofrada olmazsa olmaz bir lezzettir. Yemek kültürümüzde kuru fasulyenin, nohut yemeğinin, bulgur pilavının, döner çeşitlerinin, çiğ köfte gibi yiyeceklerin yanında tüketilebilmektedir. Bu yiyeceklerle birlikte turşu dışında şalgam suyu ve turşu suları da tüketilmektedir. Turşu, yöreden yöreye

kuruluş türü ve içerik açısından farklılık gösterebilmektedir. Lahana, salatalık, yeşil biber, havuç, domates, yeşil fasulye, enginar, şalgam gibi yaygın sebzeler ve meyvelerden turşu yapılmaktadır. En fazla tüketilen turşu çeşitleri salatalık, domates, lahana, biber, yeşil fasulye ve karışık turşular olarak karşımıza çıkmaktadır.

Turşu; çeşitli sebze ve meyvelerin belirli miktarda tuz konularak kendi öz suları içerisinde laktik asit bakterileriyle fermantasyona uğrayıp olgunlaşmasıyla oluşmaktadır. Oluşan bu turşu ve turşunun suyu fermente bir ürün veya içecektir (Yılmaz vd., 2011:335). Fermantasyonunu tamamlayan sebze veya meyveler lezzet ve yapı bakımından beğenilen bir tat kazanmaktadır. Oluşan laktik asit sayesinde ürünlerde bozulmalar önlenip besin değerlerindeki kayıplar en aza inmektedir. Fermantasyonu tamamlanan turşular, kolay sindirilebilir bir hal alırken hastalık yapıcı mikroorganizmaların gelişimini de önlemektedir (Uylaşer ve Erdem, 2004:83; Fleming vd., 1987). Tüketilen turşu ve turşu suyu probiyotik mikroorganizmalar açısından insan sağlığına faydalı gıdalar arasında yer almaktadır. Lezzetli bir turşu suyu elde edebilmek için sirke, limon tuzu, iri tuz, nohut, su, sarımsak, şeker, temiz bir cam şişe veya şişenin türevlerine ihtiyaç duyulmaktadır (URL-10, 2020).

Fermente gıda ürünlerindeki probiyotik bakterilerin insan sağlığı üzerinde etkisi bulunmaktadır. Ekşi hamurdan fermente ekmeğe kadar geniş bir yelpazedeki fonksiyonel gıdalardan izole edilen probiyotikler, fitat bozulma kabiliyetine sahip olmakla birlikte insan vücudu için mineral alımında iyileşme sağlamaktadır (Priyodip vd., 2017:151). Probiyotikler, son zamanlarda mikrobiyal ve hayvansal yem kaynak takviyesi olarak da sunulmaktadır (Karademir ve Karademir, 2013:61).

İKİNCİ BÖLÜM

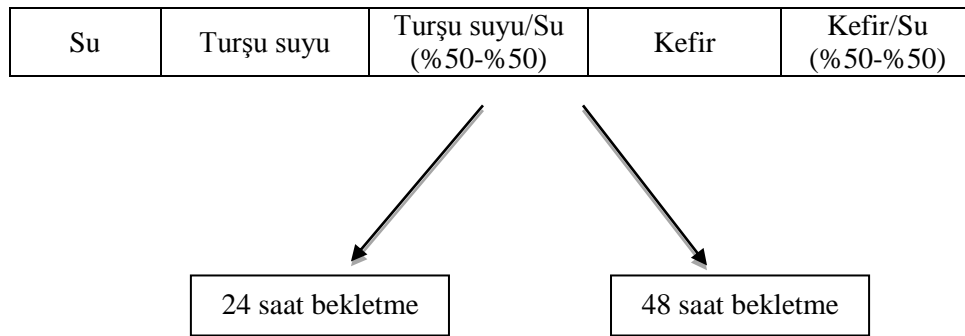
2.1. Materyal

Farklı sıvılarda bekletilmiş olan nohut yerli üreticiden temin edilirken, nohut örneklerinin içerisinde bekletildiği sıvılar (turşu suyu ve kefir) ve erişte üretiminde kullanılan un yerel marketlerden satın alınmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Deneme Deseni

Çalışma iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada su, turşu suyu ve kefir içerisinde nohutlar 24 saat ve 48 saat süresince bekletilmiştir. Bekletme işlemlerinin ardından nohutların çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında 48 saat bekletilmiş olan nohut örnekleri un haline getirilerek erişte üretiminde kullanılmış ve erişte örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal ve duyu özelliklerindeki değişimler izlenmiştir. Şekil 2.1’de nohutların bekletileceği sıvılar ve bekletme süreleri özetlenmiştir.



Şekil 2.1. Nohut örneklerinin bekletilmesi

2.2.3. Erişte Üretimi

Erişte üretimi için Yalçın (2005)’ın belirttiği şekilde 200 g buğday unu, 40 g yumurta, 1 g tuz ve 80 ml su laboratuvar tipi bir hamur yoğurucu (Hobart N50, Canada) içerisinde yoğurulmuş ve erişte hamuru elde edilmiştir. İki eşit parçaya

ayrılmış olan erişte hamuru 15 dk süresince oda sıcaklığında dinlendirilmiş ve ardından her parça 5 mm en ve 2 mm incelikte olacak şekilde açılarak bir makarna kesme makinesi (Imperia) ile eşit uzunluklarda (4 cm) kesilmiştir. Şekillendirilmiş erişte örnekleri bir gece boyunca kurutulmuştur. Kontrol erişte örneği sadece buğday unu kullanılarak hazırlanmış olup katkılı örneklerde suda, turşu suyunda ve kefirde bekletilmiş nohutların unları değişen oranlarda (%10 ve %20) ilave edilmiştir. Erişte örneklerinin hazırlanması sırasında kullanılan nohut unu çeşidi ve oranları Şekil 2.2’de gösterilmiştir.

Örnek	Formülasyon
Kontrol	%100 BU
1	%90 BU- %10 SN
2	%80 BU - %20 SN
3	%90 BU- %10 TŞN
4	%80 BU - %20 TŞN
5	%90 BU- %10 S-TŞN
6	%80 BU - %20 S-TŞN
7	%90 BU- %10 KN
8	%80 BU - %20 KN
9	%90 BU- %10 S-KN
10	%80 BU - %20 S-KN

48 saat süresince;
SN: Suda bekletilmiş nohut unu
TŞN: Turşu suyunda bekletilmiş nohut unu
S-TŞN: Su-turşu suyu karışımında bekletilmiş nohut unu
KN: Kefirde bekletilmiş nohut unu
S-KN: Su-kefir karışımında bekletilmiş nohut unu

Şekil 2.2. Erişte örneklerinin formülasyonları



Resim 2.1. Erişte üretimi (Hazırlık aşaması)



Resim 2.2. Erişte üretimi (Kurutma aşaması)

2.2.4. Laboratuvar Analizleri

2.2.4.1. Su miktarı tayini

Örneklerin su içeriklerinin belirlenmesi, 135 °C'de 2.5 saat normu uygulanarak, AACC 44-19'a göre yapılmıştır (AACC, 1990).

2.2.4.2. Kül miktarı tayini

Örneklerin kül içerikleri, 550 °C'de kül fırınında yakılmak suretiyle AACC 08-01'ye göre tespit edilmiştir (AACC, 1990).



Resim 2.3. Kül analizi

2.2.4.3. Protein miktarı tayini

Örneklerin ham protein miktarları, AACC 46-12'ye göre tarif edilen Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (AACC, 1990).

2.2.4.4. Yağ miktarı tayini

Örneklerin ham yağ içerikleri, Soxhlet sistemi kullanılarak AACC 30-25'e göre tespit edilmiştir (AACC, 1990).



Resim 2.4. Yağ analiz cihazı

2.2.4.5. Fitik asit tayini

Fitik asit analizi, Haugh ve Lantzsch (1983)'in belirttiği şekilde kolorimetrik metot kullanılarak yapılmıştır. Örnekteki fitik asit, hidroklorik asit çözeltisi ile ekstrakte edilerek; Demir III çözeltisi ile çöktürülerek, serum kısmında kalan demir miktarı spektrofotometrik yolla belirlenmiştir. Belirlenen demir miktarı üzerinden de fitik asit miktarı hesaplanmıştır.

2.2.4.6. Renk ölçümü

Örneklerin renk değerleri Minolta CR-400 (Konica Minolta, Inc., Osaka, Japonya) cihazı kullanılarak belirlenmiştir. L^* (parlaklık), a^* (kırmızı, yeşil) ve b^* (sarı, mavi) değerleri saptanarak, Hue (renk özü) değeri arctan (b^*/a^*) formülü ile, SI (doygunluk indeksi) değeri ise $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ formülü ile hesaplanmıştır (Francis, 1998).

2.2.4.7. Pişirme testleri

Ağırlık ve hacim artışı: Ağırlık artışının belirlenmesi için 20 g erişte örneği 250 ml kaynayan saf su içerisinde pişirilerek çiğ ve pişmiş örneklerdeki ağırlık farkı % olarak belirlenmiştir. Hacim artışının belirlenmesi için de örnekler aynı ağırlık artışı testinde olduğu gibi pişirilip süzülerek ve 2 dk bekletildikten sonra içerisinde saf su bulunan ölçü silindirine koyulup taşırdıkları suyun hacmi belirlenmiştir. Bu değerlerden hacim artışı değerleri hesaplanmıştır (Oh vd., 1985; Özkaya ve Kahveci, 1990).

Suya geçen madde miktarı: 20 g erişte örneği 250 ml saf su içerisinde pişirilerek süzölmüştür. Süzöntü suyu kurutma dolabında 135 °C'de kurutulularak, suya geçen kuru madde miktarı (%) hesaplanmıştır (Kahveci ve Özkaya, 1989).

2.2.4.8. Duyusal özelliklerinin tayini

Erişte örneklerinin duyusal özellikleri, 6 panelist (25-55 yaş) tarafından belirlenmiştir. Panelistlerden, erişte örneklerini renk, tat, koku, görünüm, yapışkanlık ve genel beğeni açısından değerlendirmeleri istenerek duyusal özelliklerin değerlendirilmesinde 1-5 arasındaki skala (1:çok kötü, 2: kötü, 3:orta, 4:iyi, 5:çok iyi) kullanılmıştır (Epler vd., 1998).

2.2.4.9. İstatistik analizler

İstatistik analizlerde paket istatistik programı kullanılmıştır. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulup, ana varyasyon kaynaklarının ortalamaları karşılaştırılmıştır ($p < 0.05$). İstatistik analiz sonuçları çizelgeler halinde özetlenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Farklı Sıvılarda Bekletilmiş Nohutların Kimyasal Analiz Sonuçları

Su, turşu suyu, turşu suyu/su, kefir ve kefir/su içerisinde 24 saat ve 48 saat bekletilmiş nohut örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.1.'de verilmiştir. Kimyasal analiz sonuçlarına ait varyans analiz değerleri Çizelge 3.2.'de verilirken, Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.3.'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1. Farklı sıvılarda bekletilmiş nohut örneklerinin kimyasal analiz sonuçları¹

Bekletme Sıvısı	Süre (saat)	Su (%)	Kül (%)	Protein ² (%)	Yağ (%)	Fitik asit (mg/100g)
Su	0	8.16±0.18	2.61±0.06	17.56±0.49	5.12±0.16	757.98±9.53
	24	55.68±0.35	2.39±0.01	16.84±0.06	4.96±0.07	588.19±3.01
	48	56.22±0.54	2.19±0.02	16.19±0.36	4.97±0.11	512.20±4.57
Turşu suyu	0	8.16±0.18	2.61±0.06	17.56±0.49	5.12±0.16	757.98±9.53
	24	50.68±0.51	2.28±0.04	16.80±0.41	5.78±0.12	541.66±5.23
	48	54.48±0.31	2.04±0.03	15.79±0.06	5.74±0.09	444.66±7.73
Turşu suyu/Su	0	8.16±0.18	2.61±0.06	17.56±0.49	5.12±0.16	757.98±9.53
	24	53.70±0.08	2.31±0.00	15.88±0.12	5.41±0.08	585.37±11.32
	48	55.11±0.06	2.12±0.06	15.49±0.13	5.35±0.06	495.31±1.46
Kefir	0	8.16±0.18	2.61±0.06	17.56±0.49	5.12±0.16	757.98±9.53
	24	52.86±0.21	2.14±0.01	16.45±0.13	4.72±0.23	474.68±4.29
	48	53.43±0.08	1.89±0.04	16.36±0.13	5.03±0.13	309.57±7.01
Kefir/Su	0	8.16±0.18	2.61±0.06	17.56±0.49	5.12±0.16	757.98±9.53
	24	54.10±0.08	2.22±0.05	16.28±0.12	5.04±0.03	517.83±15.77
	48	54.63±0.27	1.92±0.03	15.62±0.06	5.16±0.07	385.56±5.66

