T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BAZI BAHARATLARIN ERİŞTE ÜRETİMİNDE KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İsa EKİN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Özen ÖZBOY ÖZBAŞ

AKSARAY, 2020

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim sürecimin her aşamasında, değerli öneri ve yardımları ile çalışmalarıma yön veren, her türlü bilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Özen ÖZBOY ÖZBAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez sürecim boyunca yapmış olduğum tüm çalışmalarda her ricamda beni kırmadan, yardımını hiç esirgemeyen kıymetli arkadaşım Muzaffer KILCI'ya çok teşekkür ederim. Erişte üretim sürecinde bana sabırla yardımcı olan ve benim bugünlere gelmemde hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan, varlığına her zaman şükrettiğim sevgili aileme sonsuz teşekkürler. Renk analizlerinin yapılması sürecinde emeği geçen Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde Uzman Yelda ZENCİR'e, duyusal analizlerime katılan ve yüksek lisans eğitimim süresince desteklerini esirgemeyen çok değerli hocalarıma, duyusal analizler için eriştelerin hazırlanmasında yardımcı olan vefakâr arkadaşım Mustafa ÜZER'e, tez kapsamında bazı analizleri yapmamda bana yardımcı olan Selva Gıda Sanayi Anonim Şirketi Üretim Müdürü Nazife KÖLEMEN'e ve tez yazım aşamasında yardımcı olan değerli arkadaşım Cemal AKTEKİN'e bu zorlu süreçte verdikleri katkıdan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

İsa EKİN

AKSARAY, 2020

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR ..... **i**
İÇİNDEKİLER ..... **ii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vi**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **vii**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **viii**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Baharat 2
1.1.1 Baharat türleri ve özellikleri 2
1.1.2 Baharatın sağlık üzerindeki yararlı etkileri 3
1.1.3 Baharatın gıda üretiminde kullanım alanları 4
1.2 Erişte 9
1.2.1 Eriştenin üretiminin tarihi gelişimi 9
1.2.2 Erişte çeşitleri ve eriştenin sınıflandırılması 10
1.2.3 Erişte üretiminde kullanılan hammaddeler 13
1.2.3.1 Buğday unu 13
1.2.3.2 Tuz 14
1.2.3.3 Su 14
1.2.4 Erişte üretim teknolojisi 15
1.2.4.1 Erişte üretiminde uygulanan temel işlemler 15
1.2.5 Erişte özellikleri 17
1.2.6 Gıdaların zenginleştirilmesi 19
1.2.6.1 Eriştenin zenginleştirilmesi amacıyla yapılan bazı çalışmalar 21
2. MATERYAL VE YÖNTEM **27**
2.1 Materyal 27
2.2 Yöntem 29
2.2.1 Hammaddeler üzerinde yapılan analizler 29
2.2.1.1 Nem miktarı analizi 29
2.2.1.2 Kül miktarı analizi 29
2.2.1.3 Protein miktarı analizi 29
2.2.1.4 Renk analizi 29
2.2.2 Erişte örneklerinin hazırlanması 29
2.2.3 Erişte örneklerinde yapılan analizler 35
2.2.3.1 Nem miktarı analizi 35
2.2.3.2 Kül miktarı analizi 35
2.2.3.3 Protein miktarı analizi 35
2.2.3.4 Renk analizi 35
2.2.3.5 Pişme analizleri 35
2.2.3.6 Duyusal analiz 36
2.2.3.7 İstatistiksel Analizler 36
3. BULGULAR VE TARTIŞMA **37**
3.1 Buğday Ununun Bazı Kimyasal Özellikleri ve Renk Değerlerine Ait Bulgular 37
3.2 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçalın Bazı Kimyasal Özellikleri ve Renk Değerlerine Ait Bulgular 37

3.3 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Bazı Kimyasal Özelliklerine Ait Bulgular..... 38
3.4 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Renk Özelliklerine Ait Bulgular..... 42
3.5 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Pişme Özelliklerine Ait Bulgular 45
3.6 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Duyusal Özelliklerine Ait Bulgular..... 51
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 55
KAYNAKLAR 58
ÖZGEÇMİŞ..... 65

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI BAHARATLARIN ERİŞTE ÜRETİMİNDE KULLANIMI

İsa EKİN

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Özen ÖZBOY ÖZBAŞ

ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizde ve dünyada uzun yıllardan beri yaygın olarak tüketilen bir hububat ürünü olan erişteye, belirli oranlarda baharatın (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik, zerdeçal) ilave edilmesi ile eriştenin besleyici özelliklerinin artırılması ve bu baharat çeşitlerinin eriştenin kalite özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Erişte üretiminde kullanılan tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik ve toz kekik formülasyona %1, %2, %3 ve %4 (a/a); zerdeçal ise %0,5, %1, %1,5 ve %2 (a/a) ilave edilmiştir. Üretilen eriştelerin fiziksel, kimyasal ve duyusal özellikleri incelenmiştir. Baharatların ilavesi ile üretilen eriştelerin, nem değerinin azaldığı, kül ve protein değerlerinin ise arttığı belirlenmiştir. Ayrıca eriştenin L^*, a^*, b^* değerleri önemli derecede etkilenmiştir. Erişteye artan oranlarda baharat ilave edilmesi ile optimum pişme süresi, su absorbsiyonu ve hacim artışının kontrol eriştesine göre azaldığı, pişme kaybının ise arttığı tespit edilmiştir. Duyusal analizlerde genel kabul edilebilirlik açısından kontrol eriştesi en yüksek puana sahip bulunmuştur. Erişteye katılan baharatın ilave oranı arttıkça, duyusal ve pişme özellikleri olumsuz yönde etkilenmiştir. Bu sebeple eriştenin teknolojik özelliklerinin bozulmadan, kabul edilebilir bir şekilde zenginleştirilebilmesi için %2 (a/a) oranına kadar çörek otu ve kekik ve %0,5 (a/a) oranına kadar zerdeçalın başarı ile kullanılabileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çörek otu, Kekik, Zerdeçal, Erişte.

Haziran, 2020; 65 sayfa

M.Sc. THESIS

UTILIZATION OF SOME SPICES IN NOODLE PRODUCTION

İsa EKİN

Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Özen ÖZBOY ÖZBAŞ

ABSTRACT

In this study, noodles which have been widely consumed in our country and in the world for a long time are produced by adding certain spices (black seed, thyme, turmeric) in certain proportions to increase its nutritional properties and are investigated for the effects of these spices on the certain quality features of noodles. Spices used in the noodle formulations were black seed, powdered black seed, leaf thyme and powdered thyme added into the formulation at the levels of 1%, 2%, 3% and 4%; and turmeric at the levels of 0,5%, 1%, 1,5% and 2% (on flour basis, w/w). Some of the physical, chemical and sensorial properties of the spice added noodles are examined. It has been determined that the noodles produced with the addition of spices decreased the moisture content and increased the ash and protein values. In addition, the *L* *, *a* *, *b* * values of the noodles were significantly affected ($p<0.05$). With the addition of spices in increasing amounts to the noodles, it was determined that the optimum cooking time, water absorption and volume increase decreased compared to the control noodle, and the cooking loss increased. In the sensory analysis, the control noodle has the highest score in terms of general acceptability. As the addition rate of the spice increased, sensory and cooking properties of the noodle samples were negatively affected. For this reason, it is considered that up to 2% addition for both types and sizes of black seed and thyme and 0,5% for turmeric can be used successfully in order to enrich the noodle in an acceptable manner.

Keywords: Black seed, Thyme, Turmeric, Noodle.

June, 2020; 65 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Çörek otu bitkisi ve tohumu. 5
Şekil 1.2. Yaş ve kurutulmuş kekik bitkisi. 6
Şekil 1.3. Kurkuminin etki ettiği hastalıklar. 8
Şekil 2.1. Tane çörek otu ve çörek otu tozunun görüntüsü 27
Şekil 2.2. Kekik ve kekik tozunun görüntüsü 28
Şekil 2.3. Zerdeçal görüntüsü. 28
Şekil 2.4. Laboratuvar şartlarında erişte üretimi. 31
Şekil 2.5. Tane çörek otu ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri. 32
Şekil 2.6. Toz çörek otu ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri. 33
Şekil 2.7. Yaprak kekik ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri 33
Şekil 2.8. Toz kekik ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri. 34
Şekil 2.9. Zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri. 34

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Asya'da tüketilen başlıca erişte tipleri. 11
Çizelge 1.2. Erişte rengini etkileyen faktörler. 18
Çizelge 1.3. Gıdalara katılabilecek destek/fonksiyonel bileşenler ve beklenen faydaları. 21
Çizelge 3.1. Buğday unu, tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçalın bazı kimyasal özellikleri ile renk değerleri. 37
Çizelge 3.2. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin bazı kimyasal özellikleri1. 39
Çizelge 3.3. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin renk özelliklerine ait sonuçlar. 43
Çizelge 3.4. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin pişme özelliklerine ait sonuçlar. 46
Çizelge 3.5. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik toz, kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin duyusal özelliklerine ait sonuçlar. 52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

a*	Kırmızılık ve yeşillik
a/a	Ağırlık/ağırlık
AACC	American Association of Cereal Chemists
b*	Sarılık ve mavilik
BKL	Balkabağı lifi
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
FDA	Food and Drug Administration
FOSHU	Food for Specified Health Uses
ICC	International Association for Cereal Chemistry
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü
KÇT	Kavun Çekirdeği Tozu
KÇU	Kayısı Çekirdeği Unu
KM	Kuru Madde
L*	Parlaklık
LSD	Least Significant Difference
MÖ	Milattan Önce
MS	Milattan Sonra
ns	Önemli değil
WHO	World Health Organization
w/w	Weight/weight
PPO	Polifenoloksidaz
ŞPL	Şeker Pancarı Lifi
TSE	Türk Standardları Enstitüsü

1. GİRİŞ

Dünyada yoğun bir şekilde yaşanan teknolojik gelişmeler, tüketicilerin eğitim düzeyinin yükselmesi ve bilgiye erişimin kolaylaşması, uluslararası ilişkilerin ticareti kolaylaştırıcı değişimi, yaşam standartlarındaki iyileşme ile birlikte tüketicilerin pazardan beklentileri de farklılaşmıştır. Gıda kaynaklı sağlık sorunlarının son yıllarda yükselişi, doğaya dönüş hareketleri, yüksek tedavi masrafları, daha uzun yaşam beklentileri, gıda ve sağlık arasındaki ilişkinin önemini ortaya koymaktadır. Gıdalar temel ihtiyaç maddesi ve şifa kaynağı olarak kullanılmakta iken bazı gıdaların yol açtığı sağlık sorunları sebebiyle tüketiciler gıda ile ilgili konularla daha fazla ilgilenir hale gelmiştir. Değişen sosyal yaşam ile birlikte gıda sanayinde ortaya çıkan gelişmeler tüketicilerin gıda ürünlerinden beklentilerini de farklılaştırmıştır. Bunun yanında gıda kaynaklı sağlık riskleri sebebiyle tüketici daha güvenilir ve beslenmenin dışında artı değer katan ürünlerin tüketimine yönelmiştir. Bu gelişmelere bağlı olarak mevcut ürünler, mühendislik biliminden faydalanılarak yeniden dizaynedilerek pazara sunulmaya başlanmış ve bazı gıdaların sağlık sorunlarına çözüm olması, gıda sanayisindeki gelişmelere katkı sağlamıştır. Bu katkı ile birlikte fonksiyonel gıda pazarında önemli bir artış yaşanmaya başlamıştır (Dölekoğlu vd., 2015). Günlük diyet ile gıda formunda tüketilen, sentetik bileşen içermeyen, besleyici etkisinin yanında bireyin sağlığına, fiziksel performansına veya ruhsal durumuna faydalı olan, değişik etkenlerle hastalık oluşma riskini azaltıcı gıda veya gıda bileşeni olarak tanımlanan fonksiyonel gıdalar, yaşam için yararlı etkilere sahip belirli mineraller, yağ asitleri veya besinsel lifleri, antioksidanlar veya prebiyotikler gibi biyolojik olarak aktif özler barındıran gıdaları içine almaktadır (Frewer vd., 2003; Erbaş, 2006; Abdel-Salam, 2010). Fonksiyonel gıda kavramı, Japonya'da 1980'li yıllarda ortaya atılmıştır. Daha sonra ise içerdiği bileşenler nedeniyle veya alerjik etkiye sahip bileşenlerin gıdadan uzaklaştırılmasına bağlı olarak sağlık üzerine olumlu etki gösteren gıdaları tanımlamak için Japonya'da "Özel Sağlık Amaçlı Gıda Kullanımı" (FOSHU) kavramı ortaya atılmıştır. Dünyada yeni tanınan bir kavram olmasına rağmen, MÖ 1000'li yıllardan günümüze geleneksel Çin ilaçları ve tıbbî bitkiler hep iç içe olmuşlardır. Uzun yıllardır hastalıkları önlemede ve tedavi etmede kullanılan fonksiyonel gıdalar son yıllarda hızlı büyüme eğilimi ile göze çarpmaktadır. Sağlığa sağladığı yararlar, hastalıkları önleme iddiaları ve bilim insanlarının ortaya koydukları çok sayıdaki araştırmaların katkıları ile

tüketicilerden sürekli olarak artan miktarda kabul görmektedirler (Dölekoğlu vd., 2015; Anonim, 2006; Wildman, 2001). İnsanların en az şekilde işlem görmüş, kimyasal katkı kullanılmamış gıdalara yönelmesi sebebiyle baharat ve özütlerinin gıdaların bozulmaya karşı koruyucu olarak da kullanımının önü açılmıştır (Coşkun, 2010). Ülkemizde ve dünyada baharat, şifalı yönlerine bakılmaksızın lezzeti arttırıcı özelliği ile yaygın olarak kullanılmaktadır (Bulut, 2019). 19. yüzyıl sonrasında kimya alanında yaşanan gelişmeler, baharatın etken maddelerinin elde edilmesine imkân sağlamış ve son yıllarda mutfaklarda ve endüstriyel alanda baharatın kullanımının arttığı bildirilmiştir (Arslan, 2013).

1.1 Baharat

1.1.1 Baharat türleri ve özellikleri

Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliğine göre, gıdalara renk, koku, tat ve lezzet vermek amacıyla bazı bitkilerin tohum, rizom, yumru, soğan, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök, yaprak gibi kısımlarının bütün halde veya parçalanması, kurutulması, öğütülmesi ile elde edilen doğal maddeler veya bunların karışımları baharat olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2013). İnsanoğlunun bitkilerle olan ilişkisinin, insanın varoluşu ile başladığı düşünülmektedir. Mitolojik kaynaklar incelendiğinde bitki türlerinin insanoğluna yaratıcı tarafından verilen kıymetli bir hediye olarak değerlendirildiği görülmektedir (Özbek, 2019). Eski çağlarda hem yabani bitkiler hem de kültürleri yapılarak üretilen bitkiler ilaç yapımında hammadde olarak kullanılmıştır (Gürsoy ve Gürsoy, 2004). Avrupa bitki esaslı tedavi amaçlı preperatlara 1994 yılında 6 milyar dolar, Japonya ise 2,1 milyar dolar harcamıştır. Günümüze kadar 70 farklı baharat çeşidinin tanımlaması ISO tarafından yapılmıştır. Bazı kaynaklarda ise dünyada 100'den fazla baharat çeşidi bulunduğuna dair bilgiler yer almaktadır (Pruthi, 1980). Subtropik ve tropik iklimlerde yetiştirilenler 'baharat' (spice), soğuk ve ılık hava koşullarında yetiştirilenler ise 'çeşni otu'(herb) şeklinde tanımlanmış olsa da halk arasında bu ayrım pek gözetilmez ve genel anlamda tümü 'baharat' olarak adlandırılır. Bitkilerin yaprağı, kabuğu, meyvesi, kökü, sapı, çiçek tomurcuğu gibi farklı organlarından baharat üretilebilmektedir (Özbek, 2019). Türk mutfağına 15. yy.'dan sonra girdiği kabul edilen baharatın, bulunmasında güçlük çekilmesi ve pahalı olması sebebiyle sadece saray mutfağında padişahlar için macun yapımında kullanılmıştır. Zamanla üretimi ve elde edilmesi fazlalaştığı için

mutfaklarda yerini alarak halk tarafından da kullanılmaya başlamıştır. Ülkemizde en çok tüketimi olan baharat kırmızı pul biber, karabiber, hindistancevizi ve yenibahardır (Dalkılıç, 2019). Yirminci yüzyılın başlarında sentetik kimyanın farmakolojide ilerlemesi sebebi ile bitkilere tedavi amaçlı yönelmeyi azaltsa da, aynı yüzyılın sonlarına doğru, daha ucuz ve daha kolay ulaşılabilir olmaları, toksik ve yan etkilerinin sentetik ilaçlara oranla daha az olması ve doğal olmaları sebebiyle bitkisel ilaçlar "alternatif tıp" ve benzeri isimler altında yeniden popülerliğine kavuşmuştur (Meredith, 2001). İnsanlar şeker hastalığı, sarılık ve nefes darlığı gibi pek çok hastalığı, tarih boyunca bitkiler ile tedavi etmeye uğraşmışlar ve bunun için hala uğraşmaya devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sağlık sorunu bulunan, dünya nüfusunun yaklaşık %80'i anlamına gelen 4 milyar insanın ilk olarak bitkisel yöntemlere başvurduğunu bildirmiştir. Ayrıca, reçeteli olarak takip edilen ilaçların ortalama %25'inin bitkisel kaynaklı etken maddelerden (kinin, vimbilastin, aspirin, rezerpin, vb.) oluştuğu bilinmektedir (Farnsworth vd., 1985). Dünyanın pek çok yerinde şifalı bitkiler antibakteriyel, antifungal ve antiviral faaliyetler için kullanılır. Bu bitki özleri idrar yolu enfeksiyonları ve gastrointestinal bozuklukları tedavi etmek için tıbbi ajan kaynağı olarak kullanılmıştır (Essawi ve Srour, 2000). İçeriğinde bulunan uçucu yağlar sebebiyle baharatın antimikrobiyal etkisi olduğu bilinmektedir (Verluyten vd., 2004).

1.1.2 Baharatın sağlık üzerindeki yararlı etkileri

İlaçlar insanların kaliteli ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için hayatları boyunca en büyük yardımcıları olmuştur. Doğada ilaç niteliğinde birçok maddenin var olduğu bilimsel araştırmalar sonucunda bulunmuştur. Sentetik ilaçların yan etkilerinin ortaya çıkması ile birlikte doğal yöntemlerle, bitkisel ürünlerin tedavi edici yönünün önemi artmıştır. WHO bitkisel ürünlerle tedaviyi kabul etmiş ancak bitki kaynaklı ilaçlar klasik anlamda bir ilaç tanımıyla uyuşmadığı için ara ürünler, gıda katkı maddeleri, gıda destek maddeleri, fonksiyonel gıdalar, nutrasötikler şeklinde isimlendirilmiştir (WHO, 1998). Tıbbi bitkilerle tedavi anlamında kullanılan "Fitoterapi" terimi ise ilk kez Fransız hekim Henri Leclerc (1870-1955) tarafından ortaya atılmıştır. Bitkisel ilaçların orijinal materyali genel olarak tıbbi bitkiler grubunda incelenmektedir. Bitkisel ilaç, işlenmemiş ya da işlenerek bir veya daha fazla bitkiden oluşturulan bileşim maddesi içeren tedavi edici özelliği olan veya insanların sağlığına faydası

bulunan bitkilerden türetilen maddeler olarak tanımlanabilir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Antibiyotiğe karşı dirençli enfeksiyonların son dönemlerdeki artışı sebebiyle bu enfeksiyonların tedavi edilmesinde daha önce kullanılmamış ilaçların bulunmasına yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalarla elde edilecek bu ilaçların insan sağlığını tehdit etmeyen ilaçlar olması beklenmektedir. Bitkilerden elde edilen uçucu yağlar bu konuda oldukça umut verici olmuştur. Birçok bilimsel yayında uçucu yağların antimikrobiyal ajan olduğu bildirilmiştir (Lahlou, 2004). Çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olan ve diyet için kullanılan şifalı bitkilerin parçaları ham ilaç olarak kullanılmıştır (Uniyal vd., 2006). Bitkilerde bulunan, birçok ilacın aktif maddeleri ikincil metabolitlerden oluşmaktadır. Bu metabolitler yüksek antioksidan ve antimikrobiyel aktivite özelliğine sahiptirler. Ayrıca kan şekerini düzenleyici, idrar söktürücü, tansiyonu dengeleyici, kroner kalp problemlerini ortadan kaldırıcı etkilere sahip olduğu bildirilmiştir. Bu etkilerin ikincil metabolitler olan flavonoid grupları sayesinde ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Son zamanlarda yürütülen çalışmalarda antikanserojen etkileri de dikkat çekici bir şekilde ortaya konulmaktadır (Aquila, 2013). Geleneksel tıp için kullanılan bitkiler, hem bulaşıcı hastalıkları hem de kronik hastalıkları tedavi etmek için kullanılabilecek pek çok bileşeni içerisinde barındırır (Periyasami ve Mahalingam., 2010).

