



## Çölyak Dostu Geleneksel Kölemezın Üretim Prosesi ve Farklı Unların Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi (Determination of Production Process of Celiac Friendly Traditional Kölemez and Effect of Different Flours on Some Quality Criteria)

\* Nuran ERDEM <sup>a</sup> , Süleyman GÖKMEN <sup>b</sup> 

<sup>a</sup> Aksaray University, Güzelyurt Vocational School, Department of Food Processing, Aksaray/Turkey

<sup>b</sup> Karamanoğlu Mehmetbey University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Food Processing, Karaman/Turkey

### Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi: 23.11.2022

Kabul Tarihi: 24.12.2022

### Anahtar Kelimeler

Kölemez

Kalite özellikleri

Mısır unu

Buğday unu

Çaycuma

### Öz

Çölyak diğer adı ile gluten hassasiyeti, otoimmün bir hastalık olup ince bağırsak üzerinde etkilidir. Buğday, çavdar, arpa, yulaf gibi tahıllar çölyak hastalığını tetiklerken, mısırın çölyak hastalığında herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, Kölemezlerin üretim aşamaları ile mısır unu, mısır+buğday unu ve buğday unu katkılarının Kölemez örneklerinin bazı kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesidir. Buğday ununa mısır unu ilave edildiğinde, Kölemez örneklerinin nem içeriklerinin arttığı tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Kölemez örneklerinde mısır unu kullanımı, örneklerin pH değerlerini düşürmüştür ( $p<0.05$ ). Mısır unu katkısının, Kölemez örneklerinin dış yüzeyinde  $L^*$  ve  $b^*$  değerlerini artırdığı belirlenirken,  $a^*$  değerlerini düşürdüğü belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Mısır unu katkısı pişirme kaybı değerini artırmış, su tutma kapasitesi ve pişirme verimi değerlerini ise düşürmüştür ( $p<0.05$ ). Ayrıca çalışmada, Kölemez örneklerinin Maya-Küf ve Toplam Koliform sayılarının 1 log kob/g'ın altında olduğu tespit edilmiştir. Bazı kalite özelliklerini geliştirmesi nedeniyle, Kölemez örneklerinde mısır ununun rahatlıkla kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

### Keywords

Kölemez

Quality characteristics

Corn flour

Wheat flour

Çaycuma

### Abstract

Celiac, also known as gluten sensitivity, is an autoimmune disease that affects the small intestine. Wheat, rye, barley and oats trigger celiac. However, corn do not have any effect on celiac. In addition, the effects of maize flour, maize+wheat flour and wheat flour additives on some quality properties of Kölemez were determined. It was determined that the addition of corn flour to wheat flour increased the moisture contents of these samples ( $p<0.05$ ). The use of corn flour in Kölemez decreased the pH of Kölemez. Corn flour additive increased  $L^*$  and  $b^*$ , decreased  $a^*$  on the outer surface of Kölemez ( $p<0.05$ ). Corn flour additive increased the cooking loss of these samples, and decreased the water holding capacity and cooking efficiency. It was determined that the Yeast-Mold and Total Coliform of Kölemez were below 1 log cfu/g. It was concluded that corn flour can be used in Kölemez, since the additive of corn flour improves some of the quality characteristics of Kölemez.

### Makalenin Türü

Araştırma Makalesi

\* Sorumlu Yazar

E-posta: nuran.erdem42@gmail.com (N. Erdem)

DOI: 10.21325/jotags.2022.1159

## GİRİŞ

Endüstrileşme öncesi dönemlerde, endüstriyel gıda üretimi söz konusu olmadığı için, gıdaların hemen hemen tamamı evlerde üretilerek toplumun yaşadığı doğal çevreyle tarihsel süreçte ürettiği kültürel kodların bileşimi olan bir beslenme kültürü ortaya çıkmıştır. Son yıllarda artan kanser, alerji, obezite, kalp krizi vb. sağlık sorunlarıyla geleneksel gıdalar ile beslenmenin terkedilmesi arasında ilişki bulunmaktadır (Kocatepe & Tırlı, 2014). Türk Gıda Kodeksi'nde geleneksel ürünler; geleneksel hammaddeler kullanılarak üretilen veya geleneksel bir bileşim ya da geleneksel bir üretim biçimi ile tanımlanan veya doğrudan geleneksel bir üretim biçimine dayanmamakla birlikte, böyle bir üretim tarzını yansıtan işlemlerden geçirilmiş olması nedeniyle aynı kategorideki benzer ürünlerden açıkça ayrılabilen ürünler şeklinde tanımlanmaktadır (TGGK, 2011). Bu nedenle gıda sektörü; çölyak, diyabet ve sindirim bozukluğu vb. hastalıklara sahip bireyler için alternatif gıdalar üzerinde çalışmaktadır (Fiszman & Sanz, 2010). Çölyak diğer adı ile gluten hassasiyeti, otoimmün bir hastalık olup ince bağırsak üzerinde etkilidir. Çölyak hastalığına, tahıllarda bulunan ve spesifik bir aminoasit dizilimi içeren bir çeşit protein olan glutene hassasiyet gösteren bireylerde rastlanmaktadır. Buğday, çavdar, arpa, yulaf ve bu tahılların çaprazlanması ile elde edilen hibritlerinde bulunan gluten, glutenin ve gliadin adı verilen iki farklı peptitten oluşmaktadır. Buğday, çavdar, arpa, yulaf ve bu tahılların içerdiği prolamin, gliadin, hordein, sekalin ve avenin çölyak hastalığını tetiklerken, pirinç ve mısırın çölyak hastalığında herhangi bir etkisi bulunmamaktadır (Yalçın, Çelik & Köksel, 2008; Pearlman & Casey, 2018).

Tahıllar beslenmede büyük bir pay sahibi olmakla birlikte; spesifik karbonhidratlar, proteinler, yağlar, liflerle pek çok vitamin ve mineral maddeleri içermektedir (Coşkun & Bahar, 2020). Türkiye'de, ekim alanına göre mısır 7. sırada, üretim miktarına göre ise 3. sırada yer almaktadır (IGC, 2018). Geniş bir kullanım alanı bulunan mısır bitkisinde, tüm organların ekonomik değeri bulunmaktadır. Mısır bitkisinin, dolaylı veya doğrudan olmak üzere toplam 4000 farklı ürün çeşidi bulunmaktadır (Özcan, 2009). Mısır; taze (haşlama ve közleme) olarak tüketilebilmesinin yanı sıra aynı zamanda mısır konservesi, mısır unu, mısır gevreği, mısır cipsi, patlamış mısır (popcorn) vb. şeklinde de tüketilmektedir. Çeşitli gıdaların bileşimine giren mısırdan nişasta, yemeklik yağ, alkol, yüksek fruktozlu mısır şurubu vb. gıda endüstrisine ait çeşitli ürünler de üretilmektedir (Ocak & Bostan, 2010). Türkiye'de mısır kullanım oranı artışında birkaç temel neden bulunmaktadır. Bunlardan ilki, 1980'lerde kullanılmaya başlanan hibrit tohum üretiminin meydana getirdiği verim artışıdır. Artan talebe bağlı olarak üretimde ve teknolojik uygulamalarda artış meydana gelmiştir (Bozdemir, 2017).