¹Sonuçlar iki tekerrürün ortalamasıdır. ²N x 6.25

Çizelge 3.2. Farklı sıvılarda bekletilmiş nohut örneklerinin kimyasal analiz değerlerine ait varyans analiz sonuçları¹

VK	SD	Su		Kül		Protein		Yağ		Fitik asit	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Bekletme sıvısı(A)	4	18.20	63.88**	0.13	17.05**	1.28	2.99ns	1.38	20.76**	45636	162,9**
Süre (B)	2	14071	98782**	1.70	462.2**	14.42	67.10**	0.09	2.55ns	557779	3983**
A X B	8	17.04	29.91**	0.07	4.80*	1.11	1.29ns	0.78	5.89*	28053	50.09**
Hata	15	1.07		0.03		1.61		0.25		1050	

** p< 0.01 düzeyinde önemli.* p<0.05. ns: önemsiz

Çizelge 3.3. Farklı sızılarda bekletilmiş nohut örneklerinin kimyasal analiz değerlerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları¹

Faktör	n	Su (%)	Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Fitik asit (mg/100g)
Bekletme sıvısı						
Su	6	40.02 ^a	2.40 ^a	16.87 ^a	5.02 ^c	619.46 ^a
Turşu suyu	6	37.77 ^d	2.31 ^b	16.72 ^{ab}	5.55 ^a	581.43 ^b
Turşu suyu/Su	6	38.99 ^b	2.35 ^{ab}	16.31 ^b	5.29 ^b	612.89 ^a
Kefir	6	38.15 ^c	2.21 ^c	16.79 ^a	4.97 ^c	514.08 ^d
Kefir/Su	6	38.96 ^b	2.25 ^c	16.48 ^{ab}	5.11 ^c	553.79 ^c
Süre (saat)						
0	10	8.16 ^c	2.61 ^a	17.56 ^a	5.12 ^b	757.98 ^a
24	10	53.40 ^b	2.27 ^b	16.45 ^b	5.18 ^{ab}	541.54 ^b
48	10	54.77 ^a	2.03 ^c	15.89 ^c	5.25 ^a	429.46 ^c

¹Aynı harfle işaretlenmiş aynı sütundaki ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

Nohut örneklerinin su içerikleri %8.16 ile %56.22 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 3.1). Hiç bekletme işlemine tabi tutulmayan örneğin su içeriğinin en düşük olduğu belirlenirken, en yüksek değer 48 saat su içerisinde bekletilen örnekte gözlenmiştir. Hayıt (2018) nohut ununun nem içeriğini %7.66 olarak bildirmiştir. Kuskus ve erişte üretimi üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada formülasyonları zenginleştirmek için kullanılan çığ nohut ununun su içeriğinin %7.33 olduğu tespit edilmiştir (Demir, 2008). Desalegn (2015) nohut ununun çeşitli özellikleri üzerine suda bekletme ve çimlendirmenin etkilerini incelediği çalışmasında nohut ununun su içeriğini %7.30 olarak belirlemiştir. Bekletme sıvısı faktörü ve bekletme süresi nohut örneklerinin su içeriklerinde istatistiki açıdan önemli ($p < 0.01$) değişikliklere neden olmuştur (Çizelge 3.2). Sonuçlar bekletme faktörü açısından değerlendirildiğinde ortalama %40.02 su içeriği ile su içerisinde bekletilmiş örnekler ilk sırada yer alırken %37.77 ile turşu suyunda bekletilen örnekler en düşük su içeriğine sahip olmuştur (Çizelge 3.3). Artan bekletme süresinin örneklerin su içeriklerini arttırdığı gözlenmiş olup en yüksek değer 48 saatlik bekletmenin ardından elde edilmiştir. Ertaş (2010) farklı sürelerde ıslatılmış nohut örneklerinin ortalama su içeriğinin %53.10 olduğunu belirtmiş, bekletme süresine bağlı olarak su içeriğinde önemli bir artış olduğunu gözlemlemiştir.

Nohut örneklerinin kül içerikleri incelendiğinde herhangi bir bekletme işlemine tabi tutulmamış çığ örneklerin ortalama kül içeriklerinin %2.61 olduğu

belirlenmiştir (Çizelge 3.3). Klamczynska vd., (2001) çeşitli baklagiller üzerine yürüttükleri çalışmalarında farklı türlerdeki nohutların kül içeriklerinin %2.93 ile %3.48 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmiştir. Arab vd., (2010) nohutunun kül içeriğini %3.30 olarak belirlemiştir. Bekletme sıvısı çeşidine bağlı olarak nohut örneklerinin kül içeriklerinde istatistiki açıdan önemli değişiklikler gözlenmiş olup en yüksek değer (%2.40) suda bekletilen örneklerde en düşük değer ise kefir (%2.21) içerisinde bekletilen örneklerde gözlenmiştir (Çizelge 3.3). Sonuçlar bekletme süresi açısından değerlendirildiğinde artan süreye bağlı olarak kül içeriklerinde önemli bir azalma söz konusu olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3). Barampama ve Simard (1995) suda bekletme işleminin kül içeriği üzerinde azaltıcı bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Xu vd., (2016) çeşitli proseslerin nohutun besinsel ve antibesinsel özellikleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında suda bekletme işleminin mineral madde içeriğinde önemli bir azalmaya neden olduğunu belirlemiştir. Nohut örneklerinin kül içeriklerinin bekletme ile azalıyor oluşunun işlem sırasında ortaya çıkan mineral kaybindan ileri geldiği düşünülmektedir. Yürütülen bir diğer çalışmada da 16 saat süreyle suda bekletme işlemi ile nohutunun kül içeriğinde istatistiki açıdan önemli bir düşüş olduğu belirlenmiştir (Maqbool vd., 2017). Mubarak (2005) başlangıçta 3.76 g/100g olan fasulyenin kül içeriğini suda bekletme işleminin ardından 3.32 g/100g'a düştüğünü tespit etmişlerdir. Ertaş (2010) bekletme süresindeki artış ile birlikte artan kül kaybının bekletme sıvısına geçen mineral maddeler ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Herhangi bir bekletme işlemine tabi tutulmamış nohut örneklerinin ortalama protein içeriği %17.56 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.3). Nohutun protein içeriği ile alakalı literatürde çeşitli veriler yer almaktadır. Dandachy vd., (2019) yaptıkları çalışmada çiğ ve işlenmiş nohutunun protein içeriklerini %18.90 ve %19.09 olarak belirlemiştir. Trugo vd., (1990) nohutta protein içeriğinin %13.4 olduğunu bildirirken, Norton vd., (1985) %19 olarak bildirmiştir. Ertaş (2010) nohut örneklerini farklı pH değerlerine sahip sularda farklı sürelerde beklettiği çalışmasında herhangi bir bekletme işlemine tabi tutulmamış nohutunun protein içeriğini %18.01 olarak belirlemiştir. Bekletme işlemi neticesinde nohut örneklerinin protein içeriğinde azalma olduğu gözlenmiştir. Bekletme sıvısı çeşidine bağlı olarak

nohut örneklerinin protein içeriklerinde önemli değişiklikler tespit edilmezken ($p>0.05$), bekletme süresine bağlı olarak istatistiki açıdan önemli ($p<0.01$) bir düşüş olduğu belirlenmiştir. 24 saat bekletme işleminin ardından %16.45 olarak belirlenen ortalama protein içeriği 48 saat süresince bekletme sonucunda %15.89'a düşmüştür. Maqbool vd., (2017) suda bekletme ve çimlendirme işlemlerinin nohut ununun kimyasal kompozisyonu ve fonksiyonel özelliklerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında nohut unun protein miktarını %20.18 olarak belirlemişlerdir. Suda bekletme işleminin ardından protein içeriğinde istatistiki açıdan önemli bir düşüş olduğunu belirlemişler ve bekletilmiş örneklerin protein içeriklerini %20.03 olarak bildirmişlerdir. Protein içeriğindeki azalmanın çözünebilir özellikteki proteinlerin bekletme sıvısına geçişinden kaynaklanmış olabileceği belirtilmiştir. Edijale (1980) börülce üzerine çalışmış ve o da çalışmasında suda bekletme işlemi ile protein içeriğinde azalma olduğunu kaydetmiştir. Farklı baklagillerin suda bekletilmesi üzerinde yürütülen çalışmalarda bekletmeye bağlı olarak protein içeriğinde farklı oranlarda azalmaların olduğu bildirilmiştir. Bezelye üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada başlangıçta %18.8 ve %21.6 arasında değiştiği belirtilen protein içeriğinin suda bekletme sonucunda az bir değişiklik göstererek % 18.9 ve %21.1 değerlerine ulaştığı belirlenmiştir (Alonso vd., 1998). Mung fasulyesi ile gerçekleştirilen bir çalışmada başlangıçta %27.5 olan protein içeriğinin bekletme sonucunda %27.0'a düştüğü bildirilmiştir (Mubarak, 2005). Pujola vd., (2007) fasulyede suda bekletmeye bağlı olarak protein miktarında azalma olduğunu belirtirken, Wang vd., (1997) benzer bir sonucu börülcede gözlemlemişlerdir.

Nohut örneklerinin yağ içeriklerinde bekletme sıvısı faktörünün önemli etkileri olduğu belirlenmiş ($p<0.01$) olup en yüksek değerler sırasıyla turşu suyu ve turşu suyu/su karışımında bekletilmiş örneklerde gözlenmiştir. Bekletme süresi ise örneklerin yağ içeriklerinde önemli bir değişikliğe neden olmamıştır ($p>0.05$). Herhangi bir bekletme işlemine tabi tutulmayan nohut örneklerinin ortalama yağ içeriği %5.12 olarak tespit edilmiştir. Ertaş (2010) nohutun yağ içeriğini %6.52 olarak belirlerken, El-Adawy (2002) %6.48 olarak bildirmiştir. Trugo vd., (1990) ve Iqbal vd., (2006) nohutun yağ içeriğini sırasıyla %7.0 ve %5.2 olarak tespit etmişlerdir. Ertaş (2010) ise çalışmasında artan bekletme süresi ile örneklerin yağ

içeriklerinde istatistiki açıdan önemli bir değişiklik görülmediğini belirtmiştir. Mung fasulyesi üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada başlangıçta %1.85 olan yağ içeriğinin suda bekletme işleminin ardından %1.83'e düştüğü bildirilmiştir (Mubarak, 2005). Maqbool vd., (2017) nohutun yağ içeriğini %6.60 olarak belirlerken suda bekletme işleminin ardından değerin %6.20'ye düştüğünü tespit etmişlerdir.

Nohut örneklerinin fitik asit içeriklerinin 757.98 mg/100g ile 309.57 mg/100g arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiş olup en yüksek değer bekletme işlemi uygulanmamış örneklerde tespit edilirken en düşük değer 48 saat süreyle kefir içerisinde bekletilmiş örneklerde tespit edilmiştir (Çizelge 3.1). Fitik asit hububat ve baklagillerin yapılarından yer alan bir bileşik olup mineral maddeler ve proteinin emilimine engel olan antibesinsel bir bileşiktir. Fitik asidin minerallerle birleşmesiyle oluşan fitatlar, proteinler ile kompleks bir yapı oluştururlar ve protein emilimini olumsuz yönde etkilerler (Bilgiçli, 2002; Özkaya, 2004). Hububat ve baklagillerin yapısında bulunan fitik asit miktarını azaltmak amacıyla çeşitli uygulamalar yapılabilmektedir. Özkaya vd., (2004) ıslatma, kabuk soyma, fermantasyon ve ısı işlem gibi proses koşullarının fitik asit miktarında azalmayı sağlayabileceğini bildirmişlerdir. Ertaş (2010) baklagil bulguru üretimi üzerine yürüttüğü çalışmasında hammadde olarak kullandığı nohutun fitik asit içeriğini 935.95 mg/100g olarak belirlemiştir. Singh vd., (2015) çeşitli proseslerin nohutun antibesinsel içeriği üzerine etkilerini incelemek amacıyla 19 farklı nohut türü üzerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda nohut örneklerinin fitik asit içeriklerinin 2.27 mg/gm ile 0.65 mg/gm arasında değiştiği belirlenmiş ve fitik asit içeriğinin türe bağlı olarak oldukça değişken olduğu vurgulanmıştır. Genotipe bağlı olarak fitik asit miktarlarındaki farklılıkların ortaya konulduğu bir diğer çalışmada nohut örneklerinin fitik asit içeriklerinin 5.4 mg/g ile 12.3 mg/g arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Chitra vd., 1995). Bekletme sıvısı faktörü nohut örneklerinin fitik asit içerikleri üzerinde istatistiki açıdan önemli ($p < 0.01$) farklılıkların görülmesine neden olmuştur (Çizelge 3.2). Hem 24 saat hem de 48 saat süreyle bekletme işlemi uygulanan örnekler arasında su ile bekletilen nohut örnekleri daha yüksek fitik asit içeriğine sahip olmuş, bu örnekleri sırasıyla turşu suyu/su karışımı