1.1.3 Baharatın gıda üretiminde kullanım alanları

Baharat, gıdalara az miktarda katılsalar bile katıldığı gıdanın aroma ve lezzetini önemli ölçüde değiştirmektedir. İçeriğindeki eterik yağlar ve alkoloidler sebebiyle bakterisit etkiye sahiptir. Önceden et ve ürünlerinin bozulmasının önlenmesi ve hoş olmayan kokuların engellenmesi için kullanılan baharat, yaşanan teknolojik gelişmeler ve çeşitli gıda muhafaza tekniklerinin uygulamaya konması ile baharatın koruma amaçlı kullanımına sınırlama getirmiştir. Günümüzde ise, lezzet ve ürün çeşitliliğinin arttırılması ve sentetik koruyuculara olan şüpheli yaklaşımlar sebebiyle yeniden kullanımı çoğalmıştır (Aquila, 2013). Gıda sektöründe baharat ekstraktları antibakteriyel ajan olarak kullanılabilmektedir (Salzer, 1982).

1.1.4 Çörek otu (*Nigella sativa*)

Siyah tohum, siyah kimyon veya bereket tanesi olarak da isimlendirilen çörek otu, Ranunculacea yani Düğün çiçeğigiller familyasının *Nigella sativa* türündendir. İklim koşullarına göre değişmekle beraber çörek otu tohumları, uçucu yağlar, sabit yağlar, proteinler, amino asitler, alkaloitler, tanenler, saponinler, lifler, karbonhidratlar, mineraller, askorbik asit, tiamin, niasin, pridoksin ve folik asit içermektedir. Ancak çörek otu tohumunun sabit yağı doymamış yağ asitlerinden olan oleik asit, linoleik asit, eikosenoik asit, araşidonik asit ve linolenik asit; doymuş yağ asitlerinden ise miristik asit, palmitik asit ve stearik asit içermektedir. Yapısında uçucu yağlardan ise nigellon, karvakrol, p-cymene, D-limonen, α ve β-pinen ve farmakolojik açıdan en önemli aktif temel bileşenlerden olan timokinon, ditimokinon, timohidrokinon ve timol içeriğine sahiptir (Bacak Güllü ve Avcı, 2013). Çörek otu bitkisi ve tohumunun görünümü Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1.1. Çörek otu bitkisi ve tohumu.

Bir maddenin nütrasötik değerlendirilebilmesi için kanıtlanmış fizyolojik bir yararı ya da kronik hastalıklara karşı koruma sağladığının kanıtlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Nutrasötikler grubunda yerini alan çörek otu, antienflamatuar, antiviral, antialerjik, nöroprotektif, antidiyabetik ve antikanserojen etkileri bulunan bir bioflavonoid olduğu kanıtlanmış ve alternatif tedavide kullanımı yaygınlaşmıştır (Kalra, 2003). Çörek otu tohumunun yapısında, mineral maddeler açısından

potasyum en yüksek miktarda bulunmaktadır. Daha sonra sırası ile fosfor, kalsiyum ve az miktarlarda magnezyum, sodyum, demir, çinko, mangan ve bakırın da bileşiminde bulunduğu belirlenmiştir (Cheikh Rouhou vd., 2007). Doymamış yağ asitleri bakımından oldukça zengin olan çörek otu tohumunda en fazla linoleik asit bulunmaktadır. Linoleik asitten daha az miktarda oleik asit içermektedir. Bileşiminde bulunan diğer doymamış yağ asitleri ise araşidonik ve eikosanoik asittir. Palmitik, stearik ve miristik asit gibi doymuş yağ asitlerini de içermektedir. Ayrıca çörek otunun içeriğinde fosfatidilkolin, fosfatidiletanolamin ve fosfatidilinozitol gibi fosfolipitler de bulunmaktadır (Cheikh Rouhou vd., 2007). Karbonhidrat, yağ, vitamin, mineral, protein ve dokuz esansiyel amino asitten sekizini içeren çörek otu tohumunun bileşiminde %16-20 protein, %33-40 karbonhidrat içerdiği tespit edilmiştir (El Tahir ve Bakeet, 2006).

1.1.5 Kekik (*Thymus* spp.)

Labiatae (Ballıbabagiller) familyasına ait olan kekik; otsu, keskin, yakıcı fakat hoş kokulu, fenolik lezzetli olarak tanımlanabilen bir bitkidir. Uçucu yağ içeriğinde flavanoit, tanen, fenolik asit, saponin, reçine ve triterpen vardır (Bozkoyun Dusak, 2019). Yaş ve kurutulmuş kekik bitkisinin görünümü Şekil 1.2'de verilmiştir.



Şekil 1.2. Yaş ve kurutulmuş kekik bitkisi.

Kekik bitkisine daha çok çimenliklerde, orman kıyılarında ve çayırlardaki karınca yuvalarının üstünde rastlanılmaktadır. Güneş ve sıcağı seven bir bitki olduğu için, toprak sıcaklığının daha yüksek olduğu kayalık ve dağlık bölgelerde yetişirler (Çoban ve Patır, 2010). Kekik, ana kimyasal bileşenleri, karvakrol, timol, limonendir. Bu baharatın kullanımı ülkemizde en çok et yemekleriyle ilişkilendirilmiş olup, yurt dışında ise daha çok pizzada kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca bu bitki Türkiye, Ortadoğu, Yunan, Portekiz, İspanyol, Filipinler ve Latin Amerika mutfaklarında yaygın olarak tüketilmektedir. Kekik, soğuk algınlığı, hazımsızlık ve mide rahatsızlıklarının tedavisi için geleneksel tıpta kullanılmıştır. Aynı zamanda Hipokrat da kekiği bir antiseptik olarak, mide ve solunum rahatsızlıklarına karşı bir çare olarak görmüştür. Fenolik asitler ve flavonoidler açısından zengin bir bitki olan kekiğin buna bağlı olarak antioksidan aktivitesi de yüksektir. Ayrıca gıda kaynaklı patojen olan *Listeria monocytogenes*'e karşı antimikrobiyal görev yapmaktadır (Faleiro vd., 2005). Kekik yaprağı ve çiçeği mutfaklarda kullanılmakta olup, insan sağlığı için gerekli temel vitamin ve mineralleri de içermektedir. Kekik demir, potasyum, kalsiyum, magnezyum, selenyum ve manganez açısından da zengin bir kaynaktır. Bu bitki ayrıca B-kompleks vitaminleri, beta karoten, A, C, E ve K vitaminleri ve folik asit gibi birçok vitaminin de kaynağı olup, sağlıklı kalmamıza destek olur (Aquila, 2013).

1.1.6 Zerdeçal (*Curcuma longa*)

İnsanlar arasında Hint safranı, safran kökü, zerdeçöp, sarıboya olarak da bilinen Zerdeçal, Zingiberaceae familyasında olan *Curcuma longa* bitkisidir. En fazla Hindistan, Endonezya ve Malezya olmak üzere Güney Asya'da ve Afrika'da yetiştirilmektedir. Bir metreye kadar uzayabilen çok yıllık otsu bir bitkidir. Beslenme, hastalıklardan korunma ve tedavi amacıyla zerdeçalın köksap (rizom) olarak adlandırılan toprak altı kısımlarından yararlanılmaktadır (Stanic, 2017).

Zerdeçal uçucu yağ, tumeron, zingiberen, kurkumol, kurkumin, flavanoller, gallik asit, sirinjik asit, klorojenik asit, kumarik asit, p-hidroksibenzoik asit, ferulik asit, rutin, hesperidin ve kuersetin gibi pek çok biyoaktif madde içermektedir (Koçan, 2018). Zerdeçal gıdalarda peroksit oluşumunu durdurarak raf ömrünü uzatmaktadır. Lipit oksidasyonunu önlemede vitamin E'ye göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Zerdeçaldan elde edilen kurkumin biyoaktif maddesi bileşiklerin güçlü bir

antioksidan etkiye sahip olduğu ve lipit oksidasyonuna karşı oldukça önemli bir bileşik olduğu tespit edilmiştir (Çakır, 2018). Zerdeçal, baharat olarak tek başına kullanıldığı gibi baharat karışımlarında da yer almaktadır. Güney Asya'da tüketimi yoğun olan körinin sarı rengi, karışımında yer alan zerdeçaldan kaynaklanmaktadır. Zerdeçal gıda olarak tüketilmesinin yanında verdiği yoğun sarı renk sebebiyle gıda boyası (peynirler, soslar, kekler, alkollü içecekler, bisküviler vb.) ve tekstil boyası olarak da değerlendirilmektedir (Hallaçeli, 2019). Zerdeçala sarı rengi veren kurkumin, ilk olarak yaklaşık iki yüzyıl önce izole edilmiş ve molekül yapısı olan diferuloilmetan'ın tanımlaması ise 1910 yılında yapılmıştır. Geleneksel Hint Tıbbı olan Ayurveda'da zerdeçal karaciğer ve akciğer hastalıkları, gastrointestinal sistem rahatsızlıkları ve cilt hastalıklarındaki tedavi edici özellikleri sebebiyle MÖ 1900'lü yıllardan beri kullanılmaktadır. Son yarım yüzyıl içerisinde yapılan kapsamlı araştırmalar, bir zamanlar zerdeçal ile ilişkili olan bu faaliyetlerin çoğunun kurkuminden kaynaklandığını kanıtlamıştır. Kurkuminin antioksidan, antiinflamatuar, antiviral, antibakteriyel, antifungal ve antikanserojen faaliyetleri ile alerji, artrit, diyabet, Alzheimer ve çeşitli kötü tümörler ile diğer kronik hastalıklara karşı potansiyel bir etkiye sahiptir. Son zamanlarda yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde çok hedefli tedavinin, çoğu hastalık için, tek hedefli tedaviden daha iyi olduğu anlaşılmış ve ideal bir "yaşam için baharat" düşüncesi kabul edilmiştir (Aggarwal vd., 2007). Kurkuminin etki ettiği hastalıklarla ilgili bir görsel Şekil 1.3.'de verilmiştir (Gökdemir, 2019).



Şekil 1.3. Kurkuminin etki ettiği hastalıklar.

1.2 Erişte

Erişte, TS 12950 sayılı Türk Standardına göre buğday ununa tuz, tipine göre alkali tuzlar (sodyum karbonat, potasyum karbonat ve sodyum fosfat gibi) ve yumurta katıldıktan sonra içilebilir nitelikteki su ile hazırlanan hamurun yoğrularak, tekniğine uygun bir şekilde işlenmesiyle kurutulmuş, kaynatılarak pişirilmiş, buharda pişirilmiş veya doğrudan tüketime hazır bir ürün olarak tanımlanmıştır. TSE'ye göre ülkemizde erişteler, tuz tiplerine göre, tuzlu ve alkali tuzlu erişteler olarak 2 grup altında, çeşitlerine göre ise sade, çeşnili (diğer tahıl unları vb.) ve zenginleştirilmiş (vitamin ve mineraller) erişteler olmak üzere 3 grup altında incelenmektedir (Anonim, 2003).

1.2.1 Eriştenin üretiminin tarihi gelişimi

İtalyanların "pasta-spaghetti", Amerikalıların "spaghetti-noodles-macaroni", İngilizlerin "pasta-macaroni", Çinlilerin "mein" ve Japonların "udon" olarak isimlendirdiği makarnanın kökleri konusunda farklı fikirler ortaya atılsa da, atasının el yapımı erişte olduğu görüşü hâkimdir (Eyidemir, 2006). Eriştenin MÖ 5000'li yıllarda Çin'de ortaya çıktığı ve daha sonra diğer Asya ülkelerine yayıldığı düşünülmektedir (Hou ve Kruk, 1998). Yaklaşık 600 yıl kadar sonraki Sung Hanedanlığı döneminde eriştenin farklı çeşitleri ve pişirme yöntemleri hayata geçirilmiştir. Gezginler ve tacirler tarafından kullanılan ipek yolu vasıtası ile erişte, tüm dünyaya yayılmış ve Kore, Malezya gibi birçok ülke erişteyi kısa zamanda benimsemiştir (Öncel, 2017). Tang Hanedanı döneminde (618-907 MS) erişte yapım sanatı daha fazla gelişmiş ve ilk kez şeritler halinde bu dönemde kesilmiştir. Uzun ömrü göstermek için uzun erişte yeme alışkanlığının bu dönemde ortaya çıktığına inanılmaktadır ve bu gelenek günümüzde hala devam etmektedir (Eyidemir, 2006). Makarna 1292 yılında Marco Polo tarafından, bugün makarnanın anavatanı sayılan İtalya'ya getirilmiştir. Burada hızla gelişim gösteren makarna üretimi kısa zamanda Fransa ve diğer Avrupa ülkelerine yayılmış ve ABD'ye göç eden İtalyanlar (1789), makarnayı da beraberinde götürmüş ve böylelikle bu ülke de makarna ile tanışmıştır (Öztürk, 2007). Masaki tarafından 1884 yılında endüstriyel ölçekte ilk defa yapılan erişte makinesi, erişte sektöründe büyük bir devrimin yaşanmasına sebep olmuş ve bölgesel olarak tanınan eriştenin Yokohama'dan tüm dünyaya yayılmasını sağlamıştır (Öztürk, 2007). Günümüzde dünyada ekmekten sonra en fazla tüketilen başlıca gıdalardan biri olan erişte, Asya, Avrupa, Amerika ve hatta dünyanın her

yerine geniş bir şekilde yayılma göstermiştir (Ge vd., 2001). Erişte pazarlarına ülkeler bazında bakıldığında ise erişte tüketiminin en fazla olduğu ülkelerin Japonya, Çin, Kore ve ABD olduğu bildirilmiştir (Tülbek, 1999). Türkiye'de makarnanın sanayi ürünü olarak ilk kez üretimi 1922 yılında yapılmıştır (Öztürk, 2016; Gümüşsoy, 1992).

1.2.2 Erişte çeşitleri ve eriştenin sınıflandırılması

Eriştenin sahip olduğu besleyici özellikleri, basit yapım teknolojisi, kolay ve uzun süre muhafaza edilebilir bir yapıya sahip olması sebebiyle Asya ülkelerinde popüler gıdalardan biridir (İçöz, 2000). Her bölgenin kendine has bir damak tadının bulunması ve eriştenin geleneksel bir ürün olması sebebiyle eriştenin sistematik bir sınıflandırması bulunmamaktadır ve formülasyonlar da buna bağlı olarak farklılık göstermektedir. Ancak eriştenin temel hammaddelerini un, tuz ve su olarak belirtmek mümkündür. Ayrıca Amerika'da üretilen eriştelerde ve ülkemizde de genel olarak yumurta, erişte formülasyonunda kullanılmaktadır (Öncel, 2017). Asya'da tüketilen eriştelerinin başlıca tipleri ise Çizelge 1.1'de verilmiştir (Hou ve Kruk.,1998).

Çizelge 1.1. Asya'da tüketilen başlıca erişte tipleri.

BÖLGE	TİP
Çin/Hong Kong	instant kızartılmış, Çin tipi çiğ (taze), kurutulmuş, elde yapılmış
Endonezya	instant kızartılmış, Çin tipi yaş
Japonya	hiya-mughi[1], so-men[2], soba[3]
Kore	instant kızartılmış, kurutulmuş, udon[4], soba
Malezya	Hokkien, instant kızartılmış, cantonese (alkali çiğ), kurutulmuş
Filipinler	instant kızartılmış, kurutulmuş, Çin tipi yaş, udon
Singapur	Hokkien[5], cantonese[6], instant kızartılmış
Tayland	Çin tipi yaş, çin tipi çiğ, instant kızartılmış, kurutulmuş
Avrupa/Afrika	instant kızartılmış
Latin Güney Amerka	instant kızartılmış ya da kurutulmuş
Kuzey Amerika	instant kızartılmış ya da kurutulmuş, Çin tipi çiğ, udon, soba
Tayvan	Çin tipi yaş, Çin tipi çiğ, instant kızartılmış, kurutulmuş

[1] hiya-mughi: 1,3-1,7 mm olan ince erişteler
[2]so-men*:* 0.7-1.2 mm çok ince erişte.
[3]soba: karabuğday eriştesi
[4]udon: 2.0-3.8 mm standart erişte.
[5]hokkien: yarı haşlanmış ve yumurta içeren bir çeşit erişte.
[6]cantonese: taze erişte

Erişte üretiminde uluslararası bir sınıflandırma olmasa da kullanılan hammaddelere, kullanılan tuz çeşidine, uygulanan işlemlere, boyut ve genişliğe ve üretim şekline göre eriştenin sınıflandırılması mümkündür (Öncel, 2017). Parlak sarı renginde olan Çin tipi eriştеler çoğunlukla sert buğday unundan yapılır ve sert bir yapıya sahiptir (Hou ve Kruk, 1998). Ayrıca bu tip eriştelerde alkali tuz kullanıldığı için alkali tuzlu erişte grubuna dâhildir (Öncel, 2017). Çin tipi eriştelerin sarımsı rengi kan-sui adı verilen alkali tuzlardan kaynaklanmaktadır (Tülbek vd., 2001). Japon eriştеleri ise yumuşak buğday unundan yapılır. Kremsi beyaz renge ve yumuşak bir yapıya

sahiptir (Hou ve Kruk, 1998). Beyaz tuz içeren erişteler; taze Çin erişteleri, Japon udon erişteleri ve kuru erişteler olarak sınıflandırılabilir (Hou ve Kruk, 1998). Alkali tuzlu erişteleri; Çin tipi haşlanmış erişte, Hokkien olarak bilinen yarı haşlanmış ve yumurta içeren bir çeşit erişte ve Cantonese adı verilen taze erişte olarak sıralayabiliriz (Öncel, 2017).

Uygulanan işlemlere göre erişte üretim şekilleri; kurutulmuş erişte, taze erişte, haşlanmış erişte, buharlanmış erişte ve instant erişte olarak gruplandırılabilir. Güneş ışığı altında ya da kurutma odalarında kurutularak nem oranının ortalama %8-10'a kadar azaltılarak yapılan kurutulmuş eriştelerin raf ömrü önemli miktarda artar ancak bu işlemle kırılgan bir yapıya sahip olması dezavantaj oluşturur. Japon erişteleri genel olarak bu şekilde üretilerek satılmaktadır. Taze erişteler ise yaklaşık %35 nem oranına sahip, dilim makaralarından çıktığı şekilde paketlenen bir erişte çeşididir. Hızlı pişme özelliğine sahip olan bu erişteler, rengindeki bozulmalardan dolayı ortalama bir gün içerisinde tüketilmelidir. Haşlanmış eriştenin yapım tekniğine bakıldığında ise erişteler tam veya kısmen haşlanmakta ve bu haşlama işleminin sonrasında soğuk suya daldırılmaktadır. Ön pişirmeye gerek duyulmadan birkaç dakika pişirilmesi ile servis edilebilmektedir. Buharlanmış erişte üretiminde erişteler bir buharlayıcı ile suda yumuşatılır ve kızartılarak tüketilir (Hou ve Kruk, 1998). instant erişte üretiminde genel olarak eriştenin bileşenleri, paketleme şekli ve üretim metodu göz önünde bulundurulur (Öncel, 2017). Boyut ve genişliğe göre erişte çeşitleri incelendiğinde eriştelerin 0,7-1,2 mm (somen) çok ince, 1,3-1,7 mm (hiya-mugi) ince, 2,0-3,8 mm (udon) standart ve 5,0-7,5 mm (kishi-men) yuvarlak erişteler olduğu görülür. Boyutu küçük olan erişteler sıcak suyun içinde çok daha hızlı pişmektedir (Hou ve Kruk, 1998). Temel olarak erişteler üretim şekillerine göre el yapımı erişte ve makine yapımı olmak üzere iki kısma ayrılır. El yapımı erişteler yapısal ve tat özellikleri bakımından daha fazla beğenilmeleri sebebiyle, Asya ülkelerinde daha çok tercih edilmekte ve eriştenin elde yapılması bir hüner olarak kabul edilmektedir (Öncel, 2017). Bu sınıflandırmanın haricinde soğutulmuş ve dondurulmuş erişte ve uzun raf ömrüne sahip erişte gibi yeni teknolojiler ortaya çıkmaya başlamıştır. Soğutulmuş ve dondurulmuş eriştenin en önemli özelliği, pişmiş olması ve buna bağlı olarak 30 saniye gibi çok kısa bir sürede normal tekstüre dönmesidir. Uzun ömürlü erişteler ise haşlanmış eriştelere benzeyen bir üretim tekniği ile üretilmektedir. Bu erişteler asitlendirilmiş ve asitlendirilmemiş olmak

üzere ikiye ayrılır. Asitlendirilmiş erişte üretiminde erişteye asitlik değeri yüksek olan malik asit, sitrik asit, laktik asit ve benzeri asitlerle seyreltik asit banyosunda immersiyon (bir cismi su içine sokma; suya batırma) işlemi uygulanır. Bunun sonucunda asitlik değeri pH<4.5 olur ve eriştenin raf ömrü 3,5 aydan 6 aya çıkartılabilmektedir (Hatcher, 2001).