Türkiye genelinde mısır unu ile yapılan çeşitli gıdalar arasında; Denizli Mısır Gömbesi (ekmek), Burdur Mısır Tabtabı (ekmek), Karabük Mısır Çöreği (ekmek), Tekirdağ Mamaliga (ana yemek), Zonguldak Tıngırış Çorbası (çorba), Kastamonu mamlayhu (ana yemek), Kırklareli Kaçamak (tatlı/tuzlu), Bursa Mamalingo (tatlı), Samsun Karmaç (ana yemek), Kastamonu Garmaç (tatlı), Antalya Kocaaşı (tatlı), Zonguldak Malay (tatlı), Erzurum Haşıl (ana yemek), Rize Mamalika (tatlı), Samsun Puğut (ana yemek) yer almaktadır (Arman ve Şahin Ören, 2020; Demir & Girgin, 2020) Kafkasya'dan Anadolu'ya gelen Muhacirler tarafından tüketilen gıdalardan biri olan mısır, Karadeniz'in doğusunda Lazlar, Gürcüler ve Çerkezler tarafından temel bir gıda olarak tüketilmektedir (Kuzucu, 2006). İlk defa mısır unu üretimi ve mısır ekmeğinin Amerika'da yapıldığı tespit edilmiştir (Şener, 2019). Mısır unu, bu coğrafyalarda ekmek üretimi başta olmak üzere, hamur işleri, et ve balık pişirme, çorba ve kek yapımında önemli

bir yere sahiptir (Öksüz, 2016). Yapılan bir çalışmada Rize'ye ait 8 farklı mısır unlu yemek tespit edilmiştir (Başaran, 2017).

Zonguldak, kömür madenlerinin işletilmeye başlandığı 1841 yılından itibaren idari, iktisadi ve sosyal açıdan gelişerek 1899 yılında kaza, 1920'de mutasarrıflık yapılmış, Milli Mücadeleden sonra 1 Nisan 1924 tarihinde il haline getirilmiştir. Bu yönüyle Zonguldak, Cumhuriyet'in ilanından sonra kurulan ilk il unvanına sahiptir (Genç, 2010). Çaycuma, Zonguldak İli'nin doğusunda Karadeniz'e kıyısı bulunan bir ilçesidir (URL, 2012).

Türkiye tarihi geçmişi, farklı kültürleri barındırması ve bulunduğu coğrafyada farklı iklimlere sahip olması nedeniyle çok sayıda ve çeşitte geleneksel gıdaya sahiptir. Ancak geleneksel gıdalarımızın değişen yaşam biçimleri ve gelişen teknolojik yaklaşımlar nedeniyle zamanla kalitesini kaybetmesi ve hatta unutulması söz konusudur. Geleneksel gıdaların üretiminin belirli bölgelerle sınırlı kalması, üretim miktarlarının az olması ve bazı geleneksel gıdaların üretiminin özel kutlama veya törenlerde yapılması diğer unutulma nedenleri arasındadır (Cumhur, 2017). Geleneksel gıdalarımızdan bir tanesi de Zonguldak'ın Çaycuma İlçesine ait Kölemezdır. Bu çalışmanın amacı, yörede yaşayanlarla yapılan yüz yüze görüşmelere ve araştırmalara dayanılarak, Kölemez bileşenleri, üretim aşamaları, pişirilmesi konularında bilgi vermek ve farklı unlar ile üretilen Kölemezin çeşitli kalite özelliklerini belirlemektir.

## Gereç ve Yöntem

Araştırma 2 aşamalı şekilde gerçekleştirilmiş olup, 1. aşamada Kölemezin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2019 yılı Temmuz ayında yapılmıştır. Literatür taraması yapılarak yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada veriler, Zonguldak ilinin Çaycuma ilçesinde doğmuş ve yaşamaya devam eden, kaynak kişi olma özelliklerine sahip, gönüllü 34-69 yaş aralığındaki 16 kişi ile görüşülerek elde edilmiştir. Araştırmacı tarafından doldurulmuş olan görüşme formunda, Kölemezin yapımında kullanılan hammaddeler ve üretim aşamalarının saptanmasına yönelik sorular yer almıştır. Bu amaçla görüşme formunda kullanılan sorular Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmanın 2. aşamasında ise yörede yaşayan ve Kölemez yapımına devam eden bir haneden buğday unu, mısır unu ve mısır unu+buğday unu ile yapılan 3 farklı Kölemezin her birinden 300'er gram şeklinde 5'er örnek temin edilmiştir. Farklı unlar ile yapılan 3 farklı Kölemezin bazı kalite özellikleri, çeşitli analizlere tabi tutularak karşılaştırılmıştır.

## Çizelge 1. Görüşme Formu

Kölemez Üretim Aşamalarının Belirlenmesi
1. Görüşme Tarihi:
2. Kölemez üretiminde kullanılan hammaddeler ve miktarları ile ilgili bilgi verir misiniz?
3. Kölemez üretim aşamaları hakkında bilgi verir misiniz?
4. Kölemezin sosu olan 'Çiy' yapımında kullanılan hammaddeler ve miktarları ile ilgili bilgi verir misiniz?
5. Çiy yapımı ile ilgili bilgi verir misiniz?
6. Kölemez yapımını kimden öğrendiniz?
7. İlave etmek istediğiniz başka bir bilgi var mıdır?

## Nem ve Kül Tayini

Kölemez örneklerinin nem ve kül analizleri AOAC (2000)'e göre gerçekleştirilmiştir.

## pH Tayini

Kölemez örneklerinden 10'ar g alınarak üzerlerine 100 ml saf su ilave edilmiştir. Uygun bir karıştırıcı kullanılarak 1 dk süre ile karıştırılmak suretiyle homojenize edilmiş ve pH metre ile pH değerleri belirlenmiştir (AOAC, 2000; Gökalp, Kaya, Tülek & Zorba, 2001). Analize başlamadan önce uygun tampon çözeltileriyle (4.0, 7.0 ve 10.0'lük) kalibrasyonu yapılan dijital pH metreyle, 0.01 duyarlılıkta okumalar gerçekleştirilmiştir (Yamanaka, 1989; Vural & Öztan, 1996).