içinde bekletilen örnek ve turşu suyunda bekletilen örnek takip etmiştir. Kefir içerisinde bekletme işlemi her iki sürede de en düşük fitik asit içeriğinin elde edilmesini sağlamıştır (Çizelge 3.3). Elde edilen sonuçlar doğrultusunda turşu suyunda bekletmenin nohutun fitik asit içeriğini düşürdüğü, probiyotik kaynaklardan bir diğeri olan kefirin çok daha büyük bir düşürücü etkisi olduğu ortaya konulmuştur. Literatürde baklagillerin bekletilme işleminin genel olarak su içerisinde gerçekleştirildiği çalışmalar yer almakta olup farklı pH'daki suların etkilerinin incelendiği çalışmalarda mevcuttur. Egli vd., (2002) gerçekleştirdikleri çalışmalarında çeşitli tahıl ve tanelerin fitik asit içerikleri üzerinde suda bekletme ve çimlendirme işleminin etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada nohut örnekleri 16 saat süresince su içerisinde bekletilmiş ve fitik asit içeriğinin %14.6'lık bir azalma ile 0.48 g/100g'dan 0.41 g/100g'a düştüğü belirlenmiştir. Prosesin etkilerinin incelendiği bir diğer çalışmada nohutun başlangıçta 8.21 mg/g olan fitik asit içeriğinin 16 saatlik suda bekletme sonucunda 8.00 mg/g'a düştüğü bildirilmiştir (El-Hady ve Habiba, 2003). 19 farklı nohut türü ile gerçekleştirilen bir çalışmada nohut örnekleri 12 saat süreyle suda bekletilmiş ve fitik asit içeriklerindeki değişimler takip edilmiştir. Çalışma ile suda bekletme sonucunda nohutların fitik asit miktarlarındaki azalmanın türe bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiş olup en büyük düşüş oranının %59.90 olduğu belirtilmiştir (Singh vd., 2015). Farklı baklagillerin fitik asit içerikleri üzerine suda bekletme işleminin etkileri de farklı olabilmektedir. 12 saat süre ile suda bekletilen fasulye örneklerinin fitik asit içeriklerinde %17 ile %19 arasında bir azalma olduğu bildirilirken (Shimelis ve Rakshit, 2007), mung fasulyesi üzerine yürütülen bir başka çalışmada suda bekletme ile fitik asit içeriğinde %26.7 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir (Mubarak, 2005). Liang vd., (2009) pirinç örnekleri ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında bekletme işlemi ile fitaz aktivitesinin arttığını ve suya geçen fitik asit miktarında artış olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca aynı çalışmada asidik çözeltide bekletmenin suda bekletmeye kıyasla fitik asit üzerindeki azaltıcı etkisinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Nohut örneklerinin fitik asit içerikleri bekletme süresi açısından değerlendirildiğinde bekletme işleminin fitik asit üzerinde önemli bir azaltıcı bir etkisi olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.2). Bekletme işlemi uygulanmayan örneklerin ortalama fitik asit içeriği 757.98 mg/100g olarak belirlenirken 24 saat ve 48 saat süreyle bekletme işleminin ardından ortalama

değerin sırasıyla 541.54 mg/100g ve 429.46 mg/100g olduğu tespit edilmiştir. Bekletme süresindeki artışın fitik asit miktarındaki düşüşü arttırdığı Ibrahim vd., (2002) tarafından da bildirilmiş olup çalışmalarında 8-12 saat süreyle bekletmenin fitik asit miktarında ufak bir değişikliğe yol açarken 16 saat bekletmenin istatistiki açıdan önemli bir düşüşe neden olduğu tespit edilmiştir. Bu durum uzun bekletme sürelerinde endojen fitazın aktive olması ile ilişkilendirilmiştir.

3.2. Farklı Sıvılarda Bekletilmiş Nohutların Renk Analiz Sonuçları

Su, turşu suyu, turşu suyu/su, kefir ve kefir/su içerisinde 24 saat ve 48 saat bekletilmiş nohut örneklerinin renk değerlerine ait analiz sonuçları Çizelge 3.4’de verilmiştir. Aynı değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 3.5’de yer alırken, Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 3.6’da özetlenmiştir.

Çizelge 3.4. Farklı sıvılarda bekletilmiş nohut örneklerinin renk analiz sonuçları¹

Bekletme Sıvısı	Süre (saat)	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Su	0	86.54±0.27	0.24±0.01	25.63±1.08
	24	89.26±0.85	0.21±0.14	19.23±0.19
	48	90.06±0.42	0.18±0.03	18.31±0.60
Turşu suyu	0	86.54±0.27	0.24±0.01	25.63±1.08
	24	87.81±0.81	-0.17±0.03	22.94±0.66
	48	88.64±0.58	-0.28±0.02	22.93±0.41
Turşu suyu/Su	0	86.54±0.27	0.24±0.01	25.63±1.08
	24	88.00±0.61	0.32±0.05	24.84±0.17
	48	88.88±0.46	-0.67±0.06	22.25±0.37
Kefir	0	86.54±0.27	0.24±0.01	25.63±1.08
	24	87.25±1.41	0.42±0.12	23.86±0.39
	48	88.78±0.17	-0.53±0.01	22.62±0.21
Kefir/Su	0	86.54±0.27	0.24±0.01	25.63±1.08
	24	87.24±1.01	0.58±0.06	23.51±0.12
	48	88.93±0.82	-0.41±0.07	22.58±0.56

¹Aynı harfle işaretlenmiş aynı sütundaki ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

Çizelge 3.5. Farklı sıvılarda bekletilmiş nohut örneklerinin renk analiz değerlerine ait varyans analiz sonuçları¹

VK	SD	<i>L</i> *		<i>a</i> *		<i>b</i> *	
		KO	F	KO	F	KO	F
Bekletme sıvısı(A)	4	4.89	2.80ns	0.33	24.55**	42.26	20.89ns
Süre (B)	2	31.76	36.34**	2.39	355.78**	79.99	79.10**
A X B	8	3.19	0.91ns	1.15	42.91**	24.62	6.09**
Hata	15	6.56		0.05		7.59	

** p< 0.01 düzeyinde önemli.* p<0.05. ns: önemsiz

Çizelge 3.6. Farklı sıvılarda bekletilmiş nohut örneklerinin renk analiz değerlerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları¹

Faktör	n	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Bekletme sıvısı				
Su	6	88.62 ^a	0.21 ^a	21.06 ^b
Turşu suyu	6	87.66 ^b	-0.07 ^d	23.83 ^a
Turşu suyu/Su	6	87.81 ^b	-0.04 ^d	24.24 ^a
Kefir	6	87.52 ^b	0.04 ^c	24.03 ^a
Kefir/Su	6	87.57 ^b	0.14 ^b	23.90 ^a
Süre (saat)				
0	10	86.54 ^c	0.24 ^a	25.63 ^a
24	10	87.91 ^b	0.27 ^a	22.87 ^b
48	10	89.06 ^a	-0.34 ^b	21.74 ^c

¹Aynı harfle işaretlenmiş aynı sütundaki ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

Herhangi bir bekletme işlemine tabi tutulmamış çiğ nohut örneğinin ortalama *L** değeri 86.54, *a** değeri 0.24 olarak ve *b** değeri 25.63 olarak tespit edilmiştir. Maqbool vd., (2017) nohut ununda *L**, *a** ve *b** değerini sırasıyla 87.66, -0.86 ve 30.93 olarak belirlerken, Barışık ve Tavman (2018) *L**, *a** ve *b** değerlerinin sırasıyla 83.46, 0.60 ve 23.88 olarak belirlemiştir. Bir diğer çalışmada nohutunun *L** değerini 90.40, *a** değerini -0.31 ve *b** değerini 20.52 olarak bildirmiştir (Dirim vd., 2014). Nohut örneklerinin *L** değerleri bekletme sıvısı faktörü açısından değerlendirildiğinde en yüksek değer 88.62 ile suda bekletilen örneklerde gözlenmiştir. Diğer bekletme sıvılarının *L** değeri üzerinde istatistiki açıdan önemli bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.6). Örneklerin *L** değerleri üzerinde bekletme süresinin önemli etkileri olduğu tespit edilmiş olup süre arttıkça örneklerin parlaklarında da bir artış gözlenmiştir. Ertaş (2010) baklagil bulguru üretimi üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında hammadde olarak kullandığı nohut örneklerinin *L**

değerini 51.56 olarak belirlerken 12 saatlik bekletme işleminin ardından ortalama değerin 66.77 olduğunu tespit etmiştir ve bekletme süresi arttıkça parlaklık değerinin de artmaya devam ettiği bildirilmiştir. Bu L^* değerindeki artışın bekletme süresince alınan su ile bağlantılı olarak rengin seyrelmesinden kaynaklandığı vurgulanmıştır. Soya fasulyesinden bulgur üretimi üzerine yürütülen bir çalışmada da daha uzun süre suda bekletme işleminin soya fasulyesinde parlaklık değerini arttırdığı bildirilmiştir (Bayram vd., 2002). Yapılan bir başka çalışmada sodyum karbonat içeren su ile 16 saat süresince bekletilen nohut örneklerinin L^* değerlerinde çok ufak bir azalmanın olduğu fakat bu azalmanın istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Maqbool vd., 2017).

Suda bekletme işleminin nohutun a^* değeri üzerinde azaltıcı bir etkisi olduğu gözlenmiştir. Başlangıçta 0.24 olan değer 24 saat bekletmenin ardından 0.21'e düşmüştür. 24 saat süresince bekletme işlemi a^* değeri üzerinde etkili olmazken, 48 saat sonunda önemli bir azalış olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.6). Bekletme ile birlikte suya geçen renk pigmenti sayısında artış olacağı bildirilmektedir (Ertaş, 2010).

Farklı sınıflarda bekletme işlemi örneklerin b^* değerlerinde bir artışa neden olmuş olup bekletilmiş örnekler arasında en düşük değer suda bekletilmiş örneklerde gözlenirken diğer örnekler istatistiki açıdan birbirinden farksız bulunmuştur. Bekletme süresi arttıkça örneklerin tümünde b^* değerlerinde önemli bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Ertaş (2010) artan ıslatma süresine bağlı olarak bekletme sıvısına pigment geçişinin de arttığını bildirmiştir.

3.3. Erişte Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Erişte örneklerinin üretiminde 48 saat süresince bekletme işlemine tabi tutulmuş nohut örnekleri kullanılmıştır. Üretimde bu örneklerin tercih edilmesi daha uzun süre bekletme ile ilişkili olarak fitik asit içeriklerinde meydana gelen düşüşten ileri gelmektedir. Farklı sınıflarda 48 saat bekletilmiş nohutlardan elde edilen unlar kullanılarak üretilen erişte örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.7.'de

verilmiştir. Bu değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 3.8’de, Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 3.9’da verilmiştir.

Farklı sınıflarda bekletilmiş nohut unları ile hazırlanmış erişte örneklerinin su içerikleri üzerinde bekletme sıvısı faktörünün önemli bir etkisi olmadığı gözlenmiştir. Nohut unlarının kullanım oranı ise $p < 0.05$ düzeyinde önemli değişikliklere neden olmuştur (Çizelge 3.8). Sadece buğday unu kullanılarak hazırlanan erişte örneklerinin ortalama su içeriği %12.06 olarak belirlenmiştir. Mete (2016) eriştinin çeşitli kimyasal ve besinsel özellikleri üzerine kestane ununun kullanım imkanları üzerine yürüttüğü çalışmasında buğday unu kullanarak ürettiği kontrol erişte örneğinin su içeriğini %11.38 olarak belirlemiştir. Yüksel vd., (2018) erişte formülasyonuna keten tohumu ilave ettikleri çalışmalarında buğday unu ile ürettikleri kontrol örneğinin su içeriğinin %12.93 olduğunu bildirmişlerdir. Gerçekleştirilen bir diğer çalışmada Aktaş (2012) sütçülük yan ürünleri ve β -glukan ilavesi ile ürettiği erişte örneklerinin su içeriklerinin ortalama %8.36 olduğunu bildirirken, Pozan (2019) kavun çekirdeği tozunu erişte üretiminde kullandığı çalışmasında kontrol erişte örneğinin su içeriğini %9.10 olarak tespit etmiştir. %10 oranında nohut unu ikamesinin örneklerin su içeriğinde önemli bir düşüşe neden olduğu belirlenmiş olup ikame oranının artması önemli değişikliğe yol açmamıştır.