1.2.3 Erişte üretiminde kullanılan hammaddeler

1.2.3.1 Buğday unu

Erişte üretiminde kullanılan buğday ununun kalitesi, istenilen özelliklere sahip son ürün elde edilmesini sağlayan en önemli kriterdir. Öğütülecek buğdayın temiz ve sağlam olması, tane boyutlarının da uniform bir yapıya sahip olması gereklidir (Hou ve Kruk, 1998). Unun protein içeriği, kül miktarı, içerdiği nişastanın zedelenme oranı, parlaklığı ve öğütülme derecesi un kalitesini belirleyen ana etmenlerdir (Öncel, 2017). Buğdayın protein içeriği ve kalitesi, son üründe oldukça etkilidir. Protein içeriği ve erişte dokusunun sertliği arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Eyidemir, 2006). Kanada buğdayları üzerinde yapılan çalışmalarda protein içeriği ve eriştenin doku sertliği arasında önemli bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Avustralya buğday türlerinde yapılan bir başka çalışmada ise protein içeriği ve erişte yapısı arasındaki ilişki tespit edilmiş ve eriştede bulunan protein oranındaki yükselişin hamur parlaklığını azalttığı belirlenmiştir (Tülbek vd., 2001). Erişte üretiminde yüksek protein içeriğine sahip un kullanılmasına bağlı olarak pişme süresinin uzadığı ve pişirilen eriştelerin elastikiyetlerinin arttığı tespit edilmiştir (Eyidemir, 2006). Üretilecek eriştenin çeşidine göre unun sahip olması gereken protein içeriği ve hamur dayanıklılığı farklıdır. Çin tipi eriştelerin üretiminde kullanılan unun protein içeriği yüksek, gluten yapısı ise sağlam sert buğdaylar tercih edilirken, Japon tipi eriştelerin yapımında, protein yapısı orta yumuşak buğdaylara ihtiyaç duyulmaktadır (Hou ve Kruk, 1998). Erişte kalitesine etki eden bir diğer önemli faktör ise kullanılan unun içerdiği nişastadır (Eyidemir, 2006). Zedelenmiş nişasta oranı yüksek olan unlarla yapılan eriştelerde, yüzeyde yüksek oranda şişme, aşırı pişirme kaybı ve istenmeyen renk sorunlarına sebep olmaktadır (Gulia vd., 2014). Kül miktarı da kaliteyi etkileyen faktörlerden biridir ve renk sorunlarını en aza indirmek için önemlidir (Widjaya, 2010). Unun kül içeriği, eriştenin rengini olumsuz yönde etkilemesi sebebi ile düşük kül oranına sahip olan un tercih edilir (Öncel, 2017). Polifenoloksidaz

enzimi erişte renginin esmerleşmenin nedenlerinden biridir ve bu enzim kepekte çok miktarda bulunmaktadır. Bu enzim çiğ eriştelerin enzimatik reaksiyonlar ile kahverengileşmelerine sebep olmaktadır (Aydın, 2009). Unda bulunan doğal sarı renk pigmentler olan ksantofiller, ruşeym ve kepekte bol miktarda bulunan flavanoid seviyesi ile eriştenin rengi arasında önemli bir bağlantı bulunmaktadır. Suda çözünebilen un flavanoidleri ve un ksantofillerinin etkisiyle kimyasal açıdan renk değişimi desteklenir (Fu, 2008; Eyidemir, 2006). Ayrıca erişte üretiminde kullanılacak unun partikül büyüklüğü önemli bir diğer kalite kriteri olarak değerlendirilmektedir. Çok ince un partikülleri, yoğurma esnasında eşit bir şekilde hidrasyonun oluşmasını sağlar ve yapraklama aşamasında optimum gluten gelişimi gerçekleşir. Büyük partiküllerin hidrasyonu, küçük olanlardan daha yavaştır. Uniform şekilde dağılmayan partiküller, hamurda ufalanmaya sebep olur ve bu durum, yaprağında veya kuru eriştede kılcal çatlakların oluşumuna yol açmaktadır (Fu, 2008).

1.2.3.2 Tuz

Tuz, erişte üretiminde önemli bir bileşendir. Erişte üretiminde un ağırlığı üzerinden %1-3 oranında, hamuru kuvvetlendirmek ve eriştelerin yapışkanlığını azaltmak amacıyla ilave edilmektedir (Aydın, 2009; Demir, 2008). Ayrıca su geçirgenliğini artırması sebebi ile kaynama süresini kısaltır, dokuyu geliştirir, lezzeti arttırır, gluten yapısını güçlendirir ve sıkılaşmayı sağlar (Öncel, 2017; Widjaya, 2010). Tuzun gluten üzerindeki bu etkisi hamurun geliştirilmesi açısından önemli derecede etkilidir (Öncel, 2017; Gulia vd., 2014). Tuz, mikrobiyal gelişimi engeller ve enzim aktivitesini durdurarak üretilen taze eriştelerin raf ömrünün uzatılmasına katkı sağlar. Ayrıca üründe oksidatif renk solmasını, yüksek sıcaklıkta ve nemli ortamlarda bozulmayı geciktirir. Tuzun bir diğer fonksiyonu ise kötü tatları maskeler ve lezzet dengesini sağlar. Pişme süresinin kısaltılması ve daha yumuşak bir son ürün elde edilmesine katkıda bulunur (Aydın, 2009).

1.2.3.3 Su

Su, erişte üretimi için önemli bir bileşendir. Suyun eklenmesiyle birlikte erişte yapısının iyileşmesine katkı sağlayan gluten'in gelişimi sağlanır ve hamurun viskoelastikliği ve yüzey pürüzsüzlüğü artış gösterir (Öncel, 2017). Erişte üretiminde

kullanılan su, içilebilir nitelikte olmalı ve yabancı tat ve kokuya sahip olmamalıdır (Aydın, 2009; Donnelly ve Ponte, 2000). Kullanılan suyun sertliği, son ürünün tekstürünü etkileyen faktörlerden biridir. Çok sert su, gluten proteinlerini çok fazla sertleştirmekte ve un partiküllerinin hidrasyonunun gecikmesine neden olmaktadır. Çok yumuşak su ise gluten yapısını yumuşatması sebebi ile uygun değildir. Erişte üretiminde kullanılacak su aşırı sert veya aşırı yumuşak olmamalıdır. Her iki su sertliği de erişte üretiminde istenmemektedir (İnkaya-Dündar, 2014; Fu 2008).

1.2.4 Erişte üretim teknolojisi

Genel olarak erişte üretiminde belirli temel aşamalar bulunmaktadır. Ancak gelişen teknoloji ile birlikte farklı işlem basamakları ortaya çıkmıştır. Örneğin kızarmış instant erişte üretiminin kesme işleminden sonraki basamağında buharlama ve arkasından kızartma işlemi gelmektedir (Öncel, 2017). Erişte üretiminde kullanılan hammaddeler ülkeden ülkeye ya da kentten kente farklı olabilmektedirler. Genellikle Asya ülkelerinde yapılan erişteler yumurta içermezken, Amerika'da üretilen erişteler yumurta içeren, buğday unu hamurundan üretilmektedir (Eyidemir, 2006). Ülkemizde erişte üretiminde hazırlanış ve işleniş biçimine göre bazı farklılıklar görülmektedir. Erişte üretimi genel olarak un, su, tuz ve bazı bölgelerde bunların dışında yumurta da kullanılarak hammaddelerin yoğurulması, hamurun oluşturulması, belirli bir süre dinlendirilmesi, hamurun açılması, inceltilmesi ve kesilmesi şeklindedir. Bu şekilde hazırlanan erişteler kurutma, kaynatarak pişirme, buharda pişirme, yıkama, kızartma, soğutma, dondurma gibi işlemler uygulanmaktadır. Ülkemizde çoğunlukla şeritler halinde kesilen erişteler kurutulduktan sonra tüketimi yaygındır (Pozan, 2019; Eyidemir, 2006).

1.2.4.1 Erişte üretiminde uygulanan temel işlemler

Yoğurma ve dinlendirme

Erişte üretiminin ilk adımı olan yoğurma işlemi, kullanılacak bütün hammaddelerin karıştırılması ve homojen hamur bir elde edilmesi amacıyla yapılmaktadır. Bu işlem mekanik yoğurucular kullanılarak veya elde manuel olarak yoğrularak yapılabilmektedir (Öncel, 2017). Ülkemizde geleneksel erişte üretiminde yoğurma işlemi genel olarak el gücü ile yapılırken teknolojik üretimler hamur yoğurma

makinaları ile yapılmaktadır (Güvendi, 2011). Endüstriyel üretimde erişte bileşenleri genel olarak yatay veya dikey karıştırıcılarda 10-15 dakika karıştırma işlemi devam eder. Diğer tahıl ürünlerine kıyasla, erişte hamuruna eklenen su miktarının daha az olması sebebiyle hamurun gluten gelişimi daha yavaştır. Bu durum hamurun pürüzsüz bir yüzey, homojen yapı kazanmasını ve hamurun kolay açılmasını sağlamaktadır (Hou ve Kruk, 1998). Hamura eklenen su miktarı fazla olduğu takdirde inceltme işlemi esnasında yapışma sorunu olmaktadır. Yoğurma sırasında sıcaklığın yüksek olması, enzim aktivitesi ve gluten yapısına zarar verirken, düşük sıcaklık derecelerinin gluten gelişimini yavaşlatması nedeniyle genel olarak yoğurma sıcaklığı 25 - 30°C arasında tutulmalıdır (Fu, 2008).

Yoğurma işleminin ardından hamur yaklaşık olarak 20-40 dakikada oda sıcaklığında dinlendirmeye alınır. Dinlendirme işlemi ile hamurdaki su aktivitesi artırılmakta ve böylece gluten gelişimi desteklenerek kolay açılabilen pürüzsüz bir hamur oluşturulmaktadır (Pozan, 2019).

Hamuru açma ve birleştirme

Dinlendirilen hamur parçaları iki bölüme ayrılır. Her birinden inceltme silindirleri yardımıyla hamur levhası oluşturulur. Sonrasında iki hamur levhası bir araya getirilir ve tek bir levha oluşturmak amacıyla ikinci kez inceltme silindirinden geçirilir. Bu aşama birleştirme olarak isimlendirilir. Silindir aralığı hamur levhasını %20-40 oranında azaltacak şekilde düzenlenir. Birleştirilen hamur levhası katlanır ve yeniden silindirler arasından geçirilerek daha sağlam ve daha uniform bir hamur levhası elde edilir. Birleştirilmiş hamurun olgunlaşması için 30-40 dakika dinlendirilirmeye bırakılır. Bu aşamadaki dinlendirme işlemi daha düzgün bir hamur levhası ve daha kaliteli pişirilmiş erişteler elde edilmesine yardımcı olur (Eyidemir, 2006).

İnceltme ve kesme

Ön inceltme ve dinlendirme işleminden geçirilen hamurlar, kesme işleminden önce son üründe istenen kalınlığa göre inceltilmesi sağlanır. Hamur bir anda istenen kalınlığa inceltilmeye çalışıldığı takdirde gluten yapısının zarar görüp erişte yüzeyi bozulabileceğinden bu durumun ortaya çıkmaması için nihai inceliğe ulaşıncaya kadar inceltme işlemi aşama aşama yapılır. İnceltme işlemi tamamlanan erişteler, son

üründe beklenen şekil ve ebatlara göre kesilerek boyutlandırılması sağlanır (Öncel, 2017). Hamur yaprakları istenilen kalınlığa ulaştıktan sonra yapraklar, erişte şeritleri halinde kesilir. Erişte şeritleri bir kesici yardımıyla uygun bir uzunluğa getirilerek kesilir. Dikdörtgen, kare ve yuvarlak erişte kesim şekilleri popülerdir (Aydın, 2009; Eyidemir, 2006).

1.2.5 Erişte özellikleri

Eriştenin kalitesinin değerlendirilmesinde, eriştenin rengi, görünümü, tekstürü ve pişme özellikleri önemlidir. Erişte kalitesini belirleyen kriterler, kullanılan hammaddelerin özellikleri ve erişte üretim koşullarını kapsamaktadır (İnkaya-Dündar, 2014). Yüksek kalitedeki eriştelerin öncelikli kalite kriterleri, renk ve görünüm olarak değerlendirilmektedir. Tüketiciler için kabul edilebilirlik açısından önemli olan, eriştenin parlak bir görünüme sahip olması ve istenmeyen renk bozukluklarının bulunmamasıdır. Bu sebeple Asya pazarında satışa sunulan eriştele, yüksek kaliteli patent unlardan yapılmış ve düşük renk bozukluğuna sahip, parlak görünümlü eriştelerden oluşmaktadır (Karadeniz, 2007). Alkali eriştelerin parlak sarı, beyaz tuzlu Japon eriştelerinin ise kremsi beyaz renkte olması arzu edilmektedir (Nagao, 1996). Karabuğday unu içeren eriştele parlak kahverengi veya gri renklidir (Aydın, 2009). İstenen renk, erişte tipine göre değişiklik göstermektedir (İnkaya-Dündar, 2014). Erişte rengini etkileyen ana sebeplerin un, ingredientler ve proses kaynaklı olduğu değerlendirilmelidir (Eyidemir, 2006). Çizelge 1.2.'de erişte rengini etkileyen faktörler verilmiştir (Tülbek, 1999).

Çizelge 1.2. Erişte rengini etkileyen faktörler.

Un Kaynaklı	İngredient Kaynaklı	Proses Kaynaklı
Un randımanı	Tuz/Alkali miktarı	Hamur açma sayısı
Kepek rengi	Su kaldırma miktarı	Pişirme
Proteinler	Yumurta miktarı	Kurutma
Proteinazlar	Renk maddelerinin miktarı	Kızartma yağı sıcaklığı
PPO ve oksidazlar	Gluten miktarı	Ambalajlama yöntemi [Modifiye Atmosferde Paketleme (MAP) gibi]
Un parçacık büyüklüğü	Nişasta miktarı	
Zedelenmiş nişasta miktarı	Koruyucu miktarı	
Ksantofillerin miktarı		

Yapılan bir çalışmada erişte üretiminde kullanılan un örneklerinin kül ve protein içeriği ile eriştenin renk özellikleri arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır (Tülbek, 1999). Bir diğer çalışmada ise, un ekstraksiyon oranındaki artışın eriştelerin parlaklığını azalttığı ve sarılığını artırdığı saptanmıştır (Cho vd., 2001). Erişte rengi ile su absorbsiyonu arasında negatif bir korelasyon bulunmaktadır. Su absorbsiyonu azaldıkça, eriştenin parlaklığı artış göstermektedir. Bu durumun daha düşük su absorbsiyonunda daha az sıkı erişte yapısından ya da yüksek absorbsiyondaki enzimatik kahverengileşmeden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Eyidemir, 2006). Eriştenin tekstürü de erişte kalitesinde etki eden bir diğer önemli etmendir. Pişmiş bir eriştede tekstüre ait temel parametreler, pürüzlülük, yapışkanlık, yumuşaklık, elastikiyet ve sakızımsılık olarak belirlenmiştir. Buğday veya unun protein bileşimi erişte tekstürü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Eriştenin protein içeriği arttıkça kurutulmuş eriştelerdeki beyazlık ve parlaklık azalmaktadır (Baik vd., 1995). Ayrıca erişteye yumurta katılması daha koyu, daha sarı bir renk ve daha sağlam, daha elastik bir tekstür kazandırır (Miskelly, 1996).

Pişme süresi eriştenin kalite özelliklerinden bir diğeridir. Buğday unu ile yapılan eriştelerde pişme sürelerinin 10-16 dakika arasında olduğu tespit edilmiştir (Yalçın, 2005). Pişme süresinin yükselmesi protein miktarının artmasına bağlı olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. Ayrıca tane tahıl unlarıyla üretilen erişteye karıştırılan

kepek miktarının artması, pişme süresine etki ederek sürenin kısalmasına neden olmuştur (Güvendi, 2011).

Bir diğer kalite kriteri de eriştenin hacim artışıdır. Pişirme sonrasında eriştede hacim artışının yüksek olması gerekir. Hacim artışının az olması sebebiyle, eriştenin su absorbsiyon miktarının azaldığı ve bunun sonucunda eriştelerin pişirildikten sonra daha sert bir yapıya sahip olmasına neden olduğu tespit edilmiştir (Bhattacharya vd., 1999)

Pişme kaybı da eriştenin kalite kriterlerinden biridir. Pişme kaybının yüksek olması, zayıf protein-nişasta matriksinden ya da protein-nişasta matriksinin bozulmasından ve bunun sonucunda nişastanın yüksek oranda çözünmesinden kaynaklanmaktadır (Güvendi, 2011). Tüketicinin seçimini doğrudan etkileyen bu parametreler eriştenin kalite kriterleri olarak değerlendirilmektedir (Widjaya, 2010).

1.2.6 Gıdaların zenginleştirilmesi

Son yıllarda sağlığın korunması ve yeniden kazanılmasında beslenmenin ne kadar önemli olduğu tüm dünyada kabul edilmiş ve bu konuda fazlasıyla önem kazanan gıdaların zenginleştirilmesi üzerine yoğun olarak çalışılmaya başlanmıştır (Özer ve Güven, 2008). Dünyada her dört kişiden birisi bir mikro besin yetersizliği ile karşı karşıya olup, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve diğer uluslararası kuruluşlar beslenme ve sağlık sorunlarının görülme sıklığının azaltılması ve artışının önlenmesi için çalışmalar yapmaktadır. Gıdaların zenginleştirme işlemleri FDA (Gıda ve İlaç İdaresi) tarafından kontrol altında tutularak uygulanmaktadır. Bu uygulamalar 1900'lü yıllarda başlamıştır (Kahyaoğlu ve Demirci, 2019). Gıdalara besin öğelerinin eklenmesi zenginleştirme, güçlendirme ve yerine koyma olmak üzere üç terim ile açıklanmaktadır (Kabakuş, 2017). Besin zenginleştirme, gıdalarda doğal olarak bulunan, yemeği hazırlama esnasında kaybedilen bir veya birden fazla besin öğesinin, toplumda veya özel bir risk grubunda, eksikliklerin düzeltilmesi ya da önlenmesi amacıyla besine yeniden eklenmesi işlemidir. Güçlendirme, gıdalarda doğal olarak bulunmayan besin ögelerinin eklenmesi olarak tanımlanır. Yerine koyma ise gıda sanayinde üretim, depolama ve işleme sürecinde kaybolan, vücut için elzem olan besin ögelerinin işlem öncesi düzeyine geri getirilerek, eski içeriğine kavuşturulması işlemidir (Özer ve

Güven, 2008). Zenginleştirme amacıyla gıdalara ilk olarak eklenen besin öğeleri iyot (tuz) ve D vitamini (süt)'dir (Kahyaoğlu ve Demirci, 2019). Besin zenginleştirme, mikro besin ögesi malnütrisyonunun önüne geçebilmek amacıyla bir yöntem olarak uygulanmaktadır. Mikro besin ögelerinin yeterli ve dengeli olarak vücuda alınmadığı takdirde özellikle küçük yaştaki çocuklarda ve orta yaştaki kadınlarda demir, iyot, folat, B12 ve D vitamini eksikliğine neden olur (Kabakuş, 2017). Zenginleştirme politikasında dikkat edilmesi zorunlu olan bazı ilkeler bulunmaktadır. WHO'nun 2006 yılında yayınladığı "Mikronütrientlerle Besin Zenginleştirme Rehberi"nde bu ilkelere ulaşılabilmektedir. Bu ilkelerin başında, zenginleştirilmesi düşünülen besinin toplum tarafından sıklıkla tüketiliyor olması gelmektedir. Sağlığa olumlu etkisi için gıdalara katılabilecek destek/katkı maddeleri ve beklenen faydaları Çizelge 1.3.'te verilmiştir (Kahyaoğlu ve Demirci, 2019).