## Piştirme Kaybı ve Piştirme Verimi

Piştirme kaybı (PK); Kondaiah, Anjeleyulu, Kesava, Sharma ve Joshi (1985)'nin önerdiği yönteme göre yapılmıştır. Homojen hale getirilmiş kölemez örneklerinden 20'şer gram tartılmış ve polietilen poşetler içerisine alınmıştır. Poşetlerin ağızları sıkıca kapatılarak, 80°C'deki su banyosunda 20 dakika süre ile ısıtım işlemi (piştirme) gerçekleştirilmiştir. Kölemez örneklerinin içinde bulunan sıvı faz uzaklaştırılmıştır. Geri kalan katı faz tartılmış ve hesaplamalar yapılarak, her bir örneğin PK (%) değeri belirlenmiştir. Örneklere ait PK ve piştirme verimi (PV) değerleri, aşağıdaki formüllere göre tespit edilmiştir (Çelik, 2013; Bıyıklı, 2015).

$$\text{Piştirme Kaybı (g)} = \frac{(\text{Piştirme öncesi ağırlık} - \text{Piştirme sonrası ağırlık})}{\text{Piştirme öncesi ağırlık}} \times 100$$

$$\text{Piştirme Verimi (\%)} = \frac{(\text{Piştirme sonrası ağırlık} / \text{Piştirme öncesi ağırlık}) \times 100}{100}$$

## Su Tutma Kapasitesi Tayini

Kölemez örneklerinin su tutma kapasiteleri (STK), Wardlaw, Skelley, Johnson ve Acton (1973)'in önerdiği yönteme göre yapılmıştır. Örnekler homojen hale getirildikten sonra selüloz nitrat test tüplerine 8'er gram tartılmıştır. Üzerlerine derişimi 0.6 M olan NaCl çözeltilisinden 12 ml ilave edilmiş ve kapakları kapatılarak iyi bir şekilde çalkalanmıştır. 5°C'deki soğuk su banyosunda 15 dakika tutularak 4°C'de 10000 rpm'de 15 dakika santrifüjlendikten (Nüve, NF 800R, Türkiye) sonra, tüp içerisindeki muhteva üst kısmında huni bulunan ölçü silindirine boşaltılarak 60-90 dakika bekletilmiştir. Tüp içerisindeki muhtevadan ayrılan ölçü silindirindeki süzük hacmi okunmuş ve gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra örneklerin STK (%) değerleri tespit edilmiştir.

## Renk Tayini

Kölemez örneklerinin renk değerleri (CR-400 Minolta Co, Osaka, Japan) kromometre cihazı kullanılarak belirlenmiştir.  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri üç boyutlu renk ölçümünü esas alan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu CIELab (Commision Internationale de l'E Clairage) tarafından verilen kriterlere uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Her kullanım öncesinde, beyaz bir yüzeyde cihazın kalibrasyonu yapılmıştır (Hunt vd., 1991). Kölemezlerin iç ve dış kısımlarından ölçümler yapılmıştır.

## Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri

Mikrobiyolojik analizler için, zenginleştirme amacıyla örneklerden aseptik şartlarda 25'er g tartılmıştır. Tartılan Kölemez örnekleri, steril stomacher poşetlerine alınarak üzerlerine 225 mL ön zenginleştirme sıvısı ilave edilmiş ve homojen bir karışım elde edilinceye kadar karıştırılmıştır. Mikrobiyolojik analizler için ön zenginleştirmede Tamponlanmış Peptonlu Su (Merck KGaA, Darmstadt, Almanya) kullanılmıştır. Homojen karışımdan 1 mL alınarak 9 mL peptonlu suya ilave edilerek bir vorteks karıştırıcı (Fisher Scientific, ABD) kullanılarak homojenize edilmiştir. Daha sonra diğer dilisyonlar hazırlanmıştır. Uygun dilüsyonlardan mikrobiyolojik ekimler yapıldıktan sonra oluşan

koloniler sayılarak rapor edilmiştir (Bulat Kılınç & Demir Atalay, 2020). Mikrobiyolojik sayım sonuçları log kob/g örnek olarak verilmiştir.

### **Toplam Maya ve Küf Sayımı**

Örneklerin maya ve küf analizleri için, %10'luk laktik asit içeren Potato Dextrose Agar (PDA, Merck, Germany) besiyerine, yayma yöntemi ile ekim yapılarak 25°C'de 5 gün inkübasyona bırakılacaktır. İnkübasyondan sonra örneklerde, maya ve küf kolonilerinin sayımları gerçekleştirilecektir (Gökalp, Kaya, Tülek & Zorba, 1999).

### **Toplam Koliform Grubu Bakteri Sayımı**

Toplam Koliform grubu bakterilerin sayımında, her dilisyonundan 1 mL inokulum alınarak, Violet Red Bile Agar'a (VRB) (Oxoid) yayma plak yöntemine göre ekim yapılmıştır. Plaklar 37 °C'de 24 saat süre ile inkübe edilmiştir. Besiyerinde üreyen, 0.5-1.0 mm büyüklükte çöküntü oluşturan pembe-kırmızı kolonilerin sayımı yapılmıştır (Hitchins, Hartman & Todd, 1996). Tespit limiti 1.0 log kob/g olarak alınmıştır (Matan, Puangjinda, Phothisuwan & Nisoa, 2015).

### **Duyusal Analizler**

Örneklerin duyuusal analizleri yörede yaşayan 11 panelistin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Duyusal değerlendirme sırasında, ağızda oluşan tatları nötrlemek amacıyla, su kullanılmıştır. Panelistler tarafından Kölemez örneklerinin çeşitli özellikleri (tat, aroma, görünüş, renk, tekstür, kıvam, genel kabul edilebilirlik), kendilerine verilen ölçeğe (1 ile 9 arasında, 1: oldukça kötü, 9: mükemmel) göre değerlendirilmiştir.

### **İstatistiksel Analizler**

İstatistiki analizler için, elde edilen veriler Minitab Statistical Software, Release 16.0 programında Varyans analizine tabi tutulmuştur. Gruplar arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığının kontrolü için ortalama değerler Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler tesadüf parselleri deneme tertibinde, faktöriyel deneme desenine göre analize tabi tutulmuştur (Snedecor & Cochran, 1980). Renk analizi sonucu elde edilen veriler JMP 5.0.1 programı kullanılarak örnekler arasındaki farklılık %95 güven aralığında belirlenmiştir.