Çizelge 3.7. Erişte örneklerinin kimyasal analizi sonuçları¹

Bekletme Sıvısı	Oran (%)	Su (%)	Kül (%)	Protein ² (%)	Yağ (%)	Fitik asit (mg/100g)
Su	0	12.06±0.06	1.03±0.01	13.04±0.30	2.41±0.08	189.96±5.06
	10	11.82±0.23	1.18±0.04	13.43±0.57	2.81±0.08	227.86±12.15
	20	11.71±0.29	1.31±0.01	13.58±0.41	3.04±0.14	261.85±7.08
Turşu suyu	0	12.06±0.06	1.03±0.01	13.04±0.30	2.41±0.08	189.96±5.06
	10	11.91±0.04	1.16±0.02	13.32±0.07	2.91±0.08	213.79±5.44
	20	11.72±0.32	1.27±0.02	13.77±0.28	3.26±0.04	237.78±9.24
Turşu suyu/Su	0	12.06±0.06	1.03±0.01	13.04±0.30	2.41±0.08	189.96±5.06
	10	11.67±0.35	1.15±0.04	13.74±0.33	2.76±0.13	219.83±11.68
	20	11.56±0.08	1.25±0.01	14.22±0.16	3.30±0.17	243.81±9.17
Kefir	0	12.06±0.06	1.03±0.01	13.04±0.30	2.41±0.08	189.96±5.06
	10	11.64±0.17	1.15±0.01	13.69±0.20	2.78±0.16	201.84±7.95
	20	11.69±0.14	1.23±0.01	13.96±0.71	2.93±0.06	213.86±9.91
Kefir/Su	0	12.06±0.06	1.03±0.01	13.04±0.30	2.41±0.08	189.96±5.06
	10	11.71±0.09	1.15±0.05	13.58±0.34	2.69±0.06	212.57±4.97
	20	11.98±0.12	1.23±0.01	14.00±0.31	2.82±0.11	225.87±8.65

¹Sonuçlar iki tekerrürün ortalamasıdır. ² $N \times 6.25$

Çizelge 3.8. Erişte örneklerinin kimyasal analiz değerlerine ait varyans analiz sonuçları¹

VK	SD	Su		Kül		Protein		Yağ		Fitik asit	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Bekletme sıvısı(A)	4	0.10	0.77ns	0.005	2.61ns	0.43	0.85ns	0.19	4.33*	2034	8.27**
Oran (B)	2	0.66	10.86*	0.26	265.54**	3.78	15.00**	2.20	102.24**	10918	88.81**
A X B	8	0.17	0.77ns	0.005	1.33ns	0.29	0.28ns	0.21	2.40ns	1347.7	2.74*
Hata	15	0.46		0.007		1.89		0.16		922.1	

** p< 0.01 düzeyinde önemli. * p<0.05. ns: önemsiz

Çizelge 3.9. Erişte örneklerinin kimyasal analiz değerlerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları¹

Faktör	n	Su (%)	Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Fitik asit (mg/100g)
Bekletme sıvısı						
Su	6	11.86 ^a	1.17 ^a	13.35 ^a	2.75 ^{abc}	226.56 ^a
Turşu suyu	6	11.89 ^a	1.15 ^b	13.38 ^a	2.86 ^a	213.84 ^b
Turşu suyu/Su	6	11.77 ^a	1.14 ^b	13.67 ^a	2.82 ^{ab}	217.87 ^{ab}
Kefir	6	11.78 ^a	1.14 ^b	13.56 ^a	2.71 ^{bc}	201.89 ^c
Kefir/Su	6	11.91 ^a	1.14 ^b	13.54 ^a	2.64 ^c	209.57 ^{bc}
Oran (%)						
0	10	12.06 ^a	1.03 ^c	13.04 ^c	2.41 ^c	189.96 ^c
10	10	11.75 ^b	1.16 ^b	13.55 ^b	2.79 ^b	215.24 ^b
20	10	11.73 ^b	1.26 ^a	13.91 ^a	3.07 ^a	236.63 ^a

¹Aynı harfle işaretlenmiş aynı sütundaki ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

Farklı sıvılarda bekletilmiş nohut unları ile hazırlanan erişte örneklerinin ortalama kül içerikleri %1.17 ile %1.14 arasında değişmiş olup bekletme sıvısı faktörü önemli bir değişikliğe neden olmamıştır (Çizelge 3.9). Erişte örneklerinin üretiminde kullanılan buğday ununun kül içeriği %0.67 olarak tespit edilmiştir. Aktaş (2012) sütçülük yan ürünlerinin erişte üretiminde kullanım olanakları araştırmış ve yan ürünler ilave edilmeksizin üretilen erişte örneklerinin ortalama kül içeriğini %1.17 olarak belirlemiştir. Bir başka çalışmada %100 buğday unu kullanılarak üretilen erişte örneklerinin kül içeriği %1.35 olarak belirlenmiştir (Mete, 2016). Pozan (2016) ise çalışmasında ürettiği kontrol eriştesinin kül içeriğinin % 0.83 olduğunu bildirmiştir. Yürütülen bir diğer çalışmada ise yulaf katkısının eriştenin bazı kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiş ve çalışmada erişte örneklerinin kül içeriklerinin %0.50 ile %1.22 arasında değiştiği aktarılmıştır (Aydın,

2009). Oran faktörü erişte örneklerinin kül içeriklerinde etkili olmuş olup artan nohut unu oranları kül içeriğinde de önemli artışlar sağlamıştır.

Erişte örneklerinin protein içerikleri bekletme sıvısı faktörüne bağlı olarak önemli bir değişiklik göstermemiştir. Buğday unu kullanılarak üretilen kontrol eriştelerin ortalama protein içerikleri %13.04 olarak belirlenirken hammadde olan buğday ununun protein içeriği %12.29 olarak tespit edilmiştir. Pozan (2016) çalışmasında buğday unu ile ürettiği kontrol erişte örneğinin protein içeriğini %12.34 olarak belirlerken, Mete (2016) benzer şekilde üretilen erişte örneğinde protein içeriğini %15.12 olarak tespit etmiştir. Yapılan bir başka çalışmada erişte örneklerinin protein içeriklerinin %11.0 ile %15.4 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Özkaya vd., 2004). Yüksel vd., (2018) çalışmalarında kontrol eriştесinin protein içeriğini %11.10 olarak belirlemişlerdir. Oran faktörü protein içeriklerinde istatistiki açıdan önemli bir artışı ($p<0.01$) beraberinde getirmiştir (Çizelge 3.8). Demir (2008) nohut unu ikamesi yapmadığı erişte örneklerinin ortalama protein içeriğini %12.50 olarak belirlerken, %10 ve %20 nohut unu ikamesi ile protein içeriklerinin sırasıyla %13.55 ve %14.23'e yükseldiğini tespit etmiştir.

Farklı sıvılarda bekletilmiş nohut unları kullanılarak üretilen erişte örneklerinin yağ içeriklerinde bekletme sıvısı faktörü $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunurken nohut unu oranı ise $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Artan nohut unu ikamesi erişte örneklerinin yağ içeriklerinde artışa yol açmıştır. Erişte üretiminde kullanılan buğday ununun yağ içeriği %0.99 olarak belirlenirken kontrol erişte örneğinde bu değer %2.41 olarak tespit edilmiştir. Aktaş (2012) erişte üretiminde kullandığı buğday ununun yağ içeriğini %0.62 olarak belirlemiştir. Pozan (2016) buğday ununun yağ içeriğini %1.55 olarak belirlerken, Tümer (2017) %1.32 olarak tespit etmiştir. Bir diğer çalışmada ise buğday ununun yağ içeriği %0.82 olarak belirlenmiştir (Demir, 2018). Erişte üretiminde keten tohumunun kullanıldığı bir çalışmada buğday unu ile üretilen kontrol erişte örneğinin yağ içeriği %2.86 olarak belirlenmiştir (Yüksel vd., 2018). Aydın (2009) ise %20 oranında yumurta ilave ettiği katkısız erişte örneklerinde yağ içeriğini % 2.13 olarak belirlemiştir.

Erişte örneklerinin üretiminde kullanılan buğday ununun fitik asit içeriği 213.01 mg/100g olarak belirlenmiştir. Demir (2008) çalışmasında erişte üretiminde

kullandığı buğday ununun fitik asit içeriğini 198 mg/100 g olarak belirlerken, Aktaş (2012) aynı değeri 240 mg/100 g olarak belirlemiştir. Sadece buğday unu kullanılarak üretilen kontrol örneğinin fitik asit içeriği 189.96 mg/100 g olarak tespit edilmiştir. Erişte formülasyonuna nohut unu ilavesi fitik asit içeriklerinde istatistiki açıdan önemli etkilere neden olmuştur. Sonuçlar bekletme sıvısı faktörü açısından değerlendirildiğinde örnekler arasında önemli farklılıklar ($p < 0.01$) gözlenmiştir (Çizelge 3.8). En yüksek fitik asit içeriği su içerisinde bekletilen nohut unu ile hazırlanan örnekte tespit edilirken en düşük değer kefir içerisinde bekletilen örneğin kullanılmasıyla elde edilmiştir (Çizelge 3.9). Kefirin diğer bekletme sıvıları ile karşılaştırıldığında fitik asit üzerindeki azaltıcı etkisi nohut örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirildiği bölümde belirtilmiştir (Çizelge 3.3). Sonuçlar nohut oranı faktörü açısından incelendiğinde artan orana bağlı olarak erişte örneklerinin fitik asit içeriklerinde önemli artışlar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.9). Nohutun fitik asit içeriğinin buğday ununa kıyasla çok daha yüksek olması böyle bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Demir (2008) nohut unu kullanarak erişte üretimi yaptığı çalışmasında kontrol erişte örneğinin fitik asit içeriğini 183 mg/100g olarak belirlerken %10 ve %20 nohut unu kullanımı ile bu değerlerin sırasıyla 265 mg/100 g ve 330 mg/100g'a yükseldiğini bildirmiştir.

3.4. Erişte Örneklerinin Renk Analizi Sonuçları

Farklı sıvılarda bekletilen nohut unları ile hazırlanan erişte örneklerinin renk analizi sonuçları Çizelge 3.10'da verilirken bu değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 3.11'de verilmiştir. Renk değerlerinin Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 3.12'de gösterilmiştir.

Buğday unu kullanılarak üretilen erişte örneklerinin ortalama L^* , a^* ve b^* değerleri sırasıyla 88.03, 0.41 ve 15.73 olarak tespit edilmiştir. Aydın (2009) %20 oranında yumurta ilavesi ile ürettiği sadece buğday unu içeren erişte örneklerinin ortalama L^* , a^* ve b^* değerlerini sırasıyla 89.54, -0.35 ve 15.47 olarak belirlemiştir. Yürütülen bir başka çalışmada ise kontrol erişte örneğinde L^* değeri 87.14, a^* değeri 0.25 ve b^* değeri 13.35 olarak tespit edilmiştir (Yüksel vd., 2018). Başka bir

çalışmada da geleneksel yöntemlerle üretilen eriştelelerin L^* , a^* ve b^* değerlerinin sırasıyla 83.00-90.00, -0.33-1.44 ve 11.30-22.50 arasında değiştiği bildirilmiştir (Özkaya vd., 2004).