Çizelge 1.3. Gıdalara katılabilecek destek/fonksiyonel bileşenler ve beklenen faydaları.*

Gıdalar	**Başlıca destek/katkı maddesi**	**Amaç**
Bebek mamaları	Çoklu-doymamış yağ asitleri, pek çok vitamin (A, B, C, D, E), Kalsiyum, Demir, Magnezyum, Çinko	Bebek beyin ve göz gelişimini sağlamak
Bisküviler ve kekler	Lif takviyesi	Bağırsak fonksiyonlarına yardımcı olmak
Bira	B1	Alkole bağlı nörolojik hasar gelişimini engellemek
Çay	Vitamin A	Başlıca görme sağlığı için
Çorba	Vitamin B1, B2, B6, B12, C, E	Genel sağlık için
Ekmek	B1, B9	Nöral tüp defektlerini engel lemek
İnek Sütü	Vitamin D	Kemik sağlığı
Kahvaltılık tahıllar	Lif, Demir, pek çok vitamin (A, B1,B2, B3, B5, B6, B9, C, D, E)	Anemiye karşı koruyucu ve genel sağlık önlemi
Margarin	Vitamin A, D, E	Göz sağlığı, kemik sağlığı, genel sağlık için anti-oksidan
Meyve suları (elma, portakal vs.)	Vitamin C, Kalsiyum	Genel vücut sağlığı, kemik dayanıklılığını arttırmak
Soya/Pirinç sütü	Kalsiyum, B12	Vejetaryanlar için önemli B12 kaynağı haline getirilir
Su	Vitaminler, Flor	Genel vücut sağlığı; diş gelişimi
Sıvı yağlar	Vitamin E	Antioksidan özelliğinden dolayı
Şeker	Vitamin A	Başlıca göz sağlığı için
Tuz	İyot, Potasyum, Demir	Guatr hastalığından korunmak; hipertansiyona karşı ve kalbi desteklemek için Sodyum ile potasyumu değiştirmek; Anemiye karşı koruyucu
Un	B1	Nörolojik hasarlara karşı korumak için
Yoğurt	Vitamin D, B12, Kalsiyum, Magnezyum, probiyotik mik-roorganizmalar	Kemik sağlığı ve genel sağlık önlemi
Yumurta	Selenyum, Omega yağ asitleri	Kalp damar sağlığına destek

*B1: Tiamin, B2: Riboflavin, B3: Niasin, B5: Pantotenik asid, B6: Piridoksin, B9: Folik asid, B12: Kobalamin.

1.2.6.1 Eriştenin zenginleştirilmesi amacıyla yapılan bazı çalışmalar

İnsanların zamanla beslenme alışkanlıklarının değişmeye ve bu konuda bilinçlenmeye başlaması, daha sağlıklı gıdalar arayışı içerisine girmelerine sebep

olmuştur. Farklılaşan tüketici talepleri, fonksiyonel özellikleri bulunan ve besleyici değeri yüksek ürünlere olan talebin artmasını sağlamıştır (Öncel, 2017). Aşağıda erişte ile ilgili bu doğrultuda yapılan çalışmalara örnekler verilmiştir.

Yapılan bir çalışmada, farklı oranlarda (%10-40) kavun çekirdeği tozunun erişte üretiminde kullanılmasıyla üretilen eriştelerin fiziksel, kimyasal, duyusal ve tekstürel özelliklere olan etkileri araştırılmıştır. Kavun çekirdeği tozu (KÇT) ilavesi ile eriştelerin diyet lifi, yağ ve mineral içeriklerinin önemli ölçüde artırdığı, eriştelerin parlaklık değerlerinin düştüğü, su absorbsiyon değerinin kontrol örneğine oranla arttığı, suya geçen madde miktarının yükseldiği belirlenmiştir. Üretilen eriştelerde duyusal özellikler bakımından en düşük puan %40 KÇT ilaveli eriştelere verilmiştir (Pozan, 2019).

Yenilebilir böcek (un kurdu ve çekirge) ve baklagil unları (mercimek ve kuru fasulye) ilavesinin erişte üzerine etkilerinin incelendiği bir başka çalışmada, eriştelerin zenginleştirilmesiyle optimum pişme süresi önemli derecede yükselmiştir. Protein, kül ve selüloz miktarı açısından kontrol eriştesine oranla daha yüksek değerler ortaya çıkmıştır. Duyusal analizlerde baklagil unları katılan erişteler yenilebilir böcek katılan eriştelere oranla daha yüksek puanlar alarak daha kabul edilebilir özelliklere sahip oldukları tespit edilmiştir (Yılmaz, 2019).

Balkabağı lifi ve şeker pancarı lifinin erişte kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, balkabağı lifi erişte formülasyonuna %2-10 oranlarında, diğer ingrediyentler korunarak %5 oranında şeker pancarı lifi içeren erişte formülasyonuna aynı oranlarda ilave edilmiştir. Sadece balkabağı lifi içeren eriştelerde ve BKL ve ŞPL'nin birlikte kullanıldığı eriştelerde, kül ve protein içeriklerinin önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir. Balkabağı lifinin erişte formülasyonuna %8, balkabağı lifi - şeker pancarı lifinin %6 oranına kadar eklenmesinin pişme özellikleri ve duyusal özellikler bakımından kabul edilebilir olduğu ortaya çıkmış ve balkabağı lifi ve şeker pancarı lifinin eriştеyi zenginleştirmede başarıyla kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Kılcı, 2019).

Erişte üretiminde %2, %4, %6 ve %8 oranlarında maydonozun buğday ununa ikame edilerek kullanıldığı bir diğer çalışmada ise üretilen eriştеler fiziksel, kimyasal ve duyusal özellikleri açısından incelenmiştir. Maydanoz ilavesi ile C vitamini,

karotenoid ve klorofil değerlerinin arttığı belirlenmiştir. Maydanoz oranı % 2 olan eriştenin diğer erişte çeşitlerine göre renk, doku ve genel kabul edilebilirlik açısından daha iyi sonuçlar elde ettiği tespit edilmiştir (Dirim ve Çalışkan Koç, 2019).

Yapılan bir başka çalışmada erişte üretiminde tam buğday unu, rafine buğday unu ve rafine buğday ununa ek olarak %10 ve %20 oranlarında nohut unu kullanılarak nohut ununun, eriştenin kimyasal, fizikokimyasal, pişme ve reolojik özeliklerine olan etkisi incelenmiştir. Rafine una nohut unu ilave edilerek üretilen eriştelerde kül, yağ, ham lif, protein, nem miktarı değerlerinin rafine unla üretilen eriştelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Nohut unu ilave edilerek elde edilen eriştelerin, rafine un kullanılarak üretilen eriştelere göre karbonhidrat, gluten ve düşme sayısının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Nohut unu katkısının erişte hamurunda çoğu farinograf değerinde artışa, glutograf değerlerinde ise azalmaya sebep olduğu görülmüştür. Pişme süresi, hacim artışı, su absorpsiyonunun azaldığı; suya geçen madde miktarının ise arttığı belirlenmiştir. Un esasına göre ağırlıkça %10 ve %20 oranında nohut unu ilavesi ile fizikokimyasal ve duyusal özellikler açısından kabul edilebilir nitelikte eriştelerin üretilebileceği ve erişteyi zenginleştirmede kullanılabileceği tespit edilmiştir (Kaya, 2018).

Keten tohumunun %0-20 arasında değişen oranlarda erişte üretiminde kullanılarak yapılan eriştelerin, fizikokimyasal, duyusal ve pişme özellikleri ile yağ asidi bileşiminin incelendiği bir çalışmada, keten tohumu ilavesiyle eriştelerin nem oranlarında önemli derecede azalma olduğu ortaya çıkmıştır. Yağ asidi içeriği açısından %20 ilaveli eriştelerin, kontrol örneğine göre α-linolenik asit oranının %2.3'ten %53'e yükseldiği görülmüştür. Keten tohumu oranının artışı ile birlikte pişme sürelerinin azaldığı, suya geçen madde miktarlarının ise önemli miktarda değişmediği görülmüştür. Sonuç olarak keten tohumunun, fonksiyonel erişte üretiminde kullanılarak daha sağlıklı erişteler üretilebileceği sonucuna varılmıştır (Yüksel vd., 2018).

%0-30 oranlarında üzüm, kuşburnu ve nar çekirdeği unlarının erişte üretiminde kullanımının incelendiği bir çalışmada, bu unlarla hazırlanan erişte örneklerinin pişme, tekstürel, renk, duyusal özellikleri ile antioksidan aktiviteleri araştırılmıştır. Antioksidan aktivitelerinin tüm zenginleştirilmiş eriştelerde önemli derecede arttığı belirlenmiştir. Kontrol örneğinden başlayarak %10, %20, %30 ikameli üzüm, nar ve

kuşburnu çekirdeği unu ilaveli eriştelerin pişme süreleri sırası ile 6,38 dakika, 8,17 dakika, 7,00 dakika ve 6,49 dakika olduğu; pişme kaybının yine sırası ile %5,97, %8,91, %6,29 ve %9,64 olduğu ve hacim artışları ise %171,23, %201,11, %171,68 ve %197,92 tespit edilmiştir. Duyusal açıdan ise en beğenilen erişte örneğinin nar çekirdeği unu ilaveli erişte olduğu bildirilmiştir (Koca vd., 2018).

Erişte üretiminde pseudo-tahıl (amarant, kinoa, karabuğday) kullanımının araştırıldığı çalışmada %30 ikame oranı esas alınarak 10 farklı kombinasyonda erişte üretimi gereçekleştirilmiş ve eriştenin bazı fiziksel, kimyasal, besinsel ve duyusal özelliklerine olan etkisi araştırılmıştır. Pseudo-tahıl ikamesi ile üretilen eriştelerin L^* değeri azalırken, a^* ve b^* değerlerinin arttığı görülmüştür. Yapılan zenginleştirme ile eriştenin mineral madde, toplam fenolik madde, fitik asit, ham protein, ham yağ ve kül miktarlarında kontrol örneğine oranla artışlar olmuştur. Üretilen erişte örnekleri genel olarak değerlendirildiğinde %20 amarant + %10 kinoa ikameli eriştenin en uygun kombinasyon olduğu görülmüştür (Öncel, 2017).

Erişte üretiminde buğday unu yerine kütlece %5-40 oranlarında kestane ununun kullanıldığı bir çalışmada elde edilen eriştenin bazı besinsel, kalite ve duyusal özellikleri araştırılmıştır. Üretimde kestane ununun kullanılması kontrole oranla nem miktarını düşürürken, kül ve yağ miktarını artmasına neden olmuştur. Farklı oranlarda erişteye ilave edilen kestane unu, kontrol eriştesinde %2,78 olarak tespit edilen toplam diyet lifi içeriğinin %10,77'ye yükselmesini; enerji değerlerini ise kontrole oranla düşmesini sağlamıştır. Pişirme analizlerinde kestane unu ilavesinin eriştelerde ağırlık ve hacim artışının azalmasına, pişme kaybının kontrol eriştesine göre yükselmesine neden olduğu belirlenmiştir. Renk analizlerinde, kestane unu katılmasıyla a^* değerinin arttığı, L^* ve b^* değerlerinin ise azaldığı görülmüştür. Genel beğeni açısından kestane unu ilave edilen eriştelerden en yüksek puanı %10 ve %20 kestane unu katkılı erişteler elde etmiştir. Kestane ununun erişte ve farklı ürünlerde zenginleştirme amacıyla kullanılabileceği ve fonksiyonel gıda pazarına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir (Mete, 2016).

Çölyak hastaları için alternatif bir ürün oluşturmak amacıyla mısır ununa %30-50 oranında soya, mercimek ve nohut unları eklenerek erişteler üretilmiş ve eriştelerin besinsel ve kalite özellikleri incelenmiştir. Mısır ununa baklagil ilave edilmesiyle birlikte fenolik madde, antioksidan kapasitesi, vitamin, besinsel lif ve protein değerleri açısından

artış görülüğü belirlenmiş ve tüketiciler tarafından kabul edilebilir özelliklere sahip erişteler üretilebileceği tespit edilmiştir (Savtekin, 2014).

Buğday unu yerine kütlece %2, %5, %10 ve %15 oranlarında siyah pirinç kepeği ilave edilerek edilerek üretilen erişteler üzerinde yapılan kimyasal, fiziksel, pişirme ve tekstürel analizlerde, siyah pirinç kepeğinin artışına bağlı olarak nem, kül, protein ve yağ değerinin arttığı tespit edilmiştir. Pişirme analizlerinde artan oranda siyah pirinç unu ilavesi ile erişte lerin su absorbsiyon değerlerinin azaldığı ve pişme kayıplarının arttığı belirlenmiştir. Siyah pirinç kepeği oranı artışı, antioksidan aktivitesinin artmasına neden olmuştur. Yapılan renk analizinde ise ilave oranının artışı ile birlikte a^* değerinin arttığı, L^* ve b^* değerinin ise azaldığı gözlemlenmiştir (Kong vd., 2012).

Kütlece %10-40 oranlarında muz unu ilave edilerek üretilen erişteler üzerinde yapılan fiziksel, kimyasal, pişirme ve duyusal analizlerde muz ununun ilave oranı arttıkça eriştenin renginin koyulaştığı ve yapışkanlığının azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca ilave oranının artışına bağlı olarak eriştenin toplam diyet lifi miktarı ve besleyici özelliklerinin arttığı belirlenmiştir. Duyusal açıdan ise % 10, % 20, % 30 oranlarında ilave edilerek üretilen erişteler ile muz unu ilave edilmeden üretilen erişte lerin benzer puanlar aldığı ve en çok beğenilen örneğin ise % 30 oranında muz unu içeren erişte örneği olduğu görülmüştür (Ritthiruangdej vd., 2011).

Hindistan cevizi ununun kütlece %10, %20, %30 oranlarında buğday ununa katılarak üretilen erişte lerin kimyasal, besinsel, reolojik ve duyusal özellikleri incelenmek üzere analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda hindistan cevizi ununun artış oranına bağlı olarak protein ve diyet lif oranlarında artış olduğu gözlemlenmiştir. %10 ve %20 oranlarında hindistan cevizi katılan erişte lerin reolojik açıdan kontrol örneğine yakın bir hamur yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan duyusal analizlerde ise en yüksek beğeniyi alan örneğin %20 ilaveli erişte olduğu ve %30 oranında hindistan cevizi unu katılan örneğin tat dışındaki duyusal özelliklerinin olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir (Gunathilake ve Abeyrathne, 2008).

Erişte üretiminde kütlece %5-20 oranlarında kayısı çekirdeği unu ilave edilerek üretilen erişteler üzerinde yapılan kimyasal, fiziksel, pişirme ve duyusal

analizlerinde, kayısı çekirdeği unu eklenmesi ile eriştelerin protein, yağ ve kül değerlerinin arttığı belirlenmiştir. İlave oranı arttıkça eriştenin su absorbsiyonu ve optimum pişme süresi azalmıştır. Duyusal analizlerde en yüksek puanı kontrol eriştesi almış ve fizikokimyasal ve duyusal özellikleri bakımından %15 oranına kadar kayısı çekirdeği unu ile eriştenin zenginleştirilebileceği anlaşılmıştır (Eyidemir, 2006).

Yapılan bir başka çalışmada, erişteyi zenginleştirme amacıyla tatlı patates unu ve yağsız soya unu ilave edilerek erişteler üretilmiştir. Tatlı patates unu ilavesi protein miktarı azalmasına neden olurken yağsız soya unu eklenmesi protein miktarının artmasını sağlamıştır. Tatlı patates unu ve yağsız soya unu ilavesi ile kül miktarı ve diyet lif içeriğinin arttığı belirlenmiştir. Yağsız soya unu ve tatlı patates ununun eklenmesi eriştelerin parlaklığının azalmasına, pişme kaybının ise artmasına neden olmuştur (Collins ve Pangloli, 1997).

Erişte üretiminde kullanılan unun rafinasyon işleminin erişte rengi ve tekstürüne olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, rafinasyon derecesi düşük olan unlardan elde edilen pişmemiş eriştelerin, sarı renginde bir artış ve parlaklığında azalma olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma ile pişmiş eriştelerde un rafinasyon derecesinin tekstüre etki etmediği anlaşılmıştır (Anderson vd., 1994).

Yapılan literatür araştırmasında çörek otu, kekik ve zerdeçalın zenginleştirme amacıyla erişte formülasyonuna ilave edildiğine ilişkin bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Erişte üretiminde hammadde olarak kullanılacak olan özel amaçlı buğday unu, çörek otu, çörek otu tozu, kekik, kekik tozu, zerdeçal ve tuz Konya'da bir aktardan ve gıda ürünleri satışı yapılan bir işletmeden temin edilmiştir.

Tez kapsamında kullanılan tane çörek otu ve çörek otu tozunun görüntüsü Şekil 2.1'de; kekik ve kekik tozunun görüntüsü Şekil 2.2'de; zerdeçalın görüntüsü ise Şekil 2.3'te verilmiştir.



Şekil 2.1. Tane çörek otu ve çörek otu tozunun görüntüsü.



Şekil 2.2. Kekik ve kekik tozunun görüntüsü.



Şekil 2.3. Zerdeçal görüntüsü.

2.2 Yöntem

2.2.1 Hammaddeler üzerinde yapılan analizler

2.2.1.1 Nem miktarı analizi

Erişte üretiminde kullanılan un ve baharatın (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik, zerdeçal) nem içeriğinin tespit edilmesinde Elgün vd. (2001)'nin yöntemi kullanılmış olup, baharatın nem içeriğinin belirlenmesinde Sartorius, MA 35, Germany markalı nem tayin cihazı kullanılmıştır.

2.2.1.2 Kül miktarı analizi

Erişte üretiminde kullanılan buğday unu ve baharatta (çörek otu, çörek otu tozu, kekik, kekik tozu, zerdeçal) bulunan kuru maddede % kül içeriği, ICC (1981) klasik metoduna göre tespit edilmiştir.

2.2.1.3 Protein miktarı analizi

Baharat (çörek otu, çörek otu tozu, kekik, kekik tozu, zerdeçal) ve buğday ununun toplam protein içeriği, Elgün vd., (2001)'e göre analiz edilmiştir. Protein çevirme faktörü buğday unu için 5.7, baharat çeşitleri için 6.25 alınarak hesaplama yapılmıştır (AACC, 1990).

2.2.1.4 Renk analizi

Erişte üretiminde kullanılan baharat (çörek otu, çörek otu tozu, kekik, kekik tozu, zerdeçal) ve buğday ununda renk tayini için Eyidemir (2006)'in yöntemi kullanılmıştır. Minolta Spectrophotometer CM-3600d cihazı kullanılarak renk ölçümü yapılmış ve ilgili örneklere ait L^* (parlaklık), a^* (kırmızılık) ve b^* (sarılık) değerleri tespit edilmiştir.