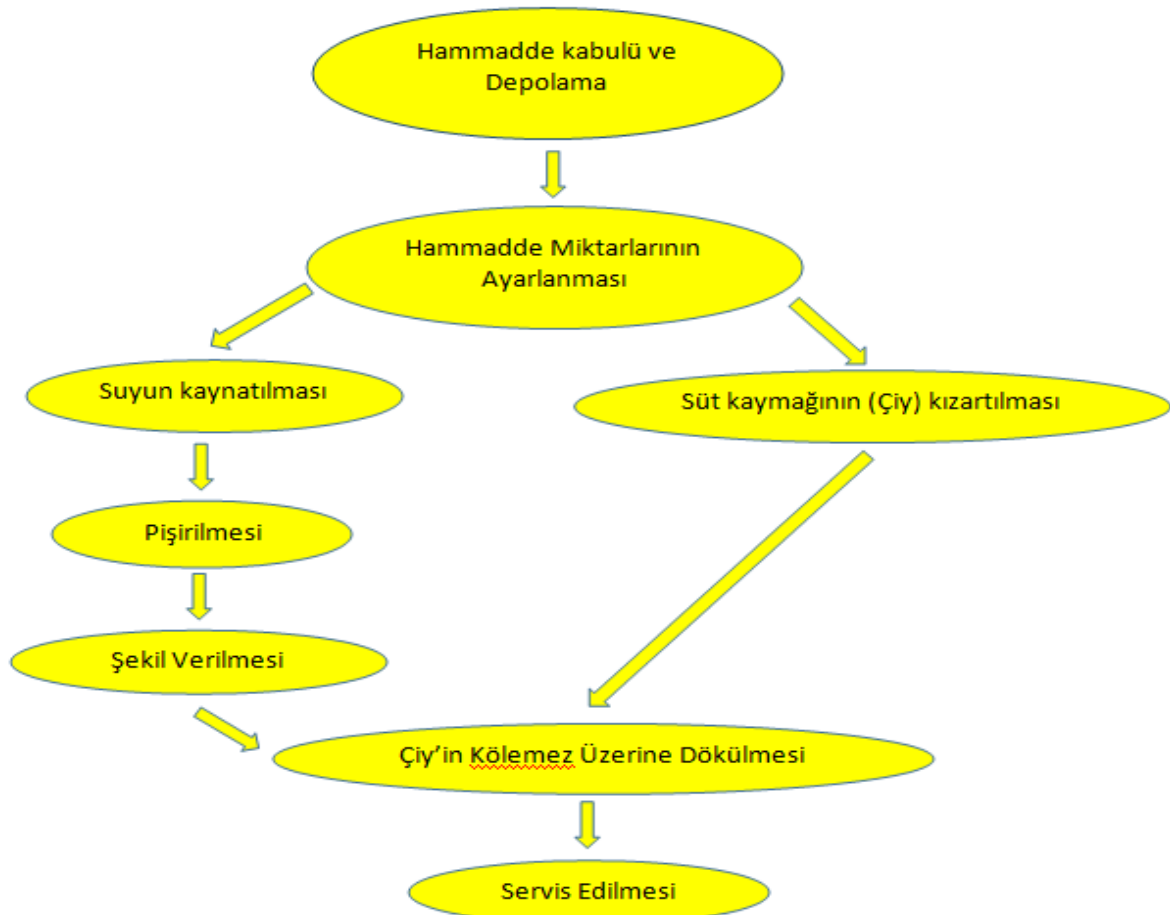
### **Bulgular ve Tartışma**

Bölgede mısır tarımı yapılması nedeniyle mısır tanesi, mısır unu, mısır yarması vb. mısırdan elde edilen ürünler geleneksel pek çok gıdada kullanılmaktadır. Yapılan araştırma ve kaynak kişilerden alınan bilgiler sonucunda, tarihi geçmişi çok eskilere dayanan Kölemez en az 1900'lü yıllardan bu yana yapılmakta olduğu bilgisine ulaşılmıştır (Şekil 2) (Mazaklı, 2019; Ünsal, 2019f; Ünsal, 2019g; Ünsal, 2019h; Yarbaşı, 2019).



Şekil 1. Çiy'in Kızartılması

Yöreye özgü çeşitli doğal ve kültürü yapılan bitkiler ile yetiştirilen hayvanlardan sağılan sütler, buzdolabında bir süre soğutulduktan sonra yüzeyinde biriken süt yağı (kaymak) alınıp kızartılarak, birçok yemeğin yapımında kullanılmakta ve kahvaltılarda sevilerek tüketilmektedir. Tavaya koyulan süt kaymağına tuz atılarak, ocağın altı açılmakta ve kızartılmaya başlanmaktadır. Şekil 1'de görüldüğü üzere, süt kaymağının rengi ilk etapta beyazımsı krem renkte olmaktadır. Tavaya yapışıp yanmaması ve homojen şekilde kızarması amacı ile sürekli karıştırılmaktadır. Önce sarı renk alan kaymak, Şekil 1'de görüldüğü üzere, açık kahverengi renk aldığı anda ocağın altı kapatılmaktadır (Mazaklı, 2019; Arabacı, 2019; Ünsal, 2019a; Ünsal, 2019c; Ünsal, 2019h; Ünsal, 2019ı).



Şekil 2. Kölemez Üretim Akış Şeması

Şekil 2’de Kölemezin üretim akış şeması görülmektedir. Daha önceki dönemlerde yalnızca mısır unu kullanılarak yapılan Kölemez, günümüzde arzuya göre mısır unu+buğday unu karışımı ve nadiren de yalnızca buğday unu ile yapılmaktadır (Çizelge 2). Buğday ununun farklı bir lezzet ve daha yumuşak bir tekstür kazandırdığı ifade edilmiştir (Ünsal, 2019d; Ünsal, 2019f; Ünsal, 2019g; Yarbaşı, 2019).

### Çizelge 2. Kölemez Formülasyonu

Kölemez I (%100 Buğday Unu)	Kölemez II (1/3Mısır Unu+2/3Buğday Unu)	Kölemez III (%100 Mısır Unu)	Çiy (Sos)
Buğday unu 1500 g	500 g mısır unu	Mısır unu 1500 g	Çiğ süt kaymağı 125 g
Tuz 20 g	1000 g buğday unu	Tuz 20 g	Tuz 2 g
Su 3 L	Tuz 20 g	Su 3 L	Bitkisel sıvı yağ 20 ml
	Su 3 L		

Pişirme esnasında topaklanma ile karşılaşılması durumunda, kaşığın tersi ile ezildiği, çok yoğun bir kıvam oluşması durumunda kaynar su ilave edilerek kıvamının ayarlandığı belirtilmiştir (Güngör, 2019; Mazaklı, 2019; Ünsal, 2019g; Ünsal, 2019h; Yarbaşı, 2019).



Şekil 3. Kölemez Üretim Aşamaları

Uygun büyüklükteki bir tencerenin içerisine, formülasyonda belirtilen miktardaki su alınarak ocakta kaynatılmaktadır. Eğer buğday ve mısır unu birlikte kullanılacaksa, derin bir kap içerisinde mısır unu, buğday unu ve tuz karıştırılmaktadır. Kısık ateşte kaynamakta olan suyun içerisine, bir taraftan yavaş yavaş mısır unu ilave edilirken, diğer taraftan da topaklanmaması için karıştırılmaktadır. Tüm mısır ununun ilave edilmesinin ardından, kısık ateşte yaklaşık 15 dk karıştırılmak suretiyle pişirmeye devam edilmektedir. Kıvam ayarı için, tencere kenarlarından Kölemez ayrılmıyıp ayrılmadığı kontrol edilmektedir. Kölemez tencere kenarlarını bırakarak ayrılmaya başlaması ile yeterli kıvama ulaşıldığı anlaşılmaktadır. Kontrol sonucunda, yeterli düzeyde piştiği anlaşılan geleneksel Kölemez ocaktan alınmaktadır. Bir kaşık yardımı ile geniş bir tepsiye sırayla, kaşık şekli verilerek dökülmektedir. Kölemez yapışmaması amacıyla kaşık, her Kölemez alımından önce suya batırılmaktadır. Tepsinin taban kısmında yer kalmayınca Kölemez, ikinci ve üçüncü katlarına sıra ile dökülmektedir (Şekil 3). Yörede, sütünden faydalanmak amacıyla genellikle her hanede süt ineği yetiştirilmektedir. Sağımın ardından süt, buzdolabında birkaç saat bekletilmekte ve üzerinde biriken kaymak (süt yağı) alınmaktadır. Yaygın olarak pişirilmemiş çiğ sütün bekletilmesi sonucu, üzerinde biriken kaymak alınmakla birlikte, pişmiş süt ve yoğurt kaymağı da alınabilmektedir. Kaymak kızartılmak suretiyle "çiy" adı verilen geleneksel bir sos yapılmaktadır. Çiy, yöre halkı tarafından oldukça değerli bir gıda olup, kahvaltılarda direkt veya yumurta ile tüketilebildiği gibi birçok yöresel yemekte de kullanılmaktadır. Çiy yapımında, içinde bitkisel sıvı yağ bulunan tava içerisine kaymak alınmakta ve karıştırılarak kızartılmaktadır. (Şekil 1). Tepsiye dökülmesi tamamlanan Kölemez üzerine, tavada kızartılan sos (çiy) dökülerek servise hazır hale getirilmektedir (Mazaklı, 2019; Yarbaşı, 2019; Arabacı, 2019; Akyüz, 2019; Güngör, 2019; Kuruyamaç, 2019; Ünsal, 2019a; Ünsal, 2019b; Ünsal, 2019c; Ünsal, 2019d; Ünsal, 2019e; Ünsal, 2019f; Ünsal, 2019g; Ünsal, 2019h; Ünsal, 2019ı).

### Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Analiz Sonuçları ve Tartışma

#### Nem ve Kül Analiz Sonuçları

Kölemez örneklerine ait nem ve kül içerikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Farklı unlardan hazırlanmış Kölemezlerin nem değerleri arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ) (Çizelge 3). En yüksek nem içeriğine mısır unu ile hazırlanan Kölemez örneklerinin (KM), en düşük nem içeriğine ise buğday unu ile hazırlanan Kölemez örneklerinin (KB) sahip olduğu belirlenmiştir. Buğday ununa mısır unu ilave edildiğinde, Kölemez örneklerinin nem ve kül içeriklerinin arttığı tespit edilmiştir. Bu artışın sebebinin mısır ve buğday unlarının farklı özelliklerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

**Çizelge 3.** Farklı Unlar Ile Hazırlanmış Kölemezlere Ait Nem Ve Kül Değerleri (%)

Kölemez Çeşidi	Nem (%)	Kül (%)
KB <sup>1</sup>	77,62±0,02 <sup>c</sup>	1,18±0,01 <sup>b</sup>
KM <sup>2</sup>	80,51±0,17 <sup>a</sup>	1,11±0,01 <sup>c</sup>
KMB <sup>3</sup>	78,53±0,21 <sup>b</sup>	1,23±0,01 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemlidir ( $p < 0.01$ ).

KB<sup>1</sup>: Buğday unlu Kölemez. KM<sup>2</sup>: Mısır unlu Kölemez. KBM<sup>3</sup>: Buğday + Mısır unu birlikte kullanılan Kölemez

Kölemez ile ilgili bu konuda herhangi bir çalışmaya literatürde ulaşılamaması nedeniyle benzer çalışmalar araştırılmıştır. Mısır unu ilavesinin pandispanya tipi keklerin özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, keklere mısır unu ilavesinin keklerin nem ve kül içeriklerinde artışa neden olduğu bildirilmiştir (Kılınççeker &



Hepsağ, 2010; Köten & Ünsal, 2021). Çalışmamızda da benzer şekilde, örneklerin nem ve kül içeriklerinin artması nedeniyle literatürle uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

### pH Analiz Sonuçları

Farklı unlarla hazırlanmış Kölemez örneklerine ait pH değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde, mısır unu katkısı Kölemezde pH değerlerini düşürmüştür. Elde edilen değerler istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.01$ ) (Çizelge 4).

#### Çizelge 4. Farklı Unlar ile Hazırlanmış Kölemezlere Ait pH Değerleri

Kölemez Çeşidi	pH
KB <sup>1</sup>	6,64±0,03 <sup>a</sup>
KM <sup>2</sup>	6,40±0,02 <sup>c</sup>
KMB <sup>3</sup>	6,55±0,03 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> :Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemlidir ( $p<0.01$ ).

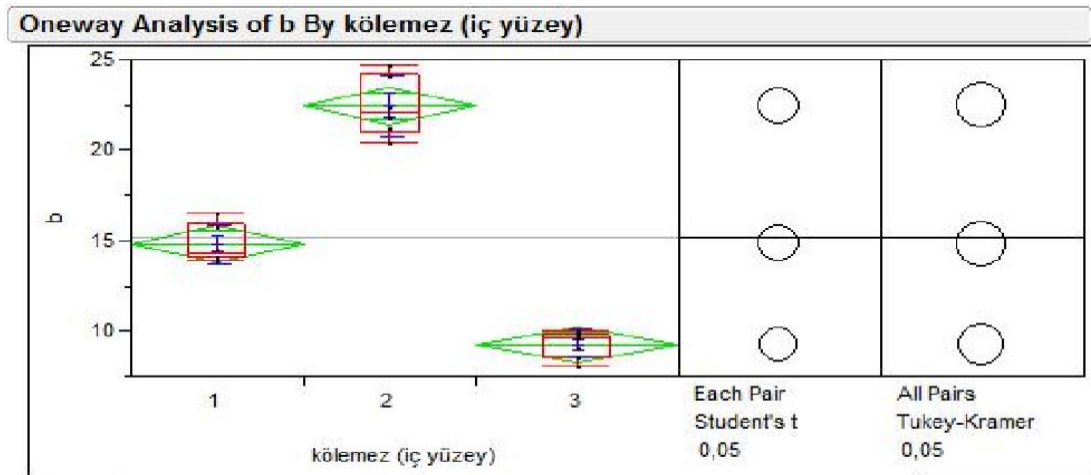
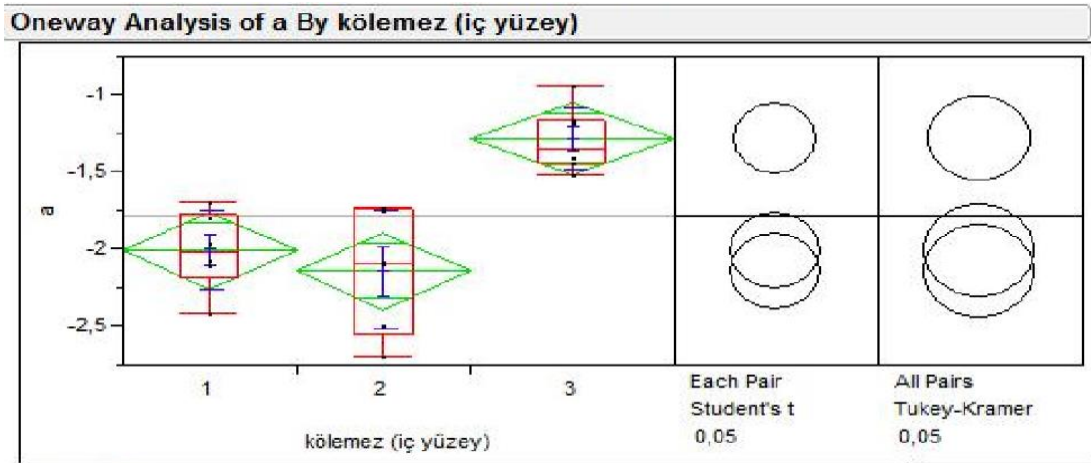
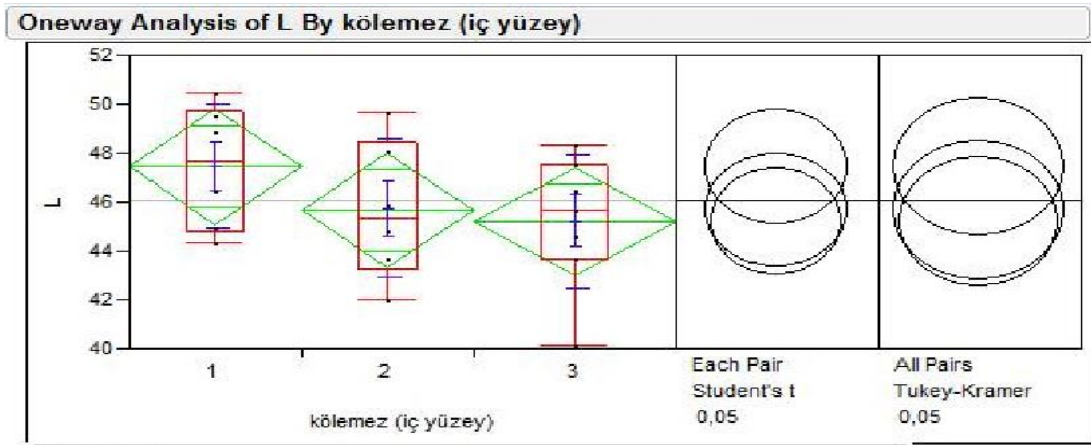
KB<sup>1</sup>: Buğday unlu Kölemez. KM<sup>2</sup>: Mısır unlu Kölemez. KMB<sup>3</sup>: Buğday + Mısır unu birlikte kullanılan Kölemez