Nohut unu örneklerinin farklı bekletme sıvılarında muamele edilmiş olmasının erişte örneklerinin L^* ve a^* değerlerinde önemli bir farklılığa sebep olmazken b^* değerlerinde $p<0.01$ düzeyinde değişikliğe neden olmuştur (Çizelge 3.11). Nohut unu oranına bağlı olarak L^* ve a^* değerlerinde $p<0.05$ düzeyinde bir değişiklik gözlenirken artan oran ile b^* değerlerinde de önemli ($p<0.01$) bir artış söz konusu olmuştur. Kaya (2018) nohut unu kullanımının eriştenin bazı kalite özelliklerine etkilerini değerlendirdiği çalışmasında kontrol erişte örneğinin L^* değerini 83.46 olarak belirlerken %10 nohut unu ilave edilmiş ve 25 C°'de kurutulmuş erişte örneğinde değerin 83.57 olduğunu bildirmiştir. %20 nohut unu ilavesi ile değerin 83.75'e yükseldiği de aynı çalışmada vurgulanmıştır. Demir (2008) çalışmasında artan nohut unu ikamesinin erişte örneklerinin b^* değerleri üzerinde yükseltici bir etkisi olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 3.10. Erişte örneklerinin renk analizi sonuçları¹

Bekletme Sıvısı	Oran (%)	L^*	a^*	b^*
Su	0	88.03±0.74	0.41±0.10	15.73±0.21
	10	89.90±0.27	0.37±0.21	14.27±0.18
	20	88.72±0.36	0.34±0.03	15.58±0.68
Turşu suyu	0	88.03±0.74	0.41±0.10	15.73±0.21
	10	88.42±0.57	0.25±0.06	18.25±0.51
	20	88.37±0.64	0.22±0.01	19.53±0.74
Turşu suyu/Su	0	88.03±0.74	0.41±0.10	15.73±0.21
	10	88.55±0.62	0.28±0.14	18.27±0.00
	20	87.74±1.27	0.24±0.03	21.06±0.04
Kefir	0	88.03±0.75	0.41±0.10	15.73±0.21
	10	89.18±0.87	0.33±0.15	16.02±0.53
	20	89.53±0.59	0.27±0.05	16.94±0.35
Kefir/Su	0	88.03±0.74	0.41±0.10	15.73±0.21
	10	90.24±0.43	0.15±0.01	14.78±0.17
	20	89.59±1.29	0.14±0.03	15.95±0.10

¹Sonuçlar iki tekerrürün ortalamasıdır

Çizelge 3.11. Erişte örneklerinin renk analiz değerlerine ait varyans analiz sonuçları¹

VK	SD	L*		a*		b*	
		KO	F	KO	F	KO	F
Bekletme sıvısı(A)	4	5.73	2.47ns	0.07	1.65ns	47.78	91.24**
Oran (B)	2	7.67	6.61*	0.16	8.16*	23.05	88.05**
A X B	8	4.37	0.94ns	0.03	0.43ns	26.07	24.90**
Hata	15	8.71		0.15		1.96	

**p<0.01 düzeyinde önemli.* p<0.05. ns: önemsiz

Çizelge 3.12. Erişte örneklerinin renk analiz değerlerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları¹

Faktör	n	L*	a*	b*
Bekletme sıvısı				
Su	6	88.88 ^{ab}	0.37 ^a	15.20 ^d
Turşu suyu	6	88.28 ^{ab}	0.30 ^{ab}	17.84 ^b
Turşu suyu/Su	6	88.11 ^b	0.31 ^{ab}	18.35 ^a
Kefir	6	88.92 ^{ab}	0.34 ^{ab}	16.22 ^c
Kefir/Su	6	89.29 ^a	0.23 ^b	15.49 ^d
Oran (%)				
0	10	88.03 ^b	0.41 ^a	15.73 ^c
10	10	89.25 ^a	0.28 ^b	16.32 ^b
20	10	88.79 ^a	0.24 ^b	17.81 ^a

¹Aynı harfle işaretlenmiş aynı sütundaki ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

3.5. Erişte Örneklerinin Pişme Analizi Sonuçları

Farklı sınıflarda 48 saat süreyle bekletilen nohut unları ile hazırlanan erişte örneklerinin pişme analizi sonuçları Çizelge 3.13’de gösterilmiştir. Pişme değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 3.14’de verilirken, Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 3.15’de gösterilmiştir.

Farklı sınıflarda bekletilen nohut unları ile hazırlanan erişte örneklerinin ağırlık artışı ve hacim artışı değerlerinde bekletme sıvısı faktörüne bağlı olarak önemli bir değişiklik görülmemiştir. Kontrol erişte örneğinin ortalama ağırlık artışı %124.40 olarak belirlenirken ortalama hacim artışı değeri %179.67 olarak belirlenmiştir. %10 oranında nohut unu ilavesi erişte örneklerinin hem ağırlık artışı hem de hacim artışı değerlerinde önemli bir azalışa neden olmuştur. %20 nohut unu

ilavesi ile %10 nohut unu ilavesi arasında önemli bir değişiklik gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.13. Erişte örneklerinin pişme analizi sonuçları¹

Bekletme Sıvısı	Oran (%)	Ağırlık Artışı (%)	Hacim Artışı (%)	SGKM (%)
Su	0	124.4±0.65	179.67±0.67	4.32±0.11
	10	121.7±1.24	177.14±0.96	5.14±0.05
	20	123.9±0.21	179.35±1.16	5.22±0.18
Turşu suyu	0	124.4±0.65	179.67±0.67	4.32±0.11
	10	123.5±1.03	177.53±1.07	5.03±0.10
	20	123.4±0.76	176.47±1.79	5.32±0.07
Turşu suyu/Su	0	124.4±0.65	179.67±0.67	4.32±0.11
	10	123.3±0.38	177.53±2.01	5.04±0.19
	20	122.8±0.83	177.67±0.64	5.26±0.18
Kefir	0	124.4±0.65	179.67±0.67	4.32±0.11
	10	123.4±0.61	179.41±0.54	4.66±0.10
	20	122.6±0.91	178.76±1.41	4.85±0.16
Kefir/Su	0	124.4±0.65	179.67±0.67	4.32±0.11
	10	124.4±0.74	176.47±0.85	4.48±0.28
	20	123.4±0.55	175.29±1.98	4.56±0.18

¹Aynı harfle işaretlenmiş aynı sütundaki ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

Çizelge 3.14. Erişte örneklerinin pişme analiz değerlerine ait varyans analiz sonuçları¹

VK	SD	Ağırlık Artışı		Hacim Artışı		SGKM	
		KO	F	KO	F	KO	F
Bekletme sıvısı(A)	4	2.05	0.92ns	15.85	2.93ns	0.98	11.13**
Oran (B)	2	8.97	8.16*	29.59	10.94*	2.84	64.64**
A X B	8	7.76	1.76ns	15.72	1.45ns	0.52	2.97*
Hata	15	8.26		20.28		0.33	

** p< 0.01 düzeyinde önemli. * p<0.05. ns: önemsiz

Çizelge 3.15. Erişte örneklerinin pişme analiz değerlerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları¹

Faktör	n	Ağırlık Artışı (%)	Hacim Artışı (%)	SGKM (%)
Bekletme sıvısı				
Su	6	123.33 ^a	178.72 ^a	4.89 ^a
Turşu suyu	6	123.76 ^a	177.89 ^{ab}	4.89 ^a
Turşu suyu/Su	6	123.50 ^a	178.29 ^{ab}	4.87 ^a
Kefir	6	123.47 ^a	179.28 ^a	4.61 ^b
Kefir/Su	6	124.07 ^a	177.14 ^b	4.45 ^b
Oran (%)				
0	10	124.40 ^a	179.67 ^a	4.32 ^c
10	10	123.26 ^b	177.61 ^b	4.87 ^b
20	10	123.22 ^b	177.50 ^b	5.04 ^a

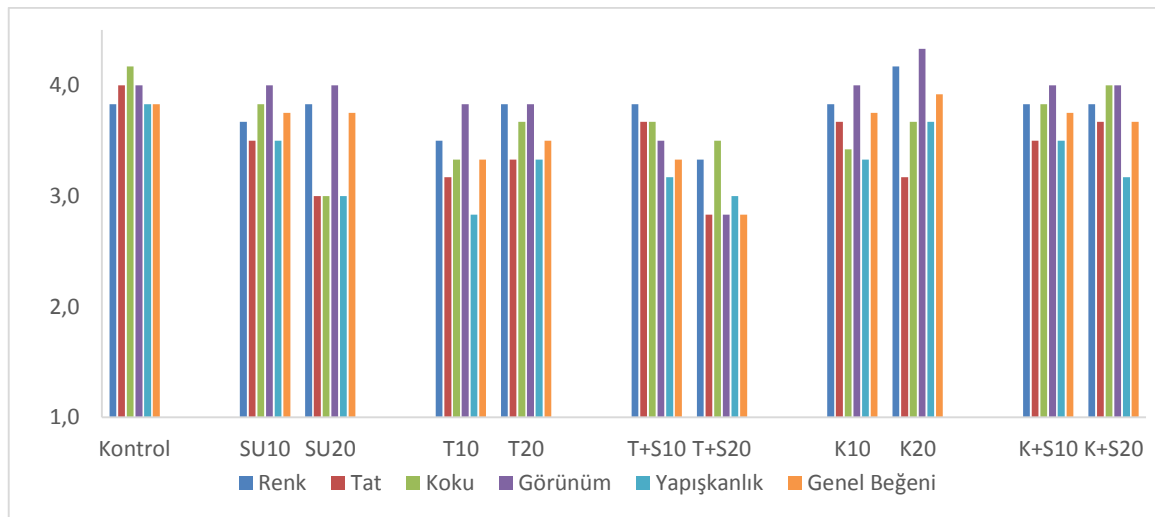
¹Aynı harfle işaretlenmiş aynı sütundaki ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

Erişte örneklerinin suya geçen madde miktarları hem bekletme sıvısı hem de oran faktörlerinden istatistiki açıdan önemli düzeyde etkilenmiştir (Çizelge 3.14). Kontrol örneğinin suya geçen madde miktarı ortalama %4.32 olarak belirlenirken farklı sıvılarda bekletilmiş örneklerde bu değer ortalama %4.45 ile %4.89 arasında değişiklik göstermiştir. Kefir/su karışımında ve kefirde bekletme işleminin gerçekleştirilmiş olması en düşük pişme kaybının görülmesini sağlamıştır. Artan nohut unu miktarı erişte örneklerinin suya geçen madde miktarlarında istatistiki açıdan önemli bir artışa neden olmuştur. Makarna için suya geçen madde miktarında kabul edilebilir sınırın %8 olduğu belirtilmekte olup (Özyurt vd., 2015), bu çalışmada yer alan örneklerin her birinin bu değerlerin altında suya geçen madde miktarına sahip olduğu belirlenmiştir. Aktaş vd., (2015) çalışmasında kontrol erişte örneğinin ağırlık artışı değerini %127.6 olarak belirlemişlerdir. Aynı örneğin hacim artışı değeri %144.2 olarak tespit edilirken pişme kaybının %5.9 olduğu bildirilmiştir. Zhao vd., (2005) spagetti formülasyonuna nohut unu ilave ettikleri çalışmalarında artan nohut unu oranlarına bağlı olarak örneklerin ağırlık artışlarında azalma gözlenirken pişme kaybı değerlerinde artış olduğunu belirlemişlerdir. Demir (2008) nohut unu ile erişte üretimi gerçekleştirdiği çalışmasında %20'ye kadar nohut unu ikamesi ile ağırlık artışında önemli bir değişiklik olmadığını, daha yüksek ikame oranlarında ise önemli bir azalmanın söz konusu olduğunu bildirmiştir. Ağırlık artışındaki bu değişikliğin buğday ununda bulunan yüksek su tutma kapasitesine sahip gluten proteininin nohut unuyla yer değiştirmesi nedeniyle seyrelmesiyle ilişkili olabileceği vurgulanmıştır (Lee vd., 1998, Sabanis vd., 2006). Benzer bir

durumun hacim artışı ile ilgili söz konusu olduğu belirtilmiştir. Nohut unu ikamesinin erişte örneklerinde pişme kaybı değerinde bir artışa neden olduğu da aynı çalışmada vurgulanmıştır. Ayrıca nohut unu ikamesi ile erişte formülasyonundaki nişasta miktarının azalmasının pişme kalitesini etkileyen bir husus olduğu bildirilmiştir. Kaya (2018) gerçekleştirdiği çalışmasında 25 C°'de kuruttuğu kontrol örneğinin suya geçen madde miktarını %4.78 olarak belirlerken, %10 ve %20 nohut unu ilavesi sonucunda aynı değeri sırasıyla %5.40 ve %5.73 olarak tespit etmiş ve bu artışın istatistikî açıdan önemli olduğunu bildirmiştir. Demir (2008) de çalışmasında benzer bir yükseliş tespit etmiştir.

3.6. Erişte Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları

Farklı sınıflarda 48 saat süreyle bekletilmiş nohut unları kullanılarak hazırlanan erişte örneklerinin duyusal analiz sonuçları Şekil 3.1'de gösterilmiştir. Erişte örnekleri 1-5 arasında skala kullanılarak panelistler tarafından renk, tat, koku, görünüm, yapışkanlık ve genel beğeni parametreleri açısından değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. Erişte örneklerinin duyusal analiz sonuçları

Erişte örneklerinin renk puanları 3.50 ve 4.17 arasında değişmiş olup en düşük değer turşu suyunda bekletilmiş nohut ununun %10 oranında kullanıldığı örnekte belirlenirken en yüksek değer kefir içerisinde bekletilmiş nohut ununun %20

oranında ikame edildiği örnekte gözlenmiştir. Erişte örneklerinin tat puanları 2.83 ile 4.00 arasında değişmiştir. Tat açısından en beğenilen örnek kontrol örneği olmuş olup bu örneği sırasıyla turşu suyu/su karışımında bekletilmiş nohut ununun %10 oranında ikame edildiği örnek ile kefirde bekletilmiş nohut ununun %20 ikamesi ile hazırlanmış örnek takip etmiştir.