2.2.2 Erişte örneklerinin hazırlanması

Tez kapsamında üretilen erişteler Eyidemir (2006)'in kullandığı metoda göre üretilmiştir. Uniform bir hamur elde edilmesi amacıyla %100 buğday unu içeren kontrol eriştesi üretiminde kullanılacak su miktarı %45 olduğu bildirilmiştir

(Eyidemir, 2006). Üretilen eriştelerin formülasyonu 100 birim buğday unu, 2 birim tuz ve ön denemeler sonucunda tespit edilen miktarda su içerecek şekilde ayarlanmıştır. Yapılan ön denemeler sonucunda %1, %2, %3, %4 tane çörek otu içeren eriştelerde kullanılacak su miktarının sırasıyla %43, %42, %41, %40 olduğu; %1, %2, %3, %4 toz çörek otu içeren eriştelerde kullanılacak su miktarının sırasıyla %40, %39, %38, %37 olduğu; %1, %2, %3, %4 yaprak kekik içeren eriştelerde kullanılacak su miktarının sırasıyla %41, %40, %39, %38 olduğu; %1, %2, %3, %4 toz kekik içeren eriştelerde kullanılacak su miktarının sırasıyla %41, %40, %39, %38 olduğu; %0,5, %1, %1,5, %2 zerdeçal içeren eriştelerde kullanılacak su miktarının sırasıyla %40,5, %40, %39,5, %39 olduğu belirlenmiştir. Fazla su kullanımı çok uzayabilen bir hamura sebep olurken, yetersiz su kullanımı uniform olmayan bir hamur ortaya çıkarmıştır. Baharat ilaveli eriştеler, ön denemelerle belirlenen tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik ve toz kekiğin ağırlık bazında %1, %2, %3 ve %4 oranlarında; zerdeçalın ise ağırlık bazında %0,5, %1, %1,5 ve %2 oranlarında buğday unu ile yer değiştirmesiyle elde edilen karışım unundan hazırlanmıştır. Erişte üretiminde kullanılan baharat çeşitleri herhangi bir işleme tabi tutulmadan direkt olarak kullanılmıştır. Erişte üretiminde kullanılan baharat miktarı arttıkça karışıma katılacak su miktarı azalmıştır. Tuz, önceden suda çözüldükten sonra erişte üretiminde kullanılan karışıma ilave edilmiştir. Erişte üretimi için ekmek yapma makinesinin (Sinbo SBM-4705, P.R.C.) yoğurucu haznesine konulan un, program 8'de 5 dakika tekli yoğurma başlığı kullanılarak karıştırılmış ve süre sonunda tuz çözeltisi ilave edildikten sonra program 8 seçilerek 5 dakika daha karıştırılmaya devam edilmiştir. Hamurun 2 dakika daha elle yoğurulmasının ardından takriben 100 gram olacak şekilde parçalara ayrılıp elle yuvarlanmış ve plastik çantalarda oda sıcaklığında yaklaşık 30 dakika dinlendirilmiştir. Dinlendirilen hamur parçaları tahta bir oklava ile yaklaşık olarak 4 mm kalınlığında açılmış ve kollu erişte makinesinin (Marcato, Mod. 150, İtalya) inceltme silindirleri vasıtası ile 5. kademede yaklaşık olarak 1,3 mm kalınlığına getirilmiştir. Daha sonra elde edilen inceltilmiş hamur levhası erişte makinesinin kesici silindirlerinden yararlanılarak eriştelere şeritler halinde kesme işlemi uygulanmıştır. Bu işlem sonrasında eriştеler kurutma kâğıtları üzerinde, oda sıcaklığı ortamında, 18 saat boyunca kurutulmuştur. Kurutulan eriştеler cam kavanozlar içerisinde buzdolabında 0-4^{o}C'de analizleri yapılıncaya kadar saklanmıştır. Erişte üretimine ait görüntüler ise Şekil 2.5.'te sunulmuştur.



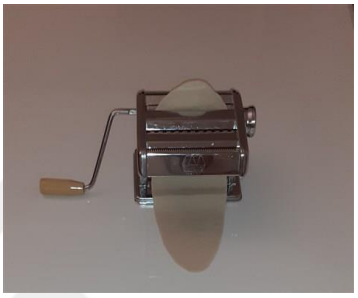
1. Yoğurma



2. Hamurun dinlendirilmesi



3. Hamurun açılması



4. Hamurun inceltilmesi



5. Şeritler halinde kesme



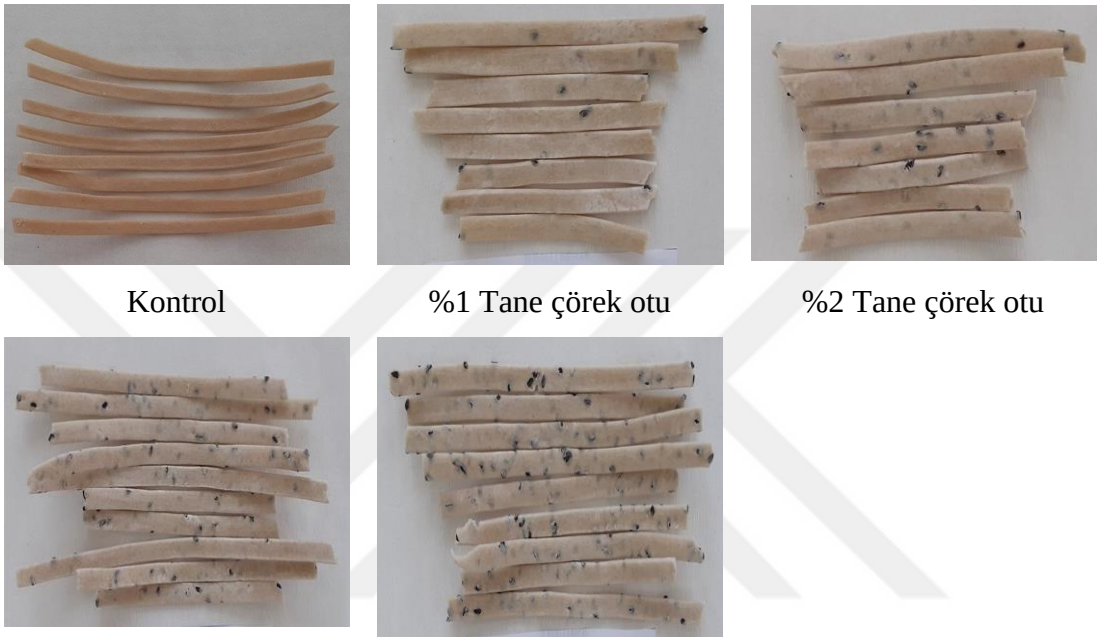
6. Şeritler halinde kurutulması



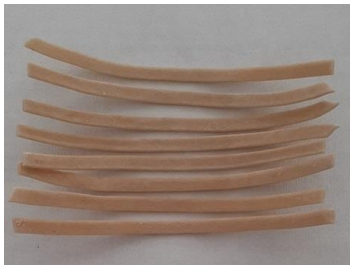
7. Erişte depolanması

Şekil 2.4. Laboratuvar şartlarında erişte üretimi.

Buğday ununa tane çörek otu katılarak üretilen eriştelerin görüntüleri Şekil 2.5'da; toz çörek otu ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri Şekil 2.6.'de; yaprak kekik ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri Şekil 2.7.'de; toz kekik ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri Şekil 2.8.'da; zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri ise Şekil 2.9'da verilmiştir.



Şekil 2.5. Tane çörek otu ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri.



Kontrol



%1 Toz çörek otu



%2 Toz çörek otu

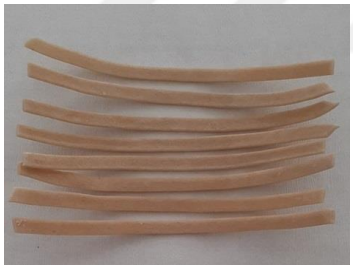


%3 Toz çörek otu



%4 Toz çörek otu

Şekil 2.6. Toz çörek otu ilave edilerek üretilen erişte lerin görüntüleri.



Kontrol



%1 Yaprak kekik



%2 Yaprak kekik

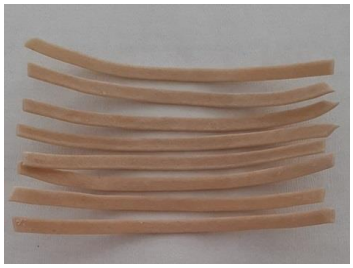


%3 Yaprak kekik



%4 Yaprak kekik

Şekil 2.7. Yaprak kekik ilave edilerek üretilen erişte lerin görüntüleri



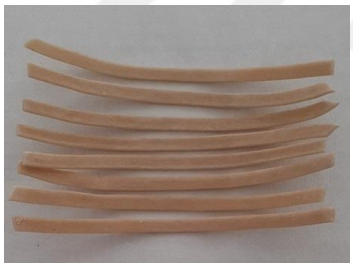


Kontrol %1 Toz kekik %2 Toz kekik




%3 Toz kekik %4 Toz kekik

Şekil 2.8. Toz kekik ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri.





Kontrol %0,5 Zerdeçal %1 Zerdeçal




%1,5 Zerdeçal %2 Zerdeçal

Şekil 2.9. Zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin görüntüleri.

2.2.3 Erişte örneklerinde yapılan analizler

2.2.3.1 Nem miktarı analizi

Üretilen eriştelerin rutubet tayini, Elgün vd., (2001)'ün kullanmış olduğu yönteme göre yapılmış olup, numuneler elle küçük parçalara ayrılarak, nem kaybına izin vermeyen bir öğütücüde (Ika - Werke, M20, Staufen, Germany) 20 mesh göz aralıklı elekten geçecek büyüklükte öğütme işlemi yapılmıştır. Nem kaybına izin vermeyecek bir kapta analizi yapılıncaya kadar saklanmıştır.

2.2.3.2 Kül miktarı analizi

Üretilen eriştelerin kuru maddede % kül içeriği ICC (1981) klasik metodu kapsamında tespit edilmiştir.

2.2.3.3 Protein miktarı analizi

Üretilen eriştelerin kuru maddede % protein analizi Elgün vd., (2001)'de belirtilen metoda uygun şekilde gerçekleştirilmiştir. Üretilen eriştelerde protein çevirme faktörü 5.7 olarak alınmıştır.

2.2.3.4 Renk analizi

Üretilen eriştelerin renk tayini Eyidemir (2006)'in kullandığı yönteme göre gerçekleştirilmiştir. Minolta Spectrophotometer CM-3600d renk ölçüm cihazı kullanılarak gerçekleştirilen analizde eriştelerin L^* (parlaklık), a^* (kırmızılık), b^* (sarılık) değerleri belirlenmiştir.

2.2.3.5 Pişme analizleri

Üretilen eriştelerin pişme analizleri Singh vd. (1989)'in metodu kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Optimum pişme süresi analizi

Eriştelerin optimum pişme süresinin belirlenmesinde Singh vd. (1989)'nin metodu kullanılmıştır.

Suya geçen madde miktarı (pişme kaybı) analizi

Eriştelerdeki suya geçen madde miktarı Özkaya ve Kahveci (1990)'ye göre tespit edilmiştir.

Hacim artışı analizi

Eriştelerdeki hacim artış miktarı Özkaya ve Kahveci (1990)'nin kullandığı yönteme göre belirlenmiştir.

Su absorbsiyonu (ağırlık artışı) tayini

Su absorbsiyonunun belirlenmesinde Özkaya ve Kahveci (1990)'nin yöntemi kullanılmıştır.

2.2.3.6 Duyusal analiz

Uzunoğlu (2002)'nun metoduna göre üretilen eriştelerin duyusal analizi yapılmıştır.

2.2.3.7 İstatistiksel Analizler

Üretilen erişteler üzerinde yapılan tüm analizler en az 2 paralel olacak şekilde çalışılmış ve elde edilen sonuçların aritmetik ortalaması hesaplanarak verilmiştir. LSD (Least Significiant Difference: En küçük önemli fark) testi uygulanarak elde edilen sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde varyans analizi ve istatistiksel olarak önemli bulunan varyasyon kaynaklarının ortalamaları karşılaştırılarak yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Buğday Ununun Bazı Kimyasal Özellikleri ve Renk Değerlerine Ait Bulgular

Yapılan çalışmalarda erişte üretimi için özel amaçlı buğday unu kullanılmıştır. Unun nem içeriği %10,2, kül ve protein içeriği kurumaddede %0,55 ve %12,1 olarak tespit edilmiş olup, Hunter *L*, a*, b** renk değerlerinin 90,0, -0,7, 9,4 olduğu ölçülmüştür. Öncel (2017)'in yapmış olduğu çalışmada kullanılan unun nem içeriğinin %9,65, kül ve protein içeriğinin ise kuru maddede %0,57 ve % 11,77 olduğu bildirilmiştir.

3.2 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçalın Bazı Kimyasal Özellikleri ve Renk Değerlerine Ait Bulgular

Erişte üretiminde kullanılan tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçalın tespit edilen bazı kimyasal özellikleri ile renk değerleri Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Buğday unu, tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçalın bazı kimyasal özellikleri ile renk değerleri[1, 2].

	Buğday unu	Tane çörek otu	Toz çörek otu	Yaprak kekik	Toz kekik	Zerdeçal
Nem içeriği (%)	10,2	7,8	8,6	10,0	10,4	9,4
Protein içeriği (%, Nx6.25, k.m. de)	12,1	24,24	25,02	14,80	10,93	8,28
Kül içeriği (%, k.m.)[2]	0,55	4,31	4,39	7,94	10,09	5,65
*L**	90,0	39,45	42,85	56,82	59,75	62,60
*a**	-0,0 1,7	-0,02	0,28	0,25	1,90	17,36
*b**	9,4	-1,09	0,38	13,64	17,39	36,84

[1] *L*:* parlaklık, *a*:* kırmızılık ve yeşillik, *b*:* sarılık ve mavilik
[2] kuru maddede (k.m.)

Erişte üretiminde kullanılan tane çörek otunun nem içeriğinin %7,8, protein içeriğinin %24,24 (Nx6,25), kül içeriğinin ise %4,31 (k.m.) olduğu, toz çörek otunun nem içeriğinin %8,6, protein içeriğinin %25,02 (Nx6,25), kül içeriğinin %4,39 (k.m.) olduğu, yaprak kekiğin nem içeriğinin %10,0, protein içeriğinin %14,80 (Nx6,25), kül içeriğinin %7,94 (k.m.) olduğu, toz kekiğin nem içeriğinin %10,4, protein içeriğinin %10,93 (Nx6.25), kül içeriğinin %10.09 (k.m.) olduğu, zerdeçalın nem

içeriğinin %9,4, protein içeriğinin %8,25 (Nx6.25), kül içeriğinin %5,65 (k.m.) olduğu tespit edilmiştir. Çörek otu tohumunun besinsel değerlerinin araştırıldığı bir çalışmada nem içeriğinin %5-7, protein içeriğinin %16-19,9 (Nx6,25), kül içeriği ise %3,7-7 arasında değiştiği bildirilmiştir (El Tahir ve Bakeet, 2006). Renk değerleri açısından çörek otu tohumu üzerine yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Kekik ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda protein içeriğinin % 11,22, kül içeriğinin % 9 olduğu, nem içeriğinin ise %7,94-13,36 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Ceylan ve Yücel, 2015; Erdoğan Bayram, 2018). Yapılan bir başka çalışmada zerdeçalın nem içeriğinin %12,85, protein içeriğinin %9,68, kül içeriğinin %6,9 olduğu bildirilmektedir (Karaman ve Köseler, 2017; Hirun vd., 2014). Renk değerleri bakımından zerdeçala ait *L*, a* ve b** değerlerinin sırasıyla 44,9 - 56,5, 18,7 - 23,3, 23,5 - 37,5 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Hirun vd., 2014).

3.3 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Bazı Kimyasal Özelliklerine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında üretilen tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilaveli eriştelerin bazı kimyasal özellikleri ile ilgili sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir. Üretilen erişteler, tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik ve toz kekik, un esasına göre ağırlıkça, %1, %2, %3 ve %4 ilave oranlarında; zerdeçal ise %0,5, %1, %1,5 ve %2 ilave oranlarında ayrı ayrı katılarak erişteler hazırlanmıştır.

Çizelge 3.2. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen erişte lerin bazı kimyasal özellikleri[1].

Kullanılan baharat	İlave oranı (%)	Nem (%)	Kül [2] (%)	Protein[2,3] (%)
Tane çörek otu	0	11,6 a	0,68 a	12,68 c
	1	10,4 b	0,76 a	12,77 bc
	2	10,3 b	0,78 a	12,89 abc
	3	10,1 b	0,79 a	12,99 ab
	4	10,1 b	0,84 a	13,09 a
LSD[5]		0,399	ns	0,297
Toz çörek otu	0	11,6 a	0,68 a	12,68
	1	9,9 b	0,76 a	12,77 bc
	2	9,7 b	0,78 a	12,91 b
	3	9,4 b	0,82 a	12,93 ab
	4	9,4 b	0,85 a	13,13 a
LSD		1,342	ns	0,205
Yaprak kekik	0	11,6 a	0,68 c	12,68 a
	1	10,7 ab	0,84 bc	12,70 a
	2	10,2 b	0,92 ab	12,72 a
	3	10,2 b	0,99 ab	12,73 a
	4	10,2 b	1,04 a	12,76 a
LSD		0,933	0,183	ns
Toz kekik	0	11,6 a	0,68 c	12,68 a
	1	11,5 a	0,87 bc	12,67 a
	2	11,4 a	0,97 ab	12,63 a
	3	11,4 a	1,00 ab	12,62 a
	4	11,4 a	1,10 a	12,60 a
LSD		ns	0,194	ns
Zerdeçal	0	11,6 a	0,68 a	12,68a
	0,5	9,4 b	0,69 a	12,67 a
	1	9,4 b	0,72 a	12,67 a
	1,5	9,2 b	0,73 a	12,66 a
	2	9,2 b	0,75 a	12,65 a
LSD		0,844	ns	ns

[1] Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır ($p<0.05$).
[2] kuru maddede (k.m.)
[3] Nx5.7
[4]ns: Not significant
[5]LSD: Least Significant Difference

Tez kapsamında üretilen farklı ilave oranlarında tane çörek otu eklenmiş erişte lerin nem içeriğinin, %100 buğday unu içeren kontrol erişte sinde en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tane çörek otu ilavesinin artışı ile birlikte nem içeriklerinin genelde azaldığı belirlenmiştir. %1, %2, %3 ve %4 tane çörek otu ilaveli erişte lerin nem oranları arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilememiştir ($p>0.05$).

Eriştelerin üretimi esnasında hamur yapmak amacıyla kullanılan su miktarlarının farklı olması sebebi ile ortaya çıkan nem değerleri de bir birinden farklıdır. Toz çörek otu ilavesiyle üretilen eriştelerde de nem içeriği kontrol eriştesinde en yüksek değere sahiptir. Toz çörek otu ilave oranının artışına bağlı olarak nem içeriğinin genel olarak azaldığı belirlenmiştir. Toz çörek otu %1, %2, %3 ve %4 oranlarında ilave edilerek hazırlanan eriştеler arasında istatistiksel olarak önemli fark yoktur ($p>0.05$). Baharatın erişte üretiminde kullanımı ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Kaya (2018)'nın yapmış olduğu çalışmada da kontrol eriştesinin en yüksek nem içeriğine sahip olduğu ve nohut unu ilave oranı arttıkça üretilen eriştelerin nem içeriğinin azaldığı tespit edilmiştir. Aydın (2009)'ın yapmış olduğu çalışmada ise erişte üretiminde kullanılan yulaf unu ilavesinin artışı ile nem içeriğinin de arttığı belirlenmiştir.

Farklı oranlarda tane çörek otu ilave edilmiş eriştelerin kül içeriklerinin %0,68-0,84 (k.m.) arasında olduğu belirlenmiştir. En düşük kül içeriğine sahip eriştenin kontrol eriştesi olduğu ve tane çörek otu ilave oranının artışı ile birlikte eriştelerin kül içeriklerinin de yükseldiği sonucuna varılmıştır. %4 tane çörek otu ilaveli eriştenin, en yüksek kül içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak istatistiksel olarak kül içeriği bakımından %1, %2, %3 ve %4 tane çörek otu ilaveli eriştеler arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Toz çörek otu eklenmesi ile üretilen eriştelerdeki kül oranının kuru maddede %0,68-0,85 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kül içeriği kontrol eriştesinde bulunmuş ve %1, %2, %3 ve %4 toz çörek otu ilaveli eriştelerin arasında kül içeriği bakımından önemli bir farkın bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Toz çörek otu ilave oranının artması ile birlikte kül içeriği artış göstermiş ve en yüksek kül içeriğine sahip erişte %4 toz çörek otu ilaveli erişte olmuştur.