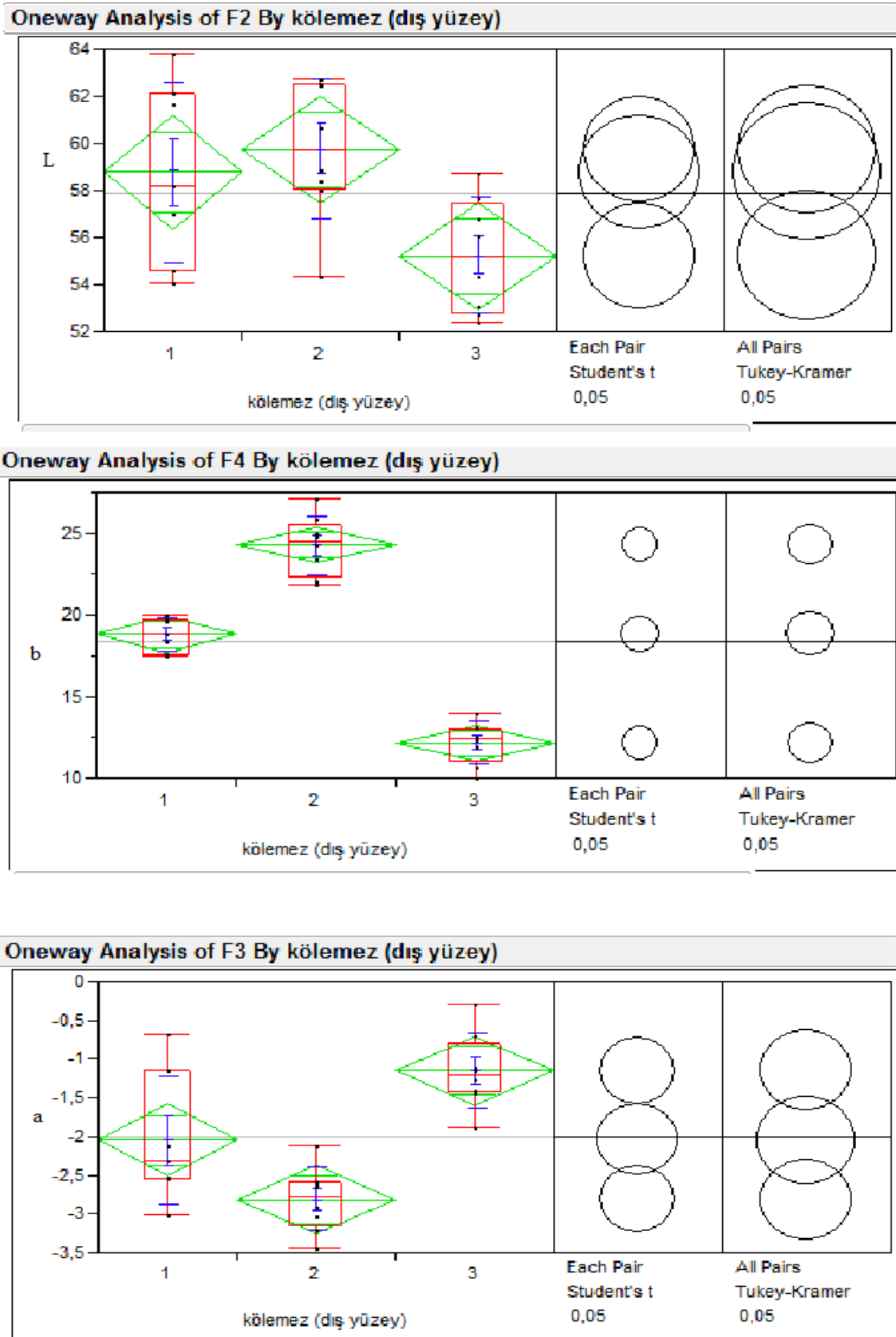
Kölemezde pH değerleri ile ilgili herhangi bir literatüre ulaşamadığından benzer çalışmalar karşılaştırılmıştır. Buğday unu 6.0-6.8 arasında bir pH değerine sahip olup, bu değer unu hafif asidik yapmaktadır. Fakat pH değeri nötr değere yakındır. Beyaz un, çoğunlukla alkali özellikteki klor kullanılarak ağartılmaktadır. Böylece, ağartılmış unlar genelde ağartılmamış unlara kıyasla daha yüksek pH değerlerine sahip olmaktadır (Çelik, Kotancılar & Ertugay, 2013; Anonim, 2022). Mısır unu ve kefir kullanılarak üretilen tarhanaların bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Tarhana örneklerinde mısır unu ve kefirin ayrı ayrı kullanımının, tarhanaların pH değerlerini düşürdüğü, titre edilebilir asitliğini ise arttırdığı rapor edilmiştir (Avcı, Akçay, Can & Demir, 2019). Kölemez örneklerinde de benzer şekilde mısır unu kullanımı, örneklerin pH değerlerini düşürmüştür. Çalışmamızın pH değerlerine ait verileri, literatür bulguları ile benzerlik göstermiştir.