Duyusal analiz sonuçları koku parametresi açısından değerlendirildiğinde en yüksek puanın 4.17 ile kontrol eriştesinde, en düşük puan ise 3.00 ile suda bekletilmiş nohut ununun %20 oranında ilave edildiği örnekte gözlenmiştir.

Erişteler görünüm açısından incelendiğinde kontrol örneği, su içerisinde bekletilmiş nohut unu ile hazırlanmış örnekler, kefir/su karışımında bekletilmiş örnekler ile kefir içerisinde bekletilmiş nohut ununun %10 oranında ikame edildiği örnek eşit puanlar alarak %20 oranında kefirde bekletilmiş nohut ile üretilmiş örneğin ardından en beğenilen erişte örnekleri olmuştur. Eriştelerde görünüm olarak en düşük puanı 2.83 puan ile formülasyona % 20 oranında ilave edilen turşu suyu/su karışımında bekletilmiş nohut unu ile hazırlanmış erişte örneği almıştır.

Erişteler yapışkanlık özellikleri bakımından incelendiklerinde kontrol eriştesi 3.83 puanla en yüksek puanı almıştır. Su içerisinde bekletilmiş nohut ununun %20 oranında ikamesi ile üretilen örnek ve turşu suyu/su karışımı içerisinde bekletilen nohut ununun %20 oranında ikamesi ile üretilen örnek en düşük yapışkanlık puanlarına sahip olmuştur.

Farklı sınıflar içerisinde bekletilen eriştelerin genel beğeni puanları birbirine oldukça yakın olup en düşük puanı turşu suyu/su karışımı içerisinde bekletilen nohut ununun %20 oranında ilave edildiği formülasyonda gözlenmiştir. Kefir içerisinde bekletilen nohut ununun %20 oranında kullanılması ile üretilen erişte örneği 3.92 puanla panelistler tarafından en çok beğenilen erişte örneği olmuştur. Bu örnek genel beğeninin yanı sıra görünüm ve renk açısından da en beğenilen örnek olmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma hububat ve baklagillerin yapılarında doğal olarak bulunan fitik asidin miktarının azaltılması üzerine çeşitleri sıvılarda bekletme işleminin etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma iki kademeli olarak yürütülmüş olup ilk aşamada nohut örnekleri farklı bekletme sıvılarında (su, turşu suyu, turşu suyu/su, kefir ve kefir/su) 24 saat ve 48 saat süresince bekletilmiş ve başta fitik asit olmak üzere çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Bu aşamada bekletme sıvısı olarak kefir ve turşu suyunun seçilmesi bunların probiyotik mikroorganizma içerme potansiyelinden kaynaklanmıştır. Probiyotik mikroorganizmaların fitik asit üzerinde azaltıcı bir etkisi bulunduğu belirtilmekte olup bu etkinin nohut üzerinde takip edilmesi temel amacı oluşturmaktadır. Çalışmanın ikinci aşamasında farklı sıvılarda bekletilmiş nohutlardan elde edilen unlar kullanılarak erişte üretimi gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada elde edilen bulgular doğrultusunda fitik asit içeriğindeki azalma 48 saat bekletme sonucunda daha fazla olduğu için sadece 48 saat bekletilmiş nohut unu örnekleri ile erişte üretimi gerçekleştirilmiştir. Erişte üretiminde %10 ve %20 olmak üzere iki farklı nohut unu ikamesi kullanılmış olup erişte örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal ve duyusal özellikleri değerlendirilmiştir.

Çalışma ile elde edilen veriler ışığında;

- Farklı bekletme sıvılarının nohut örneklerinin nem, kül ve yağ içeriklerinde önemli etkileri bulunurken protein içeriğinin bekletme sıvısı çeşidinden etkilenmediği,
- Nohut örneklerinin fitik asit içeriklerinin bekletme işlemi ile önemli düzeyde azaldığı, bekletme süresindeki artış ile fitik asit miktarının daha da düştüğü,

- Fitik asit içeriğinin azaltılması açısından en dikkat çeken bekletme sıvılarının kefir ve kefir/su karışımı olduğu, bunların ardından turşu suyu ile gerçekleştirilen bekletmenin etkili olduğu,
- Farklı bekletme sıvılarında muamele edilen nohut unu örneklerinin erişte üretiminde kullanımının erişte örneklerinin nem, kül ve protein içeriğinde önemli bir etkisinin olmadığı, nohut unu oranının artışı ile kül ve protein içeriğinde artış gerçekleştiği,
- Duyusal açıdan kefir ve kefir/su karışımında bekletilen nohut unları ile hazırlanan erişte örneklerinin turşu suyu ile hazırlananlara kıyasla daha fazla beğenildiği tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- AACC**, (1990). **Approved Method of the American Association of Cereal Chemists**.
- AHMED**, Zaheer ve diğeri (2013). "Kefir and Health: A Contemporary Perspective". **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 53(5), s.422-434.
- AKTAŞ**, Kübra (2012). "**Sütçülük Yan Ürünleri ve β glukan İlavesi ile Eriştenin Besinsel Özelliklerinin Artırılması Üzerine Bir Araştırma**", Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- AKTAŞ**, Kübra, Nermin Bilgiçli ve Hacer Levent (2015). Influence of wheat germ and β -glucan on some chemical and sensory properties of Turkish noodle. **Journal of Food Science and Technology**, 52(9), 6055-6060.
- ALONSO**, Ruben, E., Orue ve Florencio Marzo (1998). "Effects of Extrusion and Conventional Processing Methods on Protein and Antinutritional Factor Contents in Pea Seeds". **Food Chemistry**, 63, s.505-512.
- ANDERSON**, James ve diğeri (1999). "Cardiovascular and Renal Benefits of Dry Bean and Soybean". **The American Journal of Clinical Nutrition**, 70(3).
- ANDRABI**, Syed Tabia ve diğeri (2016). "Phytase-Producing Potential and Other Functional Attributes of Lactic Acid Bacteria Isolates for Prospective Probiotic Applications". **Probiotics and Antimicrobial Proteins**, 8(3), s.121-129.
- ARAB**, Abou ve diğeri (2010). "Nutritional Evaluation and Functional Properties of Chickpea (*Cicer arietinum L.*) Flour and the Improvement of Spaghetti Produced from its". **Journal of American Science**, 6(10), s.1055-1072.
- ATTIA**, Ramadan ve diğeri (1994). "Effect of Cooking and Decortication on the Physical Properties, the Chemical Composition, and Nutritive Value of Chickpea (*Cicer Arietinum L.*)". **Food Chemistry**, 50(2), s.125-131.
- AYDIN**, Emine (2009). "**Yulaf Katkısının Eriştenin Kalite Kriterlerine Etkisi**". Master's thesis, Uludağ Üniversitesi.
- BARAMPAMA**, Zacharie ve Ronald Simard (1995). "Effects of Soaking, Cooking and Fermentation on Composition, In-Vitro Starch Digestibility and Nutritive Value of Common Beans". **Plant Foods For Human Nutrition**, 48(4), s.349-365.
- BARIŞIK**, Damla ve Şebnem Tavman (2018). "Glutensiz Ekmek Formülasyonlarında Nohut Unu Kullanımının Ekmeğin Kalitesi Üzerine Etkisi". **Akademik Gıda**. 16(1). s. 33-41.

BAYRAK, Hakan, Mustafa Önder ve Sait Gezgin. (2005). “Bor Uygulamasının Nohut (*Cice Arietinum L.*) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri”. **Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi**, 19(35), s.66-74.

BAYRAM, M., Kaya, A., ve Mehmet Durdu Öner (2002), “Soy-Bulgur Üretimi İçin Uygulanacak Olan Islatma İşleminin İncelenmesi”, *Hububat 2002-Gaziantep*, 629-643.

BEKTAŞ, Müberra (2018). “**Farklı Proses Koşullarının Bazı Tahıl ve Baklagillerdeki Fitik Asit Düzeyi ve Biyoyararlanım Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması**”. Yüksek Lisans Tezi. s. 92.

BİLGİÇLİ, Nermin (2002). “Fitik Asitin Beslenme Açısından Önemi ve Fitik Asit Miktarı Düşürülmüş Gıda Üretim Metotları”. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences**, 16(30), s.79-83.

BİLGİÇLİ, Nermin (2004). “**Tarhananın Fitik Asit İçeriği ve Bazı Besin Öğeleri Üzerine Maya, Malt ve Fitaz Katkılarının Etkileri**” (Doctoral Dissertation), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.99.

BOYACIOĞLU, M. Hikmet (2017). “Tam Tane Hububat Ekmekleri: Yeni Eğilim Bileşenler”. <http://www.gidateknolojisi.com.tr/haber/2017/02/tam-tane-hububat-ekmekleri-yeni-egilim-bilesenler>.

CARNOVALE, E., ve diğerleri (1988). “Phytic Acid in Faba Bean and Pea: Effect on Protein Availability”. **Food Chemistry**. 65(2): s.114-117.

CHITRA, U., ve diğerleri (1995). “Variability in Phytic Acid Content and Protein Digestibility of Grain Legumes”, **Plant Foods for Human Nutrition**, 47(2), s.163-172.

CHUNG, Hyun ve diğerleri (2008). “In Vitro Starch Digestibility, Expected Glycemic Index, and Thermal and Pasting Properties of Flours From Pea, Lentil and Chickpea Cultivars”. **Food Chemistry**, 111: s.316-321.

ÇAY, Pınar (2008). “**Kepekli Ekmeğin Fitik Asit Miktarına Prosesin Etkisi**”. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

ÇELEBİ, Nebahat (2015). “**Nohut Unu Kullanımının Siverek Tırnaklı Ekmek Kalitesine Etkileri**”. Harran Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. s.72.

ÇETİNER, Miray ve Seda Bilek Ersus (2018). “Bitkisel Protein Kaynakları”. **Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**, 33(2), s.111-126.

DANDACHY, Sahar, Hiba Mawlawi ve Omar Obeid (2019). “Effect of Processed Chickpea Flour Incorporation on Sensory Properties of Mankoushe Zaatar”. **Foods**. 8(5), s.151.

DEMİR, Mustafa (2015). “Bisküvi Üretiminde Tam Buğday Unu ve Paçallarının Kullanımı”. **Journal of Agricultural Sciences**, 21(1), s.100-107.

DEMİR, Berat (2008). “Nohut Ununun Geleneksel Erişte ve Kuskus Üretiminde Kullanım İmkanları Üzerine Bir Araştırma”, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

DEMİR, Berat (2018). “Çimlendirilmiş Kinoa Ununun Glutenli ve Glutensiz Makarna Üretiminde Kullanım İmkanları”. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

DEMİR, Mustafa Kürşat (2018). “Geleneksel tarhana üretiminde tam buğday unu kullanımı”, **Akademik Gıda**, 16(2), s.148-155.

DESALEGN, Beruk Berhanu. (2015). "Effect of soaking and germination on proximate composition, mineral bioavailability and functional properties of chickpea flour." **Food and Public Health** 5.4: 108-113.

DESPHANDE, S. ve Munir Cheryan (1984). “Effect of Phytic Acid, Divalent Cations and Their Interactions on α -Amilase Activity”. **Journal of Food Science**, 49: s.516-519.

DİRİM, Safiye Nur ve diğerleri (2014). “Farklı Unların Ekmeğin Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi”. **Academic Food Journal/Akademik Gıda**. 12(4).

DOĞAN, Faruk (2014). “Nohut Bazlı Ekstrüde Ürünlerin Geliştirilmesi”. Mersin Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.112.

DUHAN, Arti ve diğerleri (1989). “Phytic Acid Content of Chickpea (*Cicer Arietinum*) and Black Gram (*Vigna Mungo*): Varietal Differences and Effect of Domestic Processing and Cooking Methods”. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 49(4), s.449-455.

EDIJALE, J. K. (1980). “Effects Of Processing on the Thiamine, Riboflavin and Protein Contents of Cowpea (*Vigna Unguiculata* (L) W) II: Alkali (Potash) Treatments”. **Journal of Food Technology**; 15: s.445-453.

EGLI, I., ve diğerleri (2002). “The Influence Of Soaking and Germination on the Phytase Activity and Phytic Acid Content of Grains and Seeds Potentially Useful for Complementary Feedin”. **Journal of Food Science**, 67(9), s.3484-3488.

EL-ADAWY, Tarek A., (2002). “Nutritional Composition and Antinutritional Factors of Chickpeas (*Cicer Arietinum* L.) Undergoing Different Cooking Methods and Germination”. **Plant Foods for Human Nutrition**.57: s.83-97.

EL-HADY, E, Abd ve Ramadan, A, Habiba (2003). “Effect of Soaking and Extrusion Conditions on Antinutrients and Protein Digestibility of Legume Seeds”. **LWT- Food Science and Technology**, 36 (3), s.285-293.