Tane çörek otu ilavesi içeren eriştelerin protein miktarları kuru maddede %12,68-13,09 arasında değişmiştir. En yüksek protein içeriği %4 tane çörek otu ilaveli eriştede tespit edilmiştir. Tane çörek otu ilave oranının artışı ile eriştelerin protein içerikleri de artış göstermiştir ($p<0,05$). Toz çörek otu içeren eriştelerin protein içeriklerinin ise kuru maddede %12,68-13,13 arasında değiştiği ve en yüksek protein içeriğinin %4 toz çörek otu ilaveli eriştede olduğu tespit edilmiştir. Toz çörek otu

ilavesiyle protein içerikleri genel olarak artmıştır ($p<0,05$). Hem tane çörek otu hem de toz çörek otu ilavesi ile protein oranının artması çörek otunun buğday ununa göre daha fazla protein içeriğine sahip olmasına bağlanabilir.

Yaprak kekik ilavesiyle üretilen eriştelerde nem içeriği kontrol eriştesinde en yüksek değere sahiptir. Yaprak kekik ilave oranı artışı ile nem içeriğinin genel olarak azaldığı ancak %2, %3 ve %4 yaprak kekik ilaveli erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Toz kekik ilaveli eriştelerden kontrol eriştesinin en yüksek nem içeriğine sahip olduğu belirlenmiş olup, %1, %2, %3 ve %4 toz kekik ilaveli eriştelerde nem içeriğinde istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Yaprak kekik ilaveli eriştelerde kül içeriği %0,68 ila %1,04 arasında değişmiştir. %4 yaprak kekik ilaveli eriştelerde en yüksek kül içeriği tespit edilmiştir. Yaprak kekik ilave oranı arttıkça kül içeriği de artmıştır. %2 ile %3 oranında yaprak kekik eklenmiş erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Toz kekik ilaveli eriştelerde kül içeriği % 0,68 ila % 1,10 arasında değişmiştir. Toz kekik ilave oranı arttıkça kül içeriği de artmıştır. En yüksek kül içeriği %4 toz kekik ilaveli eriştede tespit edilmiştir. %2 ile %3 oranında toz kekik eklenmiş erişteler arasında kül içeriği açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0,05$).

Yaprak kekik ilaveli eriştelerden kontrol eriştesinde en düşük protein içeriği tespit edilmiştir. Yaprak kekik ilave oranı arttıkça protein içeriği de artmıştır. Kontrol eriştesi ile %1, %2, %3 ve % 4 yaprak kekik ilaveli eriştelerde protein içeriği açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Toz kekik ilaveli eriştelerde protein içeriği %12,60 ila %12,68 arasında değişmiştir. Toz kekik ilaveli eriştelerde en yüksek protein içeriği kontrol eriştesinde tespit edilmiştir. Kontrol eriştesi ile %1, %2, %3 ve %4 toz kekik ilave edilmiş eriştelerde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerde nem içeriği %9,2 ila %11,6 arasında değişmiştir. Zerdeçal ilaveli eriştelerde en yüksek nem içeriği kontrol eriştesinde tespit edilmiş olup, %0,5, %1, %1,5 ile %2 oranında zerdeçal ilave edilen erişteler arasındaki istatistiksel fark önemsizdir ($p>0,05$). Zerdeçal ilavesiyle üretilen eriştelerde kül içeriği %0,68 ila %0,75 arasında değişmiştir. Kontrol eriştesi ile %0,5,

%1, %1,5 ile %2 zerdeçal ilaveli eriştelerde kül içeriği açısından önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Zerdeçal ilavesi ile üretilen eriştelerde protein içeriği kontrol eriştesinden daha düşük bulunmuştur. Kontrol eriştesi, %0,5, %1, %1,5 ile %2 zerdeçal ilaveli eriştelerde protein içeriği açısından fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0,05$).

Kaya (2018)'nın yapmış olduğu çalışmada kuru maddede % kül ve protein içeriği nohut unu ilavesini artışı ile birlikte yükselmiştir. Üretilen erişteler, protein ve kül içeriği açısından kontrole göre (%100 rafine un eriştesi) daha yüksek bulunmuştur. Aydın (2009)'ın yapmış olduğu çalışmada, erişte formülasyonuna eklenen yulaf unu ilavesinin artışı kül ve protein içeriklerinin artış göstermesine neden olduğu bildirilmiştir.

3.4 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Renk Özelliklerine Ait Bulgular

Yürütülen çalışma kapsamında, baharat ilave edilerek üretilen eriştelerin renk değerlerine (L^*, a^*, b^*) ait sonuçlar Çizelge 3.3'te verilmektedir.

Çizelge 3.3. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin renk özelliklerine ait sonuçlar[1,2].

Kullanılan baharat	İlave oranı (%)	*L**	*a**	*b**
Tane çörek otu	0	82,3 a	1,6 a	10,4 a
	1	80,2 a	1,3 ab	10,1 ab
	2	80,3 a	1,0 b	9,0abc
	3	78,6 a	0,8 b	8,2 bc
	4	73,2 b	0,9 b	7,4 c
LSD[3]		4,503	0,581	2,111
Toz çörek otu	0	82,3 a	1,6 a	10,4 a
	1	80,6 ab	1,1 b	8,4 ab
	2	77,4 bc	1,0 b	8,5 ab
	3	76,7 bc	0,8 b	7,1 b
	4	75,1 c	0,7 b	6,8b
LSD		5,222	0,540	2,569
Yaprak kekik	0	82,3 a	1,6 a	10,4 a
	1	81,3 a	1,4 a	10,5 a
	2	73,7 c	1,6 a	11,0 a
	3	79,0 ab	1,4 a	11,4 a
	4	75,6 bc	1,7 a	11,9 a
LSD		5,252	ns[4]	ns
Toz kekik	0	82,3 a	1,6 a	10,4 b
	1	78,1 a	1,5 a	11,4 ab
	2	77,7 a	1,5 a	12,5 a
	3	76,4 a	1,4a	13,2 a
	4	77,7 c	1,3 a	12,9 a
LSD		7,099	ns	1,850
Zerdeçal	0	82,3 a	1,6 a	10,4 c
	0,5	84,4 a	1,1 a	22,2 b
	1	82,1 a	0,6 a	28,6 a
	1,5	83,9 a	1,0 a	30,4 a
	2	80,4 a	1,2 a	31,8 a
LSD		ns	ns	4,415

[1] Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır ($p<0.05$).
[2] *L*:* parlaklık, *a*:* kırmızılık ve yeşillik, *b*:* sarılık ve mavilik
[3] LSD: Least Significant Difference
[4] ns: Not significant

Tane çörek otu içeren eriştelerle, toz çörek otu içeren eriştelerde farklı renk değerleri tespit edilmiştir. Tane çörek otu ilave edilmiş eriştelerde, *L** değerleri 73,2-82,3 arasında, *a** değerleri 0,8-1,6 arasında, *b** değerleri de 7,4-10,4 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kontrol eriştesi ve %1, %2, %3 tane çörek otu ilaveli eriştelerde parlaklık değerleri için istatistiksel önemli bir farkın bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). %2, %3 ve %4 tane çörek otu ilaveli eriştelerin *a** değerlerinde istatistiksel

olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). *b** değerlerinde ise önemli farklar belirlenmiştir ($p<0,05$). En yüksek *a** *ve b** değeri kontrol eriştesine aittir. Tane çörek otu ilave oranı arttıkça *a** ve *b** değerlerinde azalma olmuştur. Toz çörek otu ilaveli eriştelerde en yüksek *L** değeri kontrol eriştesinde bulunmuştur. Toz çörek otu ilavesi arttıkça *L** değerleri azalmış olup, %2 ile %3 toz çörek otu ilaveli erişteler arasında istatistiksel açıdan fark önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Toz çörek otu ilaveli eriştelerde en yüksek *a** ve *b** değerleri kontrol eriştesinde tespit edilmiştir. %1, %2, %3 ve %4 toz çörek otu ilaveli eriştelerin *a** değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Üretilen %1 ile %2 toz çörek otu ilaveli eriştelerin *b** değerlerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Erişte üretiminde kullanılan tane çörek otu ve toz çörek otunun *L** ve *b** değerleri, unun *L** ve *b** değerinden daha düşüktür. Tane ve toz çörek otu ilave oranının artışı ile birlikte elde edilen eriştenin *L** ve *b** değeri azalmış ve bu durum eriştelerde parlaklığın azalarak rengin koyulaşmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca Baik vd. (1995)'in yapmış olduğu bir çalışmada, eriştenin protein içeriğinin artışına bağlı olarak kurutulmuş eriştelerdeki beyazlık ve parlaklığın azaldığı bildirilmektedir. Bu çalışmada kullandığımız tane ve toz çörek otunun protein içeriğinin una göre yüksek olması nedeniyle üretilen eriştelerin parlaklığını azaltarak rengine etki etmiş olabilir.

Yaprak kekik ilave edilen eriştelerin *L** değerleri 73,7-82,3 arasında değiştiği tespit edilmiştir. *a** değerleri 1,4-1,7, *b** değerleri ise 10,4-11,9 arasında değişmiştir. Kontrol eriştesi ve %1 yaprak kekik ilaveli eriştelerin *L** değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Kontrol eriştesi, %1, %2, %3 ve %4 yaprak kekik ilaveli eriştelerin *a** ve *b** değerlerinde istatistiksel açıdan önemsiz bir fark ($p>0,05$) bulunmuştur. Toz kekik ilave edilen eriştelerin *L** değerlerinin 76,4-82,3 arasında değiştiği belirlenmiştir. *a** değerleri 1,3-1,6, *b** değerleri ise 10,4-13,2 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Kontrol eriştesi ve %1, %2, %3 toz kekik ilaveli eriştelerin *L** değerlerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0,05$). Kontrol eriştesi, %1, %2, %3 ve %4 toz kekik ilaveli eriştelerin *a** değerlerinde istatistiksel olarak farkın önemsiz olduğu ($p>0,05$), *b** değerlerinde ise önemli farklar olduğu belirlemiştir ($p<0,05$). Toz kekik ilaveli eriştelerde en yüksek *b** değeri %3 ilave oranına sahip eriştelerde tespit edilmiştir. Erişte üretiminde kullanılan tane ve toz kekiğin *L** değerinin unun *L** değerinden daha düşük olması, üretilen eriştelerin kontrole göre daha koyu bir renge sahip

olmasına yol açmıştır. Tane ve toz kekiğin a^* ve b^* değerlerinin una göre yüksek olması nedeniyle üretilen eriştelerin, kontrole oranla parlaklığının azalmasının yanında renk yoğunluğu artış göstermiştir.

Zerdeçal ilaveli eriştelerde L^* değerleri 80,4-84,4, a* değerleri de 0,6-1,6 arasında değiştiği belirlenmiş olup, L^* ile a^* değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Zerdeçal ilaveli eriştelerde b^* değerleri 10,4 ila 31,8 arasında değişim göstermiştir. En yüksek b^* değeri %2 zerdeçal ilaveli eriştede bulunurken, en düşük b^* değerinin kontrol eriştesinde olduğu belirlenmiştir. %1, %1,5 ve %2 zerdeçal ilaveli eriştelerin b^* değerlerinde arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Bu çalışma kapsamında erişte üretiminde kullanılan zerdeçalın, diğer baharatlara göre daha düşük oranlarda kullanılması ve zerdeçalın L^* değerinin diğer baharatlar ile kıyaslandığında, unun L^* değerine daha yakın olmasına bağlı olarak, zerdeçal ilaveli eriştelerin L^* değeri daha az etkilenerek, parlaklık azalsa bile kontrole en yakın grup olmasını sağlamıştır. Ancak zerdeçalın a^* ve b^* değerlerinin, bu çalışma kapsamında kullanılan un ve diğer baharatların a^* ve b^* değerlerine göre yüksek olması nedeniyle renk yoğunluğu ve özellikle de sarılığın en yüksek olduğu erişte grubu olmuştur.

Demir (2008)'in yapmış olduğu çalışmada erişte üretiminde farklı ilave oranlarda nohut unu kullanılmış ve nohut unu ilave oranının artışı ile birlikte L^* değerinin düştüğü, b^* değerinin artış gösterdiği belirlenmiştir. Nohut ununun kullanılması parlaklık değerinin 85,547'den 81,078'e düşmesine neden olmuştur. b^* değeri ise 11,160'tan 16,254'e yükselmiştir. Aydın (2009)'ın yapmış olduğu çalışmada erişte üretiminde farklı ilave oranlarda yulaf unu kullanılmış ve yulaf unu ilave oranı artışı ile birlikte L^* değerinin azaldığı, a^* değerinin artış gösterdiği belirlenmiştir.

3.5 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Pişme Özelliklerine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında üretilen tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilaveli eriştelerin pişme özelliklerine ait analiz sonuçları Çizelge 3.4'de sunulmuştur.

Çizelge 3.4. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin pişme özelliklerine ait sonuçlar[1].

Kullanılan baharat	İlave oranı (%)	Optimum pişme süresi (dakika)	Su absorpsiyonu (%)	Hacim artışı (%)	Suya geçen madde miktarı (%, k.m.)[2]
Tane çörek otu	0	14,35 a	151,60 a	184 a	8,39 c
	1	14,30 a	151,16 a	179 ab	8,60 c
	2	14,20 a	145,56 ab	172 bc	8,90 bc
	3	14,10 a	139,58 b	162 cd	9,19 ab
	4	14,00 a	136,64 b	157 d	9,50 a
LSD[3]		ns	9,219	11,040	0,567
Toz çörek otu	0	14,35 a	151,60 a	184 a	8,39 c
	1	13,35 b	145,20 ab	176 ab	8,55 c
	2	13,05 b	138,74 bc	168 bc	8,84 bc
	3	12,40 c	132,14 cd	160 cd	9,13 ab
	4	12,10 c	130,30 d	152 d	9,43 a
LSD		0,337	7,453	11,040	0,560
Yaprak kekik	0	14,35 a	151,60 a	184 a	8,39 b
	1	14,25 a	150,00 a	181 ab	8,94 ab
	2	14,10 a	146,46 ab	176 bc	9,20 a
	3	13,10 b	141,38 bc	174 cd	9,51 a
	4	12,75 b	137,44 c	167 d	9,51 a
LSD		0,743	6,048	7,042	0,571
Toz kekik	0	14,35 ab	151,60 a	184 a	8,39 b
	1	14,45 a	139,16 b	180 ab	8,54 b
	2	14,35 ab	128,70 c	174 ab	8,85 ab
	3	14,20 bc	124,04 cd	169 bc	9,00 ab
	4	14,10 c	120,12 d	160 c	9,33 a
LSD		0,215	5,023	13,431	0,682
Zerdeçal	0	14,35 a	151,60 a	184 a	8,39 b
	0,5	13,35 b	140,96 b	181 a	8,50 b
	1	13,10 b	136,54 cd	176 ab	8,65 ab
	1,5	12,80 b	135,56 d	168 b	8,79 ab
	2	12,70 b	132,96 d	167 b	9,10 a
LSD		0,713	3,351	11,040	0,504

[1] Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır ($p<0.05$).
[2] kuru maddede (k.m.)
[3] LSD: Least Significant Difference
[4] ns: Not significant

Tane çörek otu ilave edilen eriştelerin optimum pişme süresi %100 buğday unu içeren kontrol eriştesinde en yüksek olarak belirlenmiştir. %4 tane çörek otu ilaveli eriştede ise en düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Toz çörek otu ilave edilen eriştelerde de optimum pişme süresi kontrol eriştesinde en yüksek ve %4 toz çörek otu ilaveli eriştede ise en düşük belirlenmiştir. Toz çörek otu ilave oranı artışına bağlı olarak eriştelerin optimum pişme sürelerinin kademeli olarak azaldığı görülmüştür.

Tane çörek otu ilaveli tüm eriştelerin optimum pişme süreleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0,05). Toz çörek otu ilaveli eriştelerde %1 ile %2 toz çörek otu ilaveli erişteler ve %3 ile %4 toz çörek otu ilaveli erişteler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Yaprak kekik ilaveli eriştelerde optimum pişme süresinin 12,75 ila 14,35 dakika arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kontrol eriştesinde en yüksek pişme süresi tespit edilmiş olup %1 ile %2 yaprak kekik ilave edilen erişteler ile arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur (p>0.05). Yaprak kekik ilave oranı arttıkça pişme süresi kademeli olarak azalmış olup, %3 ile %4 yaprak kekik ilaveli erişteler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Toz kekik ilaveli eriştelerin pişme süreleri 14,10 ila 14,45 dakika arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek pişme süresi %1 toz kekik ilaveli eriştede bulunurken, en düşük pişme süresi %4 toz kekik ilaveli eriştede tespit edilmiştir. Genel olarak toz kekik ilave oranı arttıkça pişme süresinin kademeli olarak azaldığı belirlenmiştir. Kontrol eriştesi ile %2 toz kekik ilaveli eriştenin pişme sürelerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur (p>0,05). Zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerde pişme süresi 12,70 ila 14,35 dakika arasında değişmiştir. En yüksek pişme süresi kontrol eriştesinde bulunurken, en düşük pişme süresi %4 zerdeçal ilaveli eriştede tespit edilmiştir. Zerdeçal ilave oranı arttıkça pişme süreleri kademeli olarak düşmüştür. Fakat %0,5, %1, %1,5 ile %2 zerdeçal ilaveli eriştelerde istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmemiştir (p>0.05). Üretilen bütün erişte grupları için pişme süreleri genel olarak incelendiğinde, erişteye katılan baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranı arttıkça pişme sürelerinin azaldığı ortaya çıkmaktadır. Buğday dışı ingredientlerin gluten ağ yapısında kopukluklara neden olması ve çalışmada kullanılan baharatın (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) eriştedeki su absorbsiyon özelliklerini değişikliğe uğratması sonucu ısının daha hızlı nüfuz etmesiyle, pişme sürelerinin kısalmasına yol açmış olabileceği düşünülmektedir (Eyidemir, 2006). Kabuksuz arpa ununun %40 oranında erişte üretiminde kullanıldığı Hatcher vd. (2005)'in yapmış olduğu çalışmada, pişirme süresini azalttığı belirlenmiştir. Eyidemir (2006)'in yapmış olduğu çalışmada farklı oranlarda (%5-20) KÇU'nun erişte üretiminde kullanılarak hazırlanan eriştelerin, %100 buğday unu içeren kontrol eriştesinde pişme süresinin 12,25 dakika ile en yüksek olduğu, %20 KÇU ilaveli eriştelerde ise 7 dakikalık süre ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Tane çörek otu ilaveli eriştelerin su absorbsiyonu değerleri %136,64-151,60 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kontrol eriştesinin su absorbsiyon oranının en yüksek olduğu ve tane çörek otu ilave oranının artışı ile birlikte eriştelerin su absorbsiyonunun genel olarak azaldığı tespit edilmiştir. Ancak kontrol eriştesiyle %1 tane çörek otu erişte ve %3 ile %4 tane çörek otu ilaveli edilen eriştelerde su absorbsiyonu bakımından istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Toz çörek otu ilave edilerek üretilen eriştelerin su absorbsiyonu değerlerinin %130,30-%151,60 arasında değiştiği ve kontrol eriştesinde bu değerin en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Toz çörek otu ilave oranı artışı ile birlikte eriştelerin su absorbsiyonu değerlerinin azaldığı belirlenmiştir ($p<0,05$). Yaprak kekik ilaveli eriştelerde su absorbsiyonu değerleri %137,44 ila %151,60 arasında değişmiştir. En yüksek su absorbsiyonu kontrol eriştesinde bulunurken, en düşük su absorbsiyonu %4 yaprak kekik ilaveli eriştede tespit edilmiştir. Kontrol eriştesiyle %1 yaprak kekik ilaveli erişte arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Toz kekik ilaveli eriştelerde su absorbsiyonu %120,12 ila %151,60 arasında değişmiştir. En yüksek su absorbsiyonu kontrol eriştesinde bulunurken, en düşük su absorbsiyonu %4 toz kekik ilaveli eriştede tespit edilmiştir. Toz kekik ilave oranı arttıkça su absorbsiyonu azalmıştır ($p<0,05$). Zerdeçal ilaveli eriştelerde su absorbsiyonu %132,96 ila %151,60 arasında değişmiştir. Zerdeçal ilave oranı arttıkça su absorbsiyonu değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. En yüksek su absorbsiyonu kontrol eriştesinde bulunurken, en düşük su absorbsiyonu %2 zerdeçal ilaveli eriştede tespit edilmiştir. Ancak %1,5 ile %2 oranında zerdeçal ilave edilen eriştelerde istatistiksel açıdan önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Üretilen tüm erişte grupları için su absorbsiyonu değerleri genel olarak incelendiğinde, erişteye ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranı arttıkça su absorbsiyonu değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Buğday harici ingredientlerin gluten yapısına zarar vermesi erişte içerisindeki su absorbsiyonu için bir yol sağlaması nedeniyle su absorbsiyon değerlerinin azalmasına sebep olmuş olabilir (Eyidemir, 2006). Kaya (2018)'nın yapmış olduğu çalışmada nohut unu ilaveli eriştelerin ağırlık artışı değerleri %197-%245,5 arasında değiştiği bildirilmiştir. Su absorbsiyonu kontrol eriştesinde %245,5 ile en yüksek bulunmuş ve nohut unu ilave oranı arttıkça eriştelerin su absorbsiyonu değerlerinin kademeli olarak azaldığı belirlenmiştir. Eyidemir (2006)'in yapmış olduğu çalışmada KÇU ilaveli eriştelerin ağırlık artışı değerleri %131,52-183,47 arasında değiştiği bildirilmiştir. Su