### Renk Analiz Sonuçları

Mısır unu ve buğday unu katkısının, Kölemez örneklerinin iç ve dış yüzeyindeki renk değerleri üzerinde neden olduğu değişim Şekil 4'de verilmiştir. Şekil 4'de görüleceği üzere, mısır unu katkısı Kölemez örneklerinin dış yüzeyinin  $L^*$  değerlerinde artışa neden olmuştur. Elde edilen veriler istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ). Benzer şekilde örneklerin dış yüzeyinin  $a^*$  ve  $b^*$  değerlerinde farklılık ( $p<0.05$ ) tespit edilmiştir. Mısır unu katkısı  $a^*$  değerlerini düşürmüştür  $b^*$  değerlerini ise yükseltmiştir. Elde edilen değerler istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.01$ ).

Mısır unu katkısı Kölemez örneklerinin iç yüzeyinin  $L^*$  değerlerinde önemli bir değişikliğe neden olmamıştır (Şekil 4). Elde edilen değerler istatistiksel açıdan önemsizdir ( $p>0.01$ ). Mısır unu katkısı, Kölemez örneklerinin iç yüzeyinde  $a^*$  değerlerinin düşmesine,  $b^*$  değerlerinin ise yükselmesine yol açmıştır. Elde edilen değerler istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.01$ ).





1: Mısır unu + buğday unu katkılı Kölemez, 2: Mısır unu katkılı Kölemez, 3: Buğday unu katkılı Kölemez

**Şekil 4.** Farklı unlar ile hazırlanmış Kölemezlere ait renk değerleri

Kölemezle ilgili literatür çalışmalarına ulaşamadığından benzeri literatürler incelenmiştir. Pandispanya keklerine mısır unu ilavesinin, keklerin  $L^*$  ve  $b^*$  değerlerinde artışa neden olduğu bildirilmiştir (Köten & Ünsal, 2021). Çalışmamızda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Şekil 4). Aynı şekilde mısır ununa ait renk değerleri

incelendiğinde buğday ununa göre daha sarı, daha kırmızı ve daha parlak olduğu da rapor edilmiştir (Kılınççeken & Hepsağ, 2010). Bu nedenle mısır unu katkısının Kölemez örneklerinin dış kısmının parlaklık ile sarılığın artmasının, mısır ununun kendine özgü renk değerlerinden kaynaklandığı varsayılmaktadır. Ayrıca mısır unu katkısı ile Kölemez dış ve iç yüzeyinin renk değerlerine ilişkin bulunan sonuçlar, Kılınççeken & Hepsağ (2010) tarafından bildirilen sonuçlarla örtüştüğü belirlenmiştir. Ayrıca mısır ununun farklı gıdalara katılması sonucu bu gıdaların renk değerleri ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Guadarrama-Lezama, Carrillo-Navas, Pérez-Alonso, Vernon-Carter & Alvarez-Ramirez, 2016; Aktaş & Levent, 2018).

### **Pişirme Kaybı (PK), Pişirme Verimi (PV) ve Su Tutma Kapasitesi (STK) Analiz Sonuçları**

Farklı unlar ile üretilen Kölemez örneklerine ait pişirme kaybı (PK), pişirme verimi (PV) ve su tutma kapasitesi (STK) verileri Çizelge 6’da verilmiştir. Kölemez örneklerinin pişirme kayıpları arasındaki farklılık, istatistiki açıdan önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde bulunmuştur. En yüksek PK değeri KMB (14.57) örneğinde tespit edilmiş olup, bunu sırasıyla KM (11.98) ve KB (9.98) örnekleri takip etmiştir.

**Çizelge 6.** Farklı Unlar ile Hazırlanmış Kölemezlere Ait Pişirme Kaybı ve Su Tutma Kapasitesi Değerleri (%)

Kölemez Çeşidi	Pişirme Kaybı	Pişirme Verimi	Su Tutma Kapasitesi
KB	9,98±0,13 <sup>c</sup>	90,49±0,13 <sup>a</sup>	20,07±0,82 <sup>a</sup>
KM	11,98±0,18 <sup>b</sup>	88,55±0,17 <sup>b</sup>	15,87±0,35 <sup>b</sup>
KMB	14,57±0,13 <sup>a</sup>	86,16±0,13 <sup>c</sup>	13,29±0,36 <sup>c</sup>

<sup>a-c</sup> :Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemlidir ( $p<0.01$ ).

KB<sup>1</sup>: Buğday unlu Kölemez. KM<sup>2</sup>: Mısır unlu Kölemez. KBM<sup>3</sup>: Buğday + Mısır unu birlikte kullanılan Kölemez

Kölemez örneklerimizin pişirme verimleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde bulunmuştur. Kölemezlerin PV değerleri; % 86.16-90.49 arasında değişim göstermiştir. Farklı tahıl ve baklagil unlarının (buğday, mısır, çavdar ve soya) derin yağda kızartılmış piliç nuggetların kalite karakteristikleri üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışma yapılmıştır. Örneklerin pişirilmesini takiben gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre, mısır unlu (% 82.64) ve buğday unlu (% 82.34) kaplamaların PV değerleri arasında istatistiksel farklılık bulunmamış olup, diğer katkılara göre en yüksek PV değerleri elde edilmiştir (Gökçe, Akgün, Ergezer, Akcan, 2016). Kölemez örneklerinin su tutma kapasiteleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde bulunmuştur. Örneklerimizin STK değerleri; % 13.29-20.07 arasında değişim göstermiştir. STK değeri en yüksek KB (% 20.07) örneğinde belirlenmiş olup, bunu KM ve KMB örnekleri (% 15.87 ve 13.29) takip etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, PK ile STK arasında pozitif yönde; PV ile STK arasında ise negatif yönde bir ilişki olduğu söylenebilmektedir (Erdem, 2022).

### **Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları**

Kölemez örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 7’de verilmiştir. Kölemez örneklerinin Maya ve Küf ile Toplam Koliform sayıları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz ( $p>0.05$ ) bulunmuştur. Çalışmada Kölemez örneklerinin Maya ve Küf ve Toplam Koliform sayılarının 1 log kob/g’ın altında olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 7.** Farklı Unlar ile Hazırlanmış Kölemezlere Ait Mikrobiyolojik Analiz Bulguları (log kob/g)

Kölemez Çeşidi	Maya ve Küf	Toplam Koliform
KB <sup>1</sup>	<1	<1
KM <sup>2</sup>	<1	<1
KMB <sup>3</sup>	<1	<1

<sup>a-c</sup> :Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemlidir ( $p<0.5$ ).