ELMAKI, Hagir ve diğeri (2007). “Content of Antinutritional Factors and HCl-Extractability of Minerals From White Bean (*Phaseolus Vulgaris*) Cultivars: Influence of Soaking and/or Cooking”. **Food Chemistry**, 100(1), s.362-368.

EL TINAY, Abdullahi ve diğeri (1989). “Proximate Composition and Mineral and Phytate Contents of Legumes Grown in Sudan”. **Journal of Food Composition and Analysis**, 2(1), s.69-78.

EPLER, Silke, Chambers, Edgar ve Kemp, Kenneth, E, (1998). “Hedonic Scales are A Better Predictor than Just-About-Right Scales of Optimal Sweetness in Lemonade”, **Journal of Sensory Studies**, 13: s.191-197.

ERDOĞAN, Samiye (2009). “**Beslenme ve Besin Teknolojisi**”. 2. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara.

ERŞEN, Gökhan (2017). “**İzmir Karaburun Yarımadası Gastronomi Turizmi Ürününe Yönelik Rotalarının Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Belirlenmesi**”. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

ERTAŞ, Nilgün (2007). “Yemelik Baklagiller ve Antibesinsel Faktörler”. **Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences**, 21(41), s. 85-95.

ERTAŞ, Nilgün, Selman Türker ve Nermin Bilgiçli (2008). “Çeşitli Proseslerin Baklagilin Besinsel ve Antibesinsel Öğelerine Etkisi”. **Türkiye, 10. Gıda Kongresi**, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.

ERTAŞ, Nilgün. (2010). “**Nohut (*Cicer Arietinum L.*) Fasulye (*Phaseolus Vulgaris L.*) ve Soya Fasulyesinden (*Glycine Max L.*) Üretilen Baklagil Bulgurlarının Üretim Metotlarının Standardizasyonu ile Bazı Kalitatif ve Besinsel Özelliklerinin Belirlenmesi**” (Doctoral Dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

ERTAŞ, Nilgün ve Selman Türker (2014). “Bulgur Processes Increase Nutrition Value: Possible Role in in-Vitro Protein Digestibility, Phytic Acid, Trypsin Inhibitor Activity And Mineral Bioavailability”. **Journal of Food Science and Technology**, 51(7), s. 1401-1405.

ESMEK, Emel, Mine ve Nuray Güzeler (2015). “Kefir ve Kefir Kullanılarak Yapılan Bazı Ürünler”. **Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**, 19(4), s.250-258.

FERGUSON, Priscilla Parkhurst (2000). “Is Paris France ”? **French Review**, s.1052-1064.

FLEMING, H., P., Mcfeeters R., F., ve Thompson R., L., (1987). “Effects of Sodium Chloride Concentration on Firmness Retention of Cucumbers Fermented and Stored Calcium Chloride”, **Journal of Food Science**, 52 (3): s.653- 657.

FRANCIS, F. J., (1998). **Color Analyses, Food Analysis (S.S Nielson, ed.)**, Chapman and Hall, New York, NY.

FRIAS, Juana, Elena Peñas ve Cristina Martinez-Villaluenga (2017). “Fermented Pulses in Nutrition and Health Promotion”. **In Fermented Foods in Health and Disease Prevention** (pp.385-416). Academic Press.

GÜRGÜN, Veliittin ve A. Kadir Halktan (1990). “**Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri**”. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No: 7, Ankara.

HAUGH, Wolfgang ve Lantzsch, Hans, Jantzsch (1983). “Sensitive Method for the Rapid Determination of Phytate in Cereals and Cereals Product”, **Journal of Science Food and Agriculture**, 34: s.1423-1426.

HANİF, Muhammad ve diğerleri (2019). “Effects of Temperature and Water Purity on Germination and Yield of Mungbean Sprouts”. **Sains Malaysiana**, 48(4), s. 711-717.

HARLAND. B. F ve J. Harland (1980). “Fermentative Reduction of Phytate in Rye, White and Whole Wheat Breads”. **Cereal Chem.** 57 (3) :s.226-229.

HARLAND, Barbara F., ve Narula Gurleen (1999). “Food Phytate and its Hydrolysis Products”. **Nutrition Research**, 19(6), s.947-961.

HAYIT, Fatma (2018). “**Çölyak Hastalarına Yönelik Kısmi Pişirilerek Dondurma Yöntemi ile Glutensiz Ekmek Üretimi ve Kalitesinin Araştırılması**”. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

HEMALATHA, S., Kalpana Platel, ve Srinivasan, K. (2007). “Influence of Germination and Fermentation on Bioaccessibility of Zinc and Iron from Food Grains”. **European Journal of Clinical Nutrition**, 61(3), s.342-348.

HUMA, Nuzhat ve diğerleri (2008). “Effect of Soaking and Cooking on Nutritional Quality and Safety of Legumes”. **Nutrition & Food Science**, 38(6), s.570-577.

İFLAZOĞLU, Nurhayat (2019). “**Unesco Gastronomi Şehirlerinde Gastronomi Turizmi ve Yeni Yiyecek Deneme Korkusu (Food Neophobia): Hatay ve Gaziantep Örneği**”. Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. s.116.

İNANÇ, Neriman, Habibe Şahin ve Betül Çiçek (2005). “Probiyotik Ve Prebiyotiklerin Sağlık Üzerine Etkileri”. **Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal)** , 27(3), s.122-127.

İBRAHİM, S. S., ve diğerleri (2002), “ Effect of Soaking, Germination, Cooking and Fermentation on Antinutritional Factors in Cowpeas”. **Nahrung/Food**, 46(2), s.92-95.

İQBAL, Amjad ve diğerleri (2006). Nutritional Quality of Important Food Legumes. **Food Chemistry**, 97, s.331-335.

JA GUTİE RREZ, Uribe, Flores Guajardo ve Barrios Lo’Pez (2016). “Legumes in the Diet”. **Elsevier**, Tecnolo’Gico De Monterrey, Mexico.

KADAM, Santram vd., (1987). “Effects of Heat Treatments of Antinutritional Factors and Quality of Proteins in Winged Bean”. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 39(3), s.267-275.

KADIOĞLU ULAŞ, Bircan (2017). “ Probiyotik Süt Ürünü Olarak Kefirin Sağlıklı Beslenmedeki Yeri”. **Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi**, s.135-145.

KAHVECİ, Berrin ve Hazım Özkaya (1989). “Farklı Oranlarda Ekmeklik Buğday Katılmış Bazı Durum Çeşitlerinin Makarnalık Kalitesi Üzerine Araştırmalar”, 13(3): s.1033-1047.

KARADEMİR, Güler ve Başaran Karademir (2003).“Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler”, **Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 43(1),s.61-74.

KARATEPE, Pınar ve Halil Yalçın (2014). “Kefirli Sağlık”. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 4(2), s.23-30.

KARGİGLİOĞLU, Şaban (2018). “**Gastronomide Güncel Konular**”. Edt: Hatice Ferhan Nizamlioğlu, 1. Baskı, Billur Yayınevi ve Basımevi, Konya.

KATARIA, Anita, Bhag Mal Chauhan ve Darshan Punia (1989). “Antinutrients in Amphidiploids (black gram and mung bean): Varietal Differences and Effect of Domestic Processing and Cooking”, **Plant Foods for Human Nutrition**, 39(3), s.257-266.

KAYA, Ayşegül (2018). “**Nohudun Erişte Kalitesine Etkisi**”. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

KAYA, Fatih (2010). “**Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Mercimek Çeşitlerinin Bileşenlerinin Belirlenmesi**”. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, (S 50).

KLAMCZYNSKA, Beata, Zuzanna Czuchajowska ve Byung-Kee Baik (2001). “Composition, Soaking, Cooking Properties and Thermal Characteristics of Starch of Chickpeas, Wrinkled Peas and Smooth Peas”. **International Journal of Food Science & Technology**, 36(5), s.563-572.

KILINÇER, Fatmanur (2018). “**Çimlendirilmiş Bazı Tahıl ve Baklagillerin Besinsel ve Fonksiyonel Özellikleri Üzerine Bir Araştırma**”. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. s.88.

KIZILKAYA, Merve (2018). “**Doğal Kaynaklardan İzole Edilen ve Probiyotik Özelliği Bilinen *Lactococcus Lactis*, *Lactobacillus Brevis*’in Fitaz Enzim Aktivitelerinin Karşılaştırılması**”. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. s.55.

KÖROĞLU, Özge ve diğerleri (2015). “Kefir ve Sağlık”, **Tarım ve Doğa Dergisi**, 18(1), s.26-30.

KRISHNAMOORTHY, Srinivasan, Singaravadivel Kunjithapatham ve Loganathan Manickam (2013). “Traditional Indian Breakfast (Idli and Dosa) With Enhanced Nutritional Content Using Millets”. **Nutrition & Dietetics**, 70(3), s.241-246.

KUNDAKÇI, Akif ve Bülent Ergönül (2006). “Probiyotik Gıda Nedir ? Ne Değildir” ? **Türkiye 9. Gıda Kongresi**, 24-26 Mayıs, Bolu.

LEE, Ling, Byung-Kee Baik, ve Zuzanna Czuchajowska (1998). “Garbonzo Bean Flour Usage in Cantonese Noodles”. **Journal of Food Science** 63(3): s.552-558.

LIANG, Jianfen, Bei Han, Zhong Nout, M. Robert ve Robert. J. Hamer (2008). “Effects of Soaking, Germination and Fermentation on Phytic Acid, Total and in Vitro Soluble Zinc in Brown Rice”. **Food Chemistry**, 110(4), s.821-828.

LIANG, Jianfen ve diğerleri (2009). “Effect of Soaking and pH'yrase Treatment on pH'ytic Acid, Calcium, İron and Zinc in Rice Fractions”. **Food Chemistry**, 115, s.78-794.

LIU, Ruei, Liu ve diğerleri (2002). “Antitumor Activity of Milk Kefir and Soy Milk Kefir in Tumor-Bearing Mice”. **Nutrition and Cancer**, 44(2), s.183-187.

MAALOUF, Katia, Elias Baydoun ve Sandra Rizk (2011). “Kefir İnduces Cell-Cycle Arrest and Apoptosis in HTLV-1-Negative Malignant T-Lymphocytes”. **Cancer Management and Research**, 3, s.39-47.

MAMEESH, Mostafa ve Mamta Tomar (1993). “Phytate Content of Some Popular Kuwaiti Foods”. **Cereal Chemistry**. 70 (5); s.502-503.

MAQBOOL, K., ve diğerleri (2017). “Influence of Soaking and Germination on Physico-Chemical Composition and Functional Properties of Chickpea (Var. SKUAST-233) Flour”. **International Journal of Chemical Studies**.

MARFO, Emmanuel ve diğerleri (1990). “Effect of Local Food Processing on Phytate Level in Cassava, Cocoyam, Yam, Maize, Sorghum, Rice, Cowpea and Soybean”. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 38(7): s.1580-1585.

McDOUGALL, Gordon , Morrison Ian M., Stewart Derek ve Hillman John R. (1996). “Plant Cell Walls as Dietary Fibre: Range, Structure, Processing and Function”. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 70(2), s.133-150.

METE, Merve (2016). “Kestane Unu Katkısının Eriştenin Bazı Besinsel ve Kalite Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi ”. Doctoral Dissertation, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

METE, Merve ve Dilek Dülger Altiner (2017). “Chestnut Flour and Applications of Utilization”. **Honorary Editors**.

- MILLAN**, Teresa ve diğeri (2006). "Chickpea Molecular Breeding". **Euphytica** 147: s. 81-103.
- MUBARAK**, Adel. E., (2005). "Nutritional Composition and Antinutritional Factors of Mung Bean Seeds (*Phaseolus aureus*) as Affected by some Home Traditional Process". **Food Chemistry**, 89, s.489-495.
- NERGİZ**, Cevdet ve Erkan Gökgöz (2007). "Effects of Traditional Cooking Methods on Some Antinutrients and In Vitro Protein Digestibility of Dry Bean Varieties (*Phaseolus Vulgaris* L.) Grown in Turkey". **International Journal of Food Science & Technology**, 42(7), s.868-873.
- NORTON**, G., Bliss, F.A. and Bressani, R., (1985). "Biochemical and nutritional attributes of grain legumes". In: eds.Grain Legume Crops
- OĞUZ**, Cennet ve Mithat Direk (2014). "Yemeklik Baklagil Çalıştayı", 5-6 Mart 2014, Konya.
- OH**, N. H., ve diğeri (1985). "Noodle Iıı. Effects of Processing Variables on the Quality of Dry Noodle", **Cereal Chemistry**, 62(6): s.437-440.
- OTLES**, Semih ve Özlem Cagindi (2003). "Kefir: A Probiotic Dairy-Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects". **Pakistan Journal of Nutrition**, 2(2), s.54-59.
- ÖNAL**, Derya, Yavuz Beyatlı ve Belma Aslım (2005). "Probiyotik Bakterilerin Epitel Yüzeyle Yapışması". **Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi**, 3(9), s.1-10.
- ÖZKAYA**, Hazım ve Berrin Kahveci (1990). "Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri", Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:14, Ankara.
- ÖZKAYA**, Berrin ve Hazım Özkaya (1998). "Einflub der Herstellungsbedin Gurgen auf der Phytin Sauregehalt in Bulgur", **Getreide Mehl und Brot**. 52; s.182-184.
- ÖZKAYA**, Berrin (2004). "Ekmeğin Fitik Asit Miktarına Çeşit ve Ekstraksiyonun Etkisi". Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Proje No: 2002-07-11-064, Ankara.
- ÖZKAYA**, Hazım ve diğeri (2004). "Bulgurun Fitik Asit İçeriğine Prosesin Etkisi". **Geleneksel Gıdalar sempozyumu**, 23-24 Eylül 2004. Van., s.54-59.
- ÖZKÖK**, Algan Gülçin (2017). "Mutfak Şeflerinin Gastronomi ile İlgili Görüşleri: Nitel Bir Araştırma". **Journal of Tourism and Gastronomy Studies**, 5 (2), s.182-193.
- ÖZYURT**, Gülsün ve diğeri (2015). "Evaluation of the Cooking Quality Characteristics of Pasta Enriched with *Spirulina Platensis*", **Journal of Food Quality**, 38(4), s.268-272.