absorbsiyonu kontrol eriştesinde %183,47 ile en yüksek olduğu tespit edilmiş ve KÇU ilave oranı arttıkça eriştelerin su absorbsiyonu değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. Üretilen tane çörek otu ilaveli eriştelerin hacim artışı değerleri %157-184 arasında değiştiği tespit edilmiş olup, tane çörek otu ilave edilerek üretilen pişirilmiş eriştelerde en fazla hacim artışının kontrol eriştesinde olduğu belirlenmiştir. En düşük hacim artışının ise %4 tane çörek otu ilaveli eriştede olduğu gözlemlenmiştir. Tane çörek otu ilave oranı arttıkça hacim artışı değerlerinin kademeli olarak azaldığı tespit edilmiştir. Toz çörek otu ilave edilerek üretilen eriştelerin hacim artışı değerleri %152-184 arasında değişmiş olup, eriştelerde en fazla hacim artışı kontrol eriştesinde, en düşük hacim artışı ise %4 toz çörek otu ilaveli eriştelerde görülmüştür. Toz çörek otu ilave oranı arttıkça hacim artışı değerlerinin kademeli olarak azaldığı belirlenmiştir ($p<0,05$). Yaprak kekik katılarak üretilen eriştelerin hacim artışı değerleri %167-184 arasında değiştiği belirlenmiştir. Eriştelerde en fazla hacim artışının kontrol eriştesinde, en düşük hacim artışının ise %4 yaprak kekik ilaveli eriştede olduğu tespit edilmiştir. Yaprak kekik ilave oranı arttıkça hacim artışı değerlerinin azaldığı görülmüştür. Toz kekik ilave edilerek üretilen eriştelerin hacim artışı değerleri %160-184 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Eriştelerde en fazla hacim artışı kontrol eriştesinde, en düşük hacim artışı ise %4 toz kekik ilaveli eriştede gerçekleşmiştir. Toz kekik ilave oranı arttıkça hacim artışı değerlerinin azaldığı görülmüştür. Ayrıca %1 ile %2 toz kekik ilaveli eriştеler arasında hacim artışı değerleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin hacim artışı değerleri %167-184 arasında değiştiği belirlemiştir. Eriştelerde en fazla hacim artışı kontrol eriştesinde, en düşük hacim artışı ise %4 zerdeçal ilaveli eriştede bulunmuştur. Zerdeçal ilave oranının artışına bağlı olarak hacim artışı değerinin azaldığı saptanmıştır. Ayrıca kontrol eriştesi ile %1 zerdeçal ilaveli erişte ve %3 zerdeçal ilaveli erişte ile %4 zerdeçal ilaveli erişte arasında hacim artışı açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0,05$). Üretilen tüm erişte grupları için hacim artışı değerleri genel olarak incelendiğinde, erişteye ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranı arttıkça hacim artışı değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. Erişteye ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranının artışı ile birlikte üretilen eriştelerin su absorbsiyonu oranının azalmasına bağlı olarak hacim artışı değerleri de azalmış olabilir (Bhattacharya vd., 1999). Kaya (2018)'nın yapmış olduğu çalışmada nohut

unu ilave edilerek üretilen pişirilmiş eriştelerin hacim artışı değerleri %180-220 arasında değiştiği tespit edilmiş olup, pişirilmiş eriştelerde hacim artışı en fazla kontrol eriştesinde olmuştur. En düşük hacim artışı ise %20 nohut unu ilaveli eriştede görülmüştür. Eyidemir (2006)'in yapmış olduğu çalışmada KÇU eklenmiş eriştelerin hacim artışı değerleri %150-240 arasında değiştiği bildirilmiştir. Eriştelerde en fazla hacim artışı %5 kayısı çekirdeği unu ilaveli eriştede, en düşük hacim artışı ise %20 KÇU ilaveli eriştede olduğu bildirilmiştir.

Tane çörek otu ilaveli eriştelerin suya geçen madde miktarı değerleri %8,39-9,50 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Pişme kaybı değeri kontrol eriştesinde en düşük, %4 tane çörek otu ilaveli eriştede ise en yüksektir. Tane çörek otu ilave artışına bağlı olarak pişme kaybı değerleri de yükselmiştir. Ancak kontrol eriştesi ve %1 tane çörek otu ilaveli eriştele arasındaki pişme kaybı değerlerinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Toz çörek otu ilaveli eriştelerin suya geçen madde miktarı değerleri %8,39-9,43 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Pişme kaybı değeri kontrol eriştesinde en düşük, %4 toz çörek otu ilaveli eriştede ise en yüksektir. Toz çörek otu ilave oranı arttıkça pişme kaybı değerleri de yükselmiştir. Ancak kontrol eriştesi ve %1 toz çörek otu ilaveli eriştele arasındaki pişme kaybı değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Yaprak kekik ilaveli eriştelerin suya geçen madde miktarı değerleri %8,39-9,51 arasında değişiklik göstermiştir. Pişme kaybı değeri kontrol eriştesinde en düşük, %4 yaprak kekik ilaveli eriştede ise en yüksek bulunmuştur. Yaprak kekik ilave oranı arttıkça pişme kaybı değerlerinin de arttığı belirlenmiştir. Fakat %2, %3 ile %4 yaprak kekik ilaveli eriştele arasındaki pişme kaybı değerlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$). Toz kekik ilaveli eriştelerin suya geçen madde miktarı değerlerinin %8,39-9,33 arasında değiştiği ve pişme kaybı değerinin kontrol eriştesinde en düşük, %4 toz kekik ilaveli eriştede ise en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaprak kekik ilave oranı arttıkça pişme kaybı değerleri de yükselmiştir. Ancak kontrol eriştesi ile %1 toz kekik ilaveli erişte ve %2 ile %3 toz kekik ilaveli eriştele arasındaki pişme kaybı değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Zerdeçal ilaveli eriştelerin suya geçen madde miktarı değerleri %8,39-9,10 arasında değişiklik göstermiştir. Pişme kaybı değeri kontrol eriştesinde en düşük, %4 zerdeçal ilaveli eriştede ise en yüksek olarak belirlenmiştir. Zerdeçal ilave oranı arttıkça pişme kaybı değerleri yükselmiştir.

Ancak kontrol eriştesi ile %1 zerdeçal ilaveli erişte ve %2 ile %3 zerdeçal ilaveli erişteler arasındaki pişme kaybı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0,05$). Üretilen tüm erişte grupları için suya geçen madde miktarı değerleri genel olarak incelendiğinde, erişteye ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranı arttıkça pişme kaybı değerlerinin de artış gösterdiği sonucuna varılmıştır. Pişme kaybı değerlerinin erişteye ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranının artışı ile yükselmesi, zayıf protein-nişasta matriksinden ya da protein-nişasta matriksinin bozulmasından ve bunun sonucunda nişastanın yüksek oranda çözünmesinden kaynaklanmış olabilir (Güvendi, 2011). Baharatın erişte üretiminde kullanımı ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Kaya (2006)'nın yapmış olduğu çalışmada nohut unu ilaveli eriştelerin suya geçen madde miktarı değerleri %4,78-5,73 arasında değişiklik göstermiştir. Suya geçen madde miktarı kontrol eriştesinde en düşük, %20 nohut unu ilaveli erişte ise en yüksektir. Bu durumun sebebinin nohut ununun rafine una oranla daha fazla kül ve ham lif içermesinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Pozan (2019)'ın yapmış olduğu çalışmada kavun çekirdeği tozu ilave edilen eriştelerin suya geçen madde miktarı değerleri %3,75-9,72 arasında değişiklik göstermiştir. Pişme kaybının kontrol eriştesinde en düşük, %40 kavun çekirdeği tozu ilave edilen erişte ise en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebinin kavun çekirdeği tozunun ikame oranının artması ile gluten yapısının zayıflaması ile açıklanmıştır.

3.6 Tane Çörek Otu, Toz Çörek Otu, Yaprak Kekik, Toz Kekik ve Zerdeçal İlave Edilerek Üretilen Eriştelerin Duyusal Özelliklerine Ait Bulgular

Yürülen araştırma kapsamında belirli oranlarda baharat kullanılarak üretilen eriştelere ilişkin tespit edilen duyusal analiz sonuçları Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik toz, kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin duyusal özelliklerine ait sonuçlar[1].

Kullanılan baharat	İlave oranı (%)	Renk	Tat-Koku	Görünüş	Sıkılık	Yapışkanlık	Genel kabul edilebilirlik
Tane çörek otu	0	5,0 a	5,0 a	5,0a	5,0 a	5,0 a	5,0 a
	1	4,4 ab	4,2 b	4,3 ab	4,3 ab	4,3 b	4,4 ab
	2	4,2 b	4,3 b	4,3 ab	3,9 b	3,9 bc	4,2 bc
	3	3,9 b	4,0 b	4,1 b	3,8 b	3,5 c	3,8 bc
	4	3,7 b	3,9 b	3,8 b	3,7 b	3,5 c	3,7 c
LSD[2]		0,751	0,650	0,773	0,750	0,643	0,632
Toz çörek otu	0	5,0 a	5,0 a	5,0a	5,0a	5,0 a	5,0 a
	1	4,0 b	4,4 ab	4,0b	4,0 b	4,0 b	4,0 b
	2	3,5 bc	3,8 bc	3,5 bc	3,8 bc	3,6 bc	3,5 bc
	3	3,0 cd	3,0 cd	3,0 cd	3,4 bc	3,3 bc	3,0 c
	4	2,5 d	2,6 d	2,6 d	3,2 c	3,0 c	2,8 c
LSD		0,952	0,906	0,830	0,853	0,846	0,847
Yaprak kekik	0	5,0 a	5,0 a	5,0 a	5,0 a	5,0 a	5,0 a
	1	4,3 ab	4,3 ab	4,3 ab	3,8 b	4,2 ab	4,3 ab
	2	4,1 ab	4,0 b	3,9 bc	4,0 b	3,6 b	3,8 bc
	3	3,3 bc	3,5 bc	3,3 cd	3,8 b	3,7 b	3,5 bc
	4	2,8 c	3,0 c	2,9 c	3,6 b	3,7 b	3,1 c
LSD		1,076	0,925	0,919	0,932	0,995	0,842
Toz kekik	0	5,0 a	5,0 a	5,0a	5,0 a	5,0 a	5,0 a
	1	3,8 b	3,9 b	4,3 ab	4,2 ab	4,3 ab	4,2 ab
	2	3,8 b	3,8 b	3,9 bc	4,0 bc	4,2 ab	3,9 bc
	3	3,2 b	2,9 c	3,4 bc	3,3 c	3,4 b	3,1 c
	4	3,2 b	2,9 c	3,3 c	3,4 bc	3,8 b	3,1 c
LSD		0,847	0,934	0,933	0,915	0,991	0,846
Zerdeçal	0	5,0 a	5,0 a	5,0 a	5,0 a	5,0 a	5,0 a
	0,5	4,3 b	4,0 ab	4,1 b	3,8 b	3,8 b	4,0 b
	1	4,1 b	3,7 b	4,1 b	3,8 b	38 b	3,9 b
	1,5	3,8 bc	3,3 b	4,3 b	3,4 b	3,3 b	3,7 b
	2	3,3 c	3,1 b	3,7 b	3,3 b	3,3 b	3,3 b
LSD		0,706	1,078	0,756	0,870	1,088	0,860

[1] Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark vardır ($p< 0.05$).
[2] LSD: Least Significant Difference

%1 ila %4 tane çörek otu ilaveli erişte tat-koku ve görünüş bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0,05). %2, %3 ve %4 tane çörek otu ilaveli erişteler arasında renk ve sıkılık açısından istatistiksel olarak fark önemsizdir (p>0,05). Yapışkanlık bakımından %3 ve %4 oranında tane çörek otu ilaveli erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0,05). Genel kabul edilebilirlik açısından %2 ve %3 oranında tane çörek otu ilaveli erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Tane çörek otu ilave edilerek üretilen erişte grubunda genel kabul edilebilirlik bakımından en yüksek puanı %1 tane çörek otu ilaveli erişte almıştır. Tane çörek otunun ilave oranının artışına bağlı olarak genel kabul edilebilik puanının azaldığı görülmüştür. %1 ila %4 toz çörek otu ilave edilen erişte lerde renk, tat-koku ve görünüş bakımından ilave oranının artışı ile birlikte aldığı puanlar azalmıştır. %2 ve %3 toz çörek otu ilaveli erişteler arasında sıkılık ve yapışkanlık bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir (p>0,05). Toz çörek otu ilaveli erişte grubunda genel kabul edilebilirlik puanı en yüksek %1 toz çörek otu ilaveli erişteler olmuştur. Genel kabul edilebilirlik açısından toz çörek otu oranının artması aldığı puanların azalmasına neden olmuştur. %1 ila %4 yaprak kekik ilaveli erişte lerde renk, tat-koku, görünüş ve genel kabul edilebilirlik yönünden ilave oranının artışına bağlı olarak aldığı puanların azaldığı tespit edilmiştir. %1 ila %4 yaprak kekik ilaveli erişteler arasında sıkılık bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (p>0,05). %2, %3 ve %4 yaprak kekik ilaveli erişteler arasında yapışkanlık bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0,05). Yaprak kekik ilaveli erişte gruplarda genel kabul edilebilirlik açısından en yüksek puanı %1 ilaveli erişte almıştır. %1 ila %4 toz kekik ilaveli erişteler arasında renk bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Tat-koku açısından %1 ve %2 ile %3 ve %4 toz kekik ilaveli erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir (p>0,05). Toz kekik ilave edilen erişte lerde ilave oranının artışı görünüş açısından daha düşük puanlar almasına neden olmuştur. Sıkılık bakımından %2 ve %4 toz kekik ilaveli erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0,05). Yapışkanlık bakımından %1 ve %2 ile %3 ve %4 toz kekik ilave edilen erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0,05). Genel kabul edilebilirlik açısından %3 ve %4 toz kekik ilaveli erişteler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Toz kekik ilaveli erişte grubunda genel kabul edilebilirlik bakımından en yüksek puanı %1 toz kekik ilaveli erişte almıştır. %0,5 ila

%2 zerdeçal ilaveli eriştelerde görünüş, sıkılık, yapışkanlık ve genel kabul edilebilirlik yönünden istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). %1, %1,5, ve %2 zerdeçal ilaveli eriştelerde tat-koku bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). %0,5 ve %1 zerdeçal ilaveli eriştelerde renk açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Zerdeçal ilaveli erişte grubunda genel kabul edilebilirlik bakımından en yüksek puanı %0,5 zerdeçal ilaveli erişte almıştır. Zerdeçal ilavesi artışına bağlı olarak genel kabul edilebilirlik puanının azaldığı görülmüştür. Üretilen tüm erişte grupları için duyusal özelliklerine ait sonuçlar genel olarak incelendiğinde, erişteye ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranı arttıkça duyusal özellikler bakımından panelist beğenilerinin azaldığı görülmüştür. Eriştelerin pürüzsüz, parlak bir yüzeye ve kare kenarlara sahip olması; piştikten sonra eriştelerde hamurlaşma olmaması tüketiciler tarafından arzu edilen özelliklerdir (Kim, 1996; Nagao, 1996). Buğday dışı ingredientlerin gluten ağ yapısına zarar vermesi ya da protein-nişasta matriksinin bozulmasından kaynaklanan sebeplerle ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal)'ların eriştenin tekstürüne zarar vererek panelistlerin beğenisinin azalmasına neden olmuş olabilir. Erişte ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde erişteye baharat ilave edilerek üretimin yapıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Pozan (2019)'ın yapmış olduğu çalışmada genel olarak bütün parametrelerin puanları, kavun çekirdeği tozu ilave oranının artışı ile azaldığı bildirilmektedir. Duyusal parametreler bakımından en düşük puanı %40 kavun çekirdeği tozu ilaveli eriştelerin aldığı tespit edilmiştir. Aydın (2009)'ın yapmış olduğu çalışmada genel olarak bütün parametrelerin puanları, yulaf unu ilave oranının artışı ile azaldığı belirlenmiştir. Duyusal parametreler bakımından en düşük puanı %40 yulaf unu ilaveli eriştelerin aldığı belirtilmiştir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yürütülen çalışma kapsamında erişte üretiminde baharat [tane çörek otu (%1, %2, %3, %4) , toz çörek otu (%1, %2, %3, %4), yaprak kekik (%1, %2, %3, %4), toz kekik (%1, %2, %3, %4), zerdeçal (%0,5, %1, %1,5, %2)] kullanılarak, eriştenin bazı kimyasal, fiziksel ve duyusal özellikleri üzerinde meydana getirdiği etkiler incelenmiştir. Ön denemelerle belirlenen formülasyona göre hazırlanan eriştelerin kimyasal, duyusal, renk ve pişme özellikleri tespit edilmiş ve istatistiksel değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Artan oranda tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal kullanılarak üretilen eriştelerin nem değerleri incelendiğinde en yüksek değerin kontrol eriştesinde (%11,6) olduğu ve ilave oranı artışına bağlı olarak eriştelerin nem değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Eriştelerin kül oranlarına bakıldığında en düşük kül oranı kontrol eriştesinde (%0,68) tespit edilmiş olup, erişte üretiminde kullanılan tüm baharatların ilave oranlarına bağlı olarak artış gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu durum erişte üretiminde kullandığımız tüm baharat çeşitlerinin kül içeriğinin, unun kül içeriğinden daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Protein oranları incelendiğinde ise tane çörek otu, toz çörek otu ve yaprak kekik ilave edilerek üretilen eriştelerde, ilave artış oranlarına bağlı olarak protein oranlarının yükseldiği tespit edilmiştir. Toz kekik ve zerdeçal kullanılarak üretilen eriştelerin protein oranları, ilave oranı artarken azalmıştır. En yüksek protein oranı, %4 toz çörek otu ilaveli erişte grubunda (%13,09), en düşük protein oranı ise %4 toz kekik ilaveli erişte grubunda (% 12,60) bulunmuştur.

Tane çörek otu ilaveli kurutulmuş eriştelerde L^* değerleri 73,2-82,3 arasında, a^* değerleri 0.8 ila 1.6 arasında, b^* değerleri de 7,4-10,4 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Bu grupta en yüksek L^* değeri kontrol eriştesinde bulunmuştur. En yüksek a^* ve b^* değeri kontrol eriştesine aittir. Tane çörek otu ilave oranı arttıkça a^* ve b^* değerlerinde azalma olmuştur. Toz çörek otu ilaveli eriştelerde en yüksek a^* ve b^* değerleri kontrol eriştesinde tespit edilmiştir. Tane ve toz çörek otu ilave oranının artışı ile birlikte elde edilen eriştelerin L^* ve b^* değeri azalmış ve bu durum eriştelerde parlaklığın azalarak rengin koyulaşmasına neden olmuştur. Yaprak kekik ilave edilen eriştelerin L^* değerleri 73,7-82,3 arasında değişim göstermiştir. a* değerleri 1,4-1,7, b* değerleri ise 10,4-11,9 arasında değişim göstermiştir. Toz kekik

ilave edilen eriştelerin L^* değerleri 76,4 ila 82,3 arasında değişim göstermiş olup, a^* değerleri 1,3-1,6, b^* değerleri ise 10,4-13,2 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Toz kekik ilaveli eriştelerde en yüksek b^* değeri %3 ilave oranına sahip eriştelerde tespit edilmiştir. Erişte üretiminde kullanılan tane ve toz kekiğin L^* değerinin unun L^* değerinden daha düşük olması, üretilen eriştelerin kontrole göre daha koyu bir renge sahip olmasına neden olmuş; tane ve toz kekiğin a^* ve b^* değerlerinin una göre yüksek olması nedeniyle üretilen eriştelerin, kontrole oranla renk yoğunluğu artış göstermiştir.

Zerdeçal ilaveli eriştelerin L^* değerleri 80,4-84,4, a^* değerleri de 0,6-1,6 arasında değişim göstermiştir. Zerdeçal ilaveli eriştelerde b^* değerleri 10,4-31,8 arasında değişmiştir. En yüksek b^* değeri %2 zerdeçal ilaveli eriştede bulunurken, en düşük b^* değerinin kontrol eriştesinde olduğu belirlenmiştir. Kullanılan baharatlar sebebi ile bütün gruplarda L^* değerinin düşmesi üretilen eriştelerin parlaklığının azalarak kontrole göre daha koyu ancak zerdeçalın yüksek a^* ve b^* değerinden dolayı daha yoğun ve sarı renkli eriştelerin üretilmesine olanak sağlamıştır.

Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin su absorpsiyonu en yüksek değeri kontrol eriştesinde (%151,60) tespit edilmiş olup, baharat ilave oranı artışına bağlı olarak su absorpsiyonu değerinin bütün gruplarda azaldığı belirlenmiştir. Bu durum buğday harici ingredientlerin gluten yapısına zarar vererek erişte içerisindeki su absorbsiyonu için bir yol sağlaması nedeniyle su absorbsiyon değerlerinin azalmasından kaynaklanmış olabilir.

Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilaveli eriştelerde en yüksek hacim artış değeri kontrol eriştesinde (%184) tespit edilmiş olup, baharat ilave oranını artışına bağlı olarak bütün gruplarda hacim artışının genel olarak azaldığı saptanmıştır. Erişteye ilave edilen baharat (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) oranının artışı, üretilen eriştelerin su absorbsiyon oranının azalmasına bağlı olarak hacim artışı değerleri de azalmış olabilir.

Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerde en düşük suya geçen madde miktarı değeri kontrol eriştesinde

(%8,39) tespit edilmiş olup, baharat ilave oranının artışına bağlı olarak bütün gruplarda suya geçen madde miktarının arttığı belirlenmiştir. Bu durum erişteye baharat ilave edilmesiyle ortaya çıkan zayıf protein-nişasta matriksinden ya da protein-nişasta matriksinin bozulmasından ve bunun sonucunda nişastanın yüksek oranda çözünmesinden kaynaklanmış olabilir. Tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal ilave edilerek üretilen eriştelerin duyusal özellikleri incelendiğinde, kontrol eriştesinin puanı (5,0) referans alındığında, genel kabul edilebilirlik bakımından en yüksek puanı %1 tane çörek otu ilaveli erişte almıştır. Genel kabul edilebilirlik açısından toz çörek otu ilaveli eriştelerde en yüksek puanı %1 ilaveli erişte (4,0), yaprak kekik ilaveli eriştelerde en yüksek puanı %1 ilaveli erişte (4,3), toz kekik ilaveli eriştelerde en yüksek puanı %1 ilaveli erişte (4,2), zerdeçal ilaveli eriştelerde en yüksek puanı %0,5 ilaveli erişte (4,0)'nin aldığı belirlenmiştir. Kullanılan baharat ilave oranı artışına bağlı olarak birçok parametrede puanlarının azaldığı tespit edilmiştir. Genel kabul edilebilirlik açısından en düşük puanı %4 toz çörek otu ilaveli erişte almıştır.

Hububat içerikli geleneksel gıdaların yoğun olarak tüketildiği ülkemizde, insan sağlığı için faydalı etkileri bilinen baharatın (tane çörek otu, toz çörek otu, yaprak kekik, toz kekik ve zerdeçal) kullanılmasıyla fonksiyonel özelliklerinin geliştirilebilmesi mümkündür. Bu çalışmada çörek otu, kekik ve zerdeçalın eriştenin zenginleştirilmesinde kullanılabileceği değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

AACC, 1990. American Association of Cereal Chemists: Approved methods of the AACC (8th ed.), The Association: St. Paul, MN.

Abdel-Salam, A.M., 2010. Functional foods: Hopefulness to good health, American Journal of Food Technology 5, 2, 86-99.

Aggarwal, B.B., Sundaram C., Malani, N. ve Ichikawa, H., 2007. The molecular targets and therapeutic uses of curcumin in health and disease, Advances in Experimental Medicine and Biology, 595, 1-75.

Anderson, M.H., Kruger, J.E. ve Dexter, J.E., 1994. Effect of flour refinement on raw cantonese noodle color and texture, Cereal Chemistry, 71(2), 177-182.

Anonim Toxicology, 2006. Nutraceuticals and functional foods regulations in the United States and around the world, 221, 1-3.

Anonim, 2003. TSE 12950, 2003. Erişte Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Anonim, 2013. T.C. Resmi Gazete, Türk Gıda Kodeksi, Baharat Tebliği (Tebliğ No:2013/12).

Aquila, G., 2013. Bazı Türk baharat çeşitlerinin antimikrobiyal ve antioksidan aktivitelerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Arslan, R., 2013. Türkiye'de üretilen bazı organik baharat ve bitkisel çayların aflatoksin B1 düzeyleri ve mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Aydın, E., 2009. Yulaf katkısının eriştenin kalite kriterlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Bacak Güllü, E. ve Avcı, G., 2013. Thymoquinone the bioactive component of nigella sativa, Kocatepe Veterinary Journal, 6, 1, 51-61.

Baik, B.K., Czuchajowska, Z. ve Pomeranz, Y., 1995. Discoloration of dough for oriental noodles, Cereal Chemistry, 72, 2, 198-205.

Bhattacharya, M., Zee, S.Y. ve Corke, H., 1999. Physicochemical properties related to quality of rice noodles, Cereal Chemistry, 76, 6, 861-867.

Bozkoyun Dusak, Z., 2019. Monosodyum glutamatın indüklediği metabolik değişiklikler üzerine kekik yaprağının koruyucu etkisi, T.C. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.

Bulut, K., 2019. Beş yıldızlı otellerde çalışan aşçıların baharat kullanım alışkanlıkları üzerine bir araştırma, T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Ceylan, F. ve Yücel, E., 2015. Düzce ve çevresinde gıda olarak tüketilen yabani bitkilerin tüketim biçimleri ve besin öğesi değerleri, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 15, 1-17.

Cheikh Rouhou, S., Souhail Besbes, S., Hentati,B., Blecker, C., Deroanne C. ve Attia, H., 2007. Nigella Sativa L.: Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction, Food Chemistry, 101, 673-681.

Cho, S. Y., Tak, S. H. ve Rhee, C., 2001. Effect of extraction rate of korean flour on rheological and raw noodle-making properties, Food Sci. Biotechnol., 10, 3, 246-250.

Collins, J.L. ve Pangloli, P., 1997. Chemical, physical and sensory attributes of noodles with added sweetpotato and soy flour, Journal of Food Sicience, 62, 3, 622-625.

Coşkun, F., 2010. Gıdalarda kullanılan bazı baharat ve baharat özütlerinin antimikrobiyal aktivitesi, Akademik Gıda, 8, 4, 41-46.

Çakır, Z.Y., 2018. Antioksidan aktiviteye sahip bazı baharatların taze kaşar peynirinde kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Teknolojisi Bilim Dalı, Manisa.

Çoban, Ö. E. ve Patır, B., 2010. Antioksidan etkili bazı bitki ve baharatların gıdalarda kullanımı, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt: 5, No: 2, 7-19.

Dalkılıç, N. 2019. Altın baharat zerdeçalın (*Curcuma longa*) Türk mutfağındaki yeri ve içecek sektörüne kazandırılabilirliği üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Demir, B., 2008. Nohut ununun geleneksel erişte ve kuskus üretiminde kullanım imkanları üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Dirim, S.N. ve Çalışkan-Koç, G., 2019, Functional properties of parsley fortified homemade Turkish noodles (Erişte). Croat. J. Food Sci. Techol. 11, 1, 88-96.

Donnelly, B.J. ve Ponte J.G., 2000. Pasta: raw materials and processing. Edited by Kulp, K., G. P., Joseph. Handbook Of Cereal Science and Technology. Second Edition, Revised and Expanded, 647-665.

Dölekoğlu, C. Ö., Şahin, A. ve Giray, F.H., 2015. Kadınlarda fonksiyonel gıda tüketimini etkileyen faktörler, Tarım Bilimleri Dergisi, 21, 572-584.

El Tahir, K.E.H. ve Bakeet, D.M., 2006. The black seed *Nigella sativa* Linnaeus-a mine for multi cures: a plea for urgent clinical evaluation of its volatile oil, Journal of Taibah University Medical Sciences, 1, 1, 1-19.

Elgün, A. Türker, S. ve Bilgiçli, N., 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü, 94.

Erbaş, M., 2006. Yeni bir gıda grubu olarak fonksiyonel gıdalar, Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26.

Erdoğan Bayram, S., 2018. Denizli ili koşullarında organik yetiştirilen İzmir kekiği (Origanum onites l.) bitkisinin beslenme durumları ve bazı kalite öğeleri arasındaki ilişkiler, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 22, 225-235.

Essawi, T. ve Srour, M., 2000. Screening of some palestinian medicinal plants for antibacterial activity, J. Ethnoparmacol., 70, 343- 349.

Eyidemir, E., 2006. Kayısı çekirdeği ilavesinin eriştenin bazı kalite kriterlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Faleiro, L., Miguel, G., Gomes S., Costa, L., Venancio F., Teıxeıra, A., Figueiredo, A.C., Barroso J.G. ve Pedro, L.G., 2005. Antibacterial and antioxidant activities of essential oils isolated from thymbra capitata L.(Cav.) and origanum vulgare L., Journal of Agricultural and Food Chemistry 53, 8162-8168.

Farnsworth, N. R., Akerev, O., Bingel, A.S., Soejarto, D.D. ve Guo, Z., 1985. Medicinal plants in therapy, Bull., World Health Organ., 60, 965-981.

Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M.S., 2011. Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi, Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 11, 52-67.

Frewer L., Scholderer J. ve Lambert N., 2003. Consumer acceptance of functional foods: Issues for the future, British Food Journal 105, 714-731.

Fu, B. X., 2008. Asian noodles: History, classification, raw materials, and processing, Food Research International, 41, 888-902.

Ge, Y., Sun, A., Ni, Y. ve Cai, T., 2001. Study and development of a defatted wheat germ nutritive noodle, European Food Research and Technology, 212, 344-348.

Gökdemir, B., 2019. Çeşitli baharatlardan kurkumin ekstraksiyonu ve deneysel tasarımı. T. C. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Gulia, N., Dhaka, V. ve Khatkar, B.S., 2014. Instant noodles: processing, quality, and nutritional aspects, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 54, 1386-1399.

Gunathilake K.D.P.P. ve Abeyrathne Y.M.R.K., 2008. Incorporatıon of coconut flour into wheat flour noodles and evaluatıon of its rheological, nutritional and sensory characteristics, Journal of Food Processing and Preservation, 32, 133-142.

Gümüşsoy, N., 1992. Makarna ihracatının teşviki un mamulleri dünyası, 1, 4, 17-19.

Gürsoy, O.V. ve Gürsoy, U.K., 2004. Anadolu'da diş ve dişeti ile ilgili hastalıkların tedavisinde halk arasında yaygın olarak kullanılan bitkiler, kullanım şekilleri ve bitkisel özellikleri, Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 7, 64-67.

Güvendi, Ö., 2011. Besinsel lif ve antioksidanca zengin tahıllardan geleneksel yöntem ile erişte üretimi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Hallaçeli, E., 2019. Fare mide fundusunda karamel boyasının moleküler etki mekanizmaları ve zerdeçal ile olan etkileşmeleri, T. C. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Hatcher, D.W., 2001. Asian noodle processing. In G. Owens (Ed.), Cereals Processing Technology, Cambridge: Woodhead, 131-157.

Hatcher, D.W., S., Lagasse, J.E., Dexter, B., Rossnagel ve Izydorczyk M., 2005. Quality Characteristics of Yellow Alkaline Noodles Enriched With Hull-Les Barley Flour, Cereal Chemistry, 82 (1): 60-69.

Hirun, S., Utama-ang, N. ve Roach, P.D., 2014. Turmeric (*Curcuma longa L.*) drying: an optimization approach using microwave-vacuum drying, Journal of Food Science, 51, 2127-2133.

Hou, G. ve Kruk, M., 1998. Asian noodle technology, AIB Research Department Technical Bulletin, 20, 12.

ICC, 1981. International Association for Cereal Chemistry, ICC standards, Vienna, Austria.

İçöz, A., 2000. Trakya bölgesinde üretilen ev eriştelerinin mikrobiyolojik özellikleri ve bazı kalite kriterlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

İnkaya Dündar, A.N., 2014. Yüksek amilozlu mısır nişastasından dirençli nişasta eldesi ve erişte üretiminde kullanımı, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Kabakuş, M., 2017. Mikro besin ögesi malnütrisyonunda besin desteği mi? Yoksa zenginleştirme mi?, Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6, 2, 77-82.

Kahyaoğlu, F. ve Demirci, B., 2019. Zenginleştirilmiş ve güçlendirilmiş gıdaların sağlık üzerine önemi ve çeşitli ülkelerde uygulanması, Bozok Tıp Dergisi, 9, 2, 164-169.

Kalra, E. K., 2003. Nutraceutical definition and introduction. AAPS PharmSci, 5, 3, 27-28.

Karadeniz, D., 2007. Farklı besinsel lif kaynaklarının ve hidrokolloidlerin erişte üretiminde kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Karaman, B.E. ve Köseler, E., 2017. Zerdeçalın kronik hastalıklarla ilişkisi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 2, 96-112.

Kaya, A., 2018. Nohudun erişte kalitesine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.

Kılcı, M., 2019. Balkabağı lifi ve şeker pancarı lifi ilavesinin eriştenin bazı kalite özelliklerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Kim, S. K., 1996. Instant noodles in pasta and noodle technology, American Association Cereal Chemistry, St. Paul, MN, USA, 195-226.

Koca, İ., Tekgüler, B., Yılmaz, V., Hasbay, İ. ve Koca, A., 2018. The use of grape, pomegranate and rosehip seed flours in Turkish noodle (erişte) production, Journal of Food Processing and Preservation, 42,1.

Koçan, D., 2018. Bitki Çayları ve Sağlığa Etkileri. Tüm Yönleriyle Çay ve Çay Turizmi, Altaş, A. (Editör), Detay Yayıncılık, Ankara, 1. Baskı, 12. Bölüm.

Koçyiğit, M., 2005. Yalova ilinde etnobotanik bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Kong, S., Kim, D., Oh, S., Choi, İ., Jeong, H. ve Lee, J., 2012. Black rice bran as an ıngredient in noodles: chemical and functional evaluation, Journal of Food Science, 77, 3.

Lahlou, M., 2004. Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils, Phytotherapy Research, 18, 6, 435-448.

Meredith M.J., 2001. Herbal neutricials: A primer for dentists and dental hygenists. Journal of Contemporary Dental Practice, 15, 2, 1-24.

Mete, M., 2016. Kestane unu katkısının eriştenin bazı besinsel ve kalite özelliklerine etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Miskelly, D. M., 1996. The use of alkali for noodle processing, In Pasta and Noodle Technology, 227-274, St. Paul, MN, USA.

Nagao, S., 1996. Processing technology of noodle products in Japan, in pasta and noodle technology, American Assoc. Cereal Chem., St. Paul, MN, USA, 169-194.

Öncel, E., 2017. Erişte üretiminde farklı oran ve kombinasyonlarda karabuğday, amarant ve kinoa unlarının kullanım imkanları. T. C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Özbek, Ç.Ö., 2019. Bazı baharatlardaki uçucu yağların kimyasal kompozisyonları ve antimikrobiyal etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özer, E.A. ve Güven, A., 2008. Gıdaların zenginlestirilmesi, Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.

Özkaya, H. ve Kahveci, B., 1990. Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları Ankara, No:14, 146-148.

Öztürk, A., 2016. Göller bölgesinde yetiştirilen bazı makarnalıkbuğday çeşitlerinin fiziksel, kimyasal veteknolojik özellikleri ile erişte kalitelerinin belirlenmesi. T. C. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

Öztürk, B., 2007. Çiğ ve pişmiş koyun, keçi ve inek sütü ile üretilen ev eriştelerinin kalite kriterlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Periyasami, A. ve Mahalingam, K., 2010. Phytochemical screening and antimicrobial activity from five ındian medicinal plants against human pathogens, Middle-East Journal of Science Research, 5, 6, 477-482.

Pozan, K., 2019. Erişte üretiminde kavun çekirdeği tozu kullanımı ve bazı özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Pruthi, J.S., 1980. Spices and condiments: Chemistry, Microbiology, Technology, Academic Press Publisher, New York, 449.

Ritthiruangdej, P., Parnbankled, S., Donchedee, S. ve Wongsagonsup, R., 2011. Physical, chemical, textural and sensory properties of dried wheat noodles supplemented with unripe banana flour, Kasetsart Journal, 45, 500-509.

Salzer, U.J., 1982. Antimikrobielle wirkung einiger gewürzexrtakte und würzmischungen. Fleischwirtschaft, 62, 885-887.

Savtekin, N., 2014. Çölyak hastaları için baklagil unları ile zenginleştirilmiş mısır eriştesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Singh, N., Chauhan, G.S. ve Bains, G.S., 1989. Effect of soy flour supplementation on the quality of cooked noodles, International Journal of Food Science and Technology, 24, 111-114.

Stanic Z., 2017. Curcumin, a compound from natural sources, a true scientific challenge a review, Plant Foods for Human nutrition, 72, 1-12.

Tülbek, M.Ç., 1999. Türkiye'de üretilen unlarda temel kalite değişkenleri ile erişte yapım kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tülbek, M.Ç., Boyacıoğlu, M.H. ve Boyacıoğlu, D., 2001. Türkiye'de üretilen unlardaki temel kalite değişkenlerinin uzakdoğu erişte kalitesi üzerine etkisi, Gıda Dergisi, 26, 6, 393-401.

Uniyal, S.K., Singh, K.N., Jamwal, P. ve Lal, B., 2006. Traditional use of medicinal plants among the tribal communities of Chhota Bhangal, Western Himalaya, Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2, 1-14.

Uzunoğlu, N., 2002. Erişte kalitesini etkileyen bazı faktörler üzerine araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Verluyten, J., Leroy, F. ve De Vuyst, L., 2004. Effects of different spices used in production of fermented sausages on growth of and curvacin a production by Lactobacillus curvatus LTH 1174, Appl. Environ. Microbiol., 70, 4807-4813.

WHO World Health Organization, 1998. Regulatory situation of herbal medicines: a worldwide review, 1-45, Genevre.

Widjaya, C., 2010. The impact of ingredient formulation and processing parameters on colour and texture of instant noodles, PhD Thesis, School of Applied Sciences Science Engineering and Technology Portfolio, RMIT University.

Wildman, R. E., 2001. Handbook of nutraceuticals and functional foods, CRC Press, Florida, USA, 517-527.

Yalçın, S., 2005. Glutensiz erişte üretimi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, M.B., 2019. Farklı baklagil ve yenilebilir böcek unları ile zenginleştirilmiş eriştelerin kalite ve bazı besinsel özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.

Yüksel F., Akdoğan H. ve Çağlar S., 2018. Keten tohumu ile zenginleştirilmiş eriştelerin, fizikokimyasal, duyusal, pişme özellikleri ve yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi, The Journal of Food, 43, 222- 230.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı **:** İsa EKİN

Adres **:** Sürsürü Mh. Cihan Sk. No:44/C/6 Merkez/ELAZIĞ

E-posta adresi **:** isaekin41@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans **:** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Gıda Mühendsiliği Bölümü, 2008-2012

Yüksek Lisans **:** Aksaray Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 2018-2020

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2013-…