PEKŞEN, Erkut ve Cengiz Artık (2004). “Antibesinsel Maddeler ve Yemeklik Tane Baklagillerin Besleyici Değerleri”. **OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 20 (2), s.110-120.

POZAN, Kübra (2019). “**Erişte Üretiminde Kavun Çekirdeği Tozu Kullanımı ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi**”, Master's Thesis, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

PRIYODIP, P, Prakash, P. Y., ve Balaji, S. (2017). “Phytases of Probiotic Bacteria: Characteristics and Beneficial Aspects”. **Indian Journal of Microbiology**, 57(2), s.148-154.

PUJOLA, Montserrat, Albert Farreras ve Francesc Casanas (2007). “Protein and Starch Content of Raw, Soaked Beans (Phaseolus Vulgaris L.)”. **Food Chemistry**, 102, s.1034-1041.

PRADO, Maria ve diğerleri (2015). Milk Kefir: Composition, Microbial Cultures, Biological Activities and Related Products. **Frontiers in Microbiology**, 6, 1177.

REDDY, N. Rukma ve Merle D. Pierson (1994). “Reduction in Antinutritional and Toxic Components in Plant Foods by Fermentation”. **Food Research International**. 27; s.281-290.

SABANIS, Dimitrios, Eleousa Marki ve Georgios Doxastakis (2006). “Effect of Durum Flour Enrichment With Chickpea Flour on The Characteristics of Dough and Lasagne”. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 86: s.1938-1944.

SAVARIN, Brillat ve Jean Anthelme (2009). “**The Physiology of Taste or Meditations on Transcendental Gastronomy**”, London: Everyman's Library, s.61.

SHIMELIS, Emira Admassu ve Sudip Kumar Rakshit (2007). “Effect of Processing on Antinutrients and in Vitro Protein Digestibility of Kidney Bean (Phaseolus Vulgaris L.) Varieties Grown in East Africa”. **Food Chemistry**, 103, s.161-172.

SINGH, Umaid, Rao Paleti Venkateswara ve Seetha R. (1992). “Effect of Dehulling on Nutrient Losses in Chickpea (Cicer arietinum L.)”. **Journal of Food Composition and Analysis**, 5(1), s.69-76.

SINGH, P., ve diğerleri (2015). “Effect Of Domestic Processes On Chickpea Seeds for Antinutritional Contents and Their Divergence”. **American Journal of Food Science and Technology**, 3(4), s.111-117.

SKUJINS, S., (1998). “Handbook For Icp – Aes (Vartian-Vista), A Short Guide To Vista Series Icp– Aes Operation”. Variant Int. Ag, Zug, Version 1.0, Switzerland.

ŞANLIER, Nevin ve Yasemin Ertuş Öztürk (2018). “Vejetaryen Mutfak”. 8 Bölüm. **Gastronomie Güncel Konular**. Ed: Prof. Dr. Hatice Ferhan Nizamlıoğlu. Billur Yayınevi. Konya.

ŞAT, İhsan Güngör ve Fevzi Keleş (2004). “Fitik Asit ve Beslenmeye Etkisi”. Türkiye 8. Gıda Kongresi. **Gıda**, (2004), 29 (6), s.405-409.

ŞEHİRALİ, Sezen (1988). “**Yemelik Dane Baklagiller**”. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

TAŞDEMİR, Aysun (2017). “Probiyotikler, Prebiyotikler, Sinbiyotikler”. **Sağlık Akademisi Kastamonu**, 2(1), s.71-88.

TOMAR, Oktay, Abdullah Çağlar ve Gökhan Akarca (2017). “Kefir ve Sağlık Açısından Önemi”. **Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 17(2), s.834-853.

TRUGO, Luiz Carlos ve diğerleri (1990). “ Oligosaccharide Composition and Trypsin İnhibitor Activity of P. Vulgaris and the Effect of Germination on the A-Galactoside Composition and Fermentation in the Human Colon”. **Food Chemistry**, 36, s.53-61.

TÜMER, Gözde (2017). “**Lokma ve Tulumba Tatlısı Üretiminde Kavurğa Unu Kullanım İmkânının Araştırılması ve Bazı Karakteristik Özelliklerin Belirlenmesi**”. Master's Thesis, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

TÜRKSOY, Seçil (2018). “Tam Tane Baklagil Unlarının Kimyasal, Fonksiyonel ve Reolojik Özelliklerinin Belirlenmesi”. **Gıda**, 43(1), s.78-89.

URL-1. ARSLAN, Duygu (2018). “Neden Nohut Pişirirken Islama Suyuna Karbonat Eklemelisiniz” <https://yemek.com/nohut-karbonat-ekleme/>. (Erişim Tarihi: 11.11.2019).

URL-2. ÖZBAŞ, Erkut (2017). “Otoklav Nedir” ? (Erişim Tarihi:19.11.2019).

URL-3. COTTİS, Halle (2013). <https://wholelifestylenutrition.com/health/i-soaking-grains-and-legumes-necessary-and-how-to-properly-soak-and-prepare-them/> (Erişim Tarihi: 21.11.2019).

URL-4. <https://www.slowfood.com/what-you-need-to-know-about-pulses/> (2016). (Erişim Tarihi: 21.11.2019).

URL-5. McGRUTHER, Jenny (2019). <https://nourishedkitchen.com/soaking-grains/> (Erişim Tarihi: 21.11.2019).

URL-6. Anonim (2018). <https://medium.com/@salkibeslenmegurmesi/kuru-baklagillerdeki-kabukta-bulunan-fitat-sindirir-sorunlar%C4%B1-ve-%C5%9Fi%C5%9Fkinli%C4%9Fe-yol-a-%C3%A7arak-gaz-ve-ba4fa8b50d34> (Erişim Tarihi:22.11.2019).

URL-7. HELVACIOĞLU, Özlem (2018). <http://mutfaklab.com/2018/09/27/kuru-baklagilleri-aksamdan-islattiyoruz/> (Erişim Tarihi: 22.11.2019).

URL-8. ÖZCAN, Temel Yeşim (2019). <http://www.diyetisyenyemistemel.com/blog/baklagil-ve-tahillari-fermente-yontemi.html> (Erişim Tarihi: 22.11.2019).

URL-9. Anonim a (2020). “Kefir, The Ancient Antidote for Modern Maladies”, <https://www.kefir.net/> (Erişim tarihi: 20.02.2020).

URL-10. Anonim b (2020). <https://www.nefisyemektarifleri.com/blog/tursu-suyunasil-yapilir-faydalari-nelerdir-neye-iyi-gelir/> (Erişim Tarihi: 21.02.2020).

UYLAŞER, Vildan ve Ferda Erdem (2004). “Stoklanmış Hıyarlardan Farklı Uygulamalarla Turşu Üretimi”, **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18(1): 81-92

UYMAZ, Başar (2010). “Probiyotikler ve Kullanım Alanları”. **Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 16(1), s.95-104.

ÜNSAL CANAY, Ferda. (2018). “**Durum Buğdayı Çeşitlerinin Fitik Asit Miktarları, Makarnaya İşleme Sırasındaki Değişiklikler ve Fitik Asitin Azaltılması**” (Master's thesis), Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.135.

VIDAL-VALVERDE, Concepcion ve diğerleri (1994). “Effect of Processing on Some Antinutritional Factors of Lentils”. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 42(10), s.2291-2295.

WANG, Ning ve diğerleri (1997). “Effect of Processing Methods on Nutrients and Anti-Nutritional Factors in Cowpea”. **Food Chemistry**, 58 (1-2), s.59-68.

XU, Yixiang ve diğerleri (2016). “Nutritional and Anti-Nutritional Composition, And in Vitro Protein Digestibility of Kabuli Chickpea (Cicer Arietinum L.) As Affected by Differential Processing Methods”. **Journal of Food Measurement and Characterization**, 10(3), s.625-633.

YALÇIN, Bengi Ece (2014). **Investigating Phenolic Content, Antioxidant Activity and Bioavailability of Raw/Steam Cooked Buckwheat, Black Chickpea and Brown Lentil**. Istanbul Technical University. Graduate School of Science Engineering and Technology. s.84.

YALÇIN, Nihayet Fadime ve Mehmet Kürşat Işık (2017). “Kefir; Ürün Özellikleri ve İnsan Sağlığına Etkisi”. **Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi**, 3(1), s.439-452.

YILDIRIM, Ali, Mustafa Bayram ve Durdu Mehmet Öner (2006). “Bakliyatların İşlenmesinde Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri”. **Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi 7-8 Eylül 2006**, Gaziantep.

YILMAZ, Özlem ve diğerleri (2011). “Coğrafi İşaretli Bir Ürün: Çubuk Turşusu”. **Çubuk and Its Surrounding**, 5-7 October, 2017, s.335.

YÜKSEL, Ferhat, Havva Buse Akdoğan ve Sümeyye Çağlar (2018). “Keten Tohumu ile Zenginleştirilmiş Eriştelerin Fizikokimyasal, Duyusal, Pişme Özellikleri ve Yağ Asidi Kompozisyonunun Belirlenmesi”. **Gıda**, 43(2), s.222-230.

ZHAO, Yonghuan H., ve diğerleri (2005). “Quality Characteristics of Spaghetti as Affected by Green and Yellow Pea, Lentil and Chickpea Flours”. **Journal of Food Science**, 70(6), s371-s376.

ZHOU, K., ve diğerleri (2013). “Cereals and Legumes”. **In: Biochemistry of Foods**. (pp.3-48). Academic Press.

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü	 SOSYAL BİLİMLER ENSTITÜSÜ
---	--	---

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	BEYZA OKUR		
Doğum Yeri:	ORDU		
Doğum Tarihi:	04.05.1993		
Medeni Durumu:	BEKAR		
ÖĞRENİM DURUMU			
Derece	Okulun Adı	Program	Başlama ve Bitirme Yılı
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Gastronomi ve Mutfak Sanatları-Tezli	2018-2020
Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Gastronomi ve Mutfak Sanatları	2013-2017
STAJ BİLGİLERİ			
İşletmenin İsmi	Yer	Yıl	
Side Prenses Otel	ANTALYA	2014	
Hilton Garden Inn	KONYA	2015	
Motel Ostse Lodge	ALMANYA	2016	
İŞ BİLGİLERİ			
Ordu Belediyesi Meslek Edindirme Kursları 2017	Yiyecek İçecek Hizmetleri Öğretmeni / Ekim		
Meram Halk Eğitim Merkezi 2018	Yiyecek İçecek Hizmetleri Öğretmeni / Nisan		
Karatay Halk Eğitim Merkezi 2019-Halen	Yiyecek İçecek Hizmetleri Öğretmeni / Ağustos		
Konya Meslek Edindirme Kursları 2019- Halen	Yiyecek İçecek Hizmetleri Öğretmeni / Ekim		
YAYINLARI			
OKUR , Beyza ve Ayşe Büşra Madenci (2019). “Çiğ Beslenme (Raw Food) Akımında Çimlendirilmiş Hububat ve Baklagillerin Önemi”, Journal of Tourism and Gastronomy			

Studies, 664, 675.

Eda Güneş, Şeyma Büyükzeren, Şerife, Biçer, Bayram, Hüseyin Ağan, Beyza **Okur**, H. Ferhan Nizamloğlu (2018). “Gastronomy 4.0”, **International Symposium for Environmental Science and Engineering Research (ISESER)**, Konya.