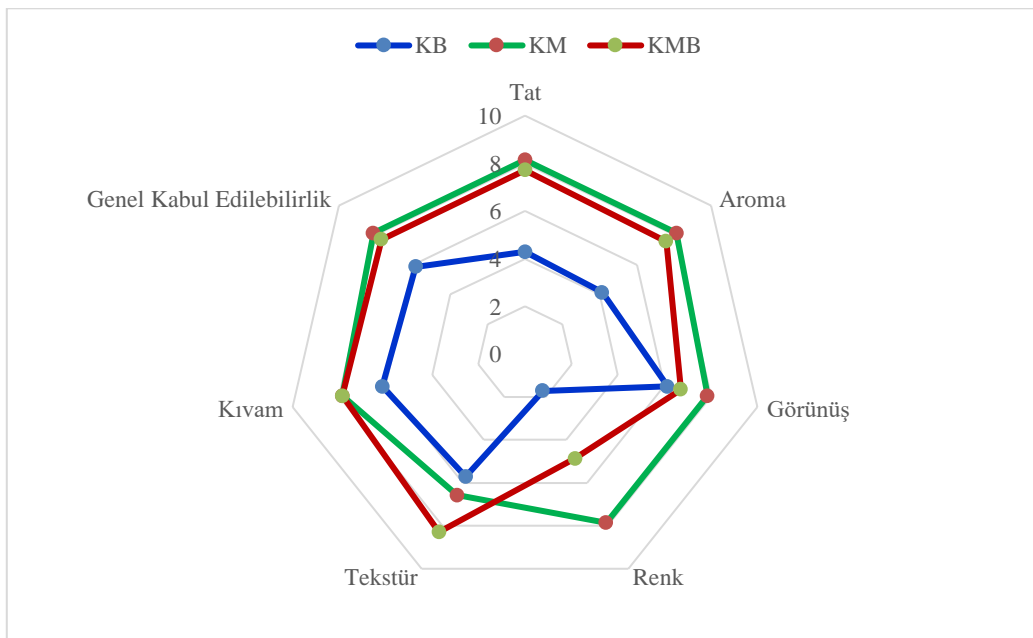
KB<sup>1</sup>: Buğday unlu Kölemez. KM<sup>2</sup>: Mısır unlu Kölemez. KBM<sup>3</sup>: Buğday + Mısır unu birlikte kullanılan Kölemez

Çizelge 7’te görüldüğü gibi Kölemez örneklerinin mikrobiyal kalitesi yüksek çıkmıştır. Kölemeze uygulanan ısıl işlemin yeterli olması nedeniyle, mikrobiyal kalitesi de yüksek olmuştur. Kölemin mikrobiyal kalitesi ile ilgili literatüre ulaşılamamıştır. Ancak ısıl işlem uygulaması gıdaların mikrobiyal yükünü önemli düzeyde azaltmaktadır (Sağdıç, Ekici & Yetim, 2008; Kara & Akkaya, 2010; Kesmen & Aslan, 2017). Bu nedenle Kölemez örneklerinin mikrobiyolojik analizlerine ait elde edilen sonuçlar, literatür bulgularıyla paralellik göstermiştir.

### Duyusal Analiz Sonuçları

Kölemin duyu özelliklerine ait sonuçlar Şekil 5’de verilmiştir. Mısır unu katkısının, Kölemin duyu kalitesini arttırdığı tespit edilmiştir. Elde edilen değerler istatistiksel açıdan önemlidir ( $p<0.01$ ).

KM ve KMB örnekleri arasında istatistiksel fark bulunmamakla birlikte en yüksek tat, aroma, renk ve genel kabul edilebilirlik değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek tekstür değerleri, mısır unu+buğday unu karışımı ile hazırlanan KMB örneklerinde tespit edilmiştir.



Şekil 5. Farklı unlar ile hazırlanmış Kölemezle ilgili duyu özellikler

Kölemin duyu özelliklerinin belirlenmesi ile ilgili herhangi bir literatür çalışmasına ulaşılamamıştır. Bu nedenle benzer literatürler araştırılmıştır. Mısır unu katkısının pandispanya keklerinin bazı özelliklerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, mısır unu ilavesinin keklerin duyu kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (Köten & Ünsal, 2021). Ayrıca farklı çalışmalarda mısır ununun ürünün duyu kalitesini arttırdığı rapor edilmiştir (İnceer, 2011; Algül, 2012). Elde edilen sonuçlar literatür bulguları ile benzerlik göstermiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Çalışma sonucunda çeşitli bulgular elde edilmiştir. Elde edilen bilgiler ürün bazında ve gastronomi turizmi alanında turistik bir ürün olacağı düşünüldüğünden sektöre katkı sağlayacaktır. Mısır unu katkısının Kölemez örneklerinin bazı kalite özelliklerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın amaçlarından biri olmasa da mısır unu ilavesi Kölemez örneklerinin besin içeriklerini de zenginleştireceği düşünülmektedir. Ayrıca beslenme fizyolojisi açısından bakıldığında ürünün kalori miktarlarının diğer unlara göre azaltılabileceği duyu özelliklerinin ise

arttırılabileceğinin sonucuna varılmıştır. Bu ve benzeri çalışmaların yapılması, Kölemez in coğrafi işaret çalışmalarında fayda sağlayabileceği de tahmin edilmektedir.

## Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur. 2020 yılı öncesi araştırma verileri kullanılması nedeniyle retrospektif etik kurul iznine gerek bulunmamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Aktaş, K., & Levent, H. (2018). The effects of chia (*Salvia hispanica* L.) and quinoa flours on the quality of rice flour and starch based-cakes. *Gıda*, 43(4), 644–654. doi:10.15237/Gıda.Gd18032.
- Akyüz, G. (2019). *Özel Görüşme*, Tekstil İşçisi (1982), Çaycuma, Zonguldak.
- Algül, I. (2012). *Mısır Ununda Aflatoksin, Okratoksin A ve Ağır Metal İçeriklerinin Belirlenmesi ve Kemometrik Olarak Değerlendirilmesi*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.
- Anonim. (2022). *Unun Özellikleri* <https://tr.healthgeeknation.com/what-is-ph-level-of-flour-51192> (Erişim tarihi 27.10.2022).
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis of AOAC Int.* (17th ed.), North Frederick Avenue Gaithersburg, Maryland, AOAC Int. Suite 500, 481 USA.
- Arabacı, E. (2019). *Özel Görüşme*, Ev hanımı (1987), Çaycuma, Zonguldak.
- Arman, A. & Şahin Ören, T. (2020). *Anadolu Mutfak Kültürü'nün Unutulmaya Yüz Tutmuş Mısır Unu Bazlı Yemek Örnekleri*. Anadolu Mutfak Kültüründen Esintiler, Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları: 419.
- Avcı, A., Akçay, F. A., Can, C. & Demir, S. (2019). Mısır unu ve kefir kullanılarak üretilen tarhanaların bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Food and Health*, 5(3), 168-174.
- Başaran, B. (2017). Gastronomi turizmi kapsamında Rize yöresel lezzetlerinin değerlendirilmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(3), 135-149.
- Bıyıklı, M., Akoğlu, A., Kurhan, Ş., & Akoğlu, İ. T. (2020). Effect of different Sous Vide cooking temperature-time combinations on the physicochemical, microbiological, and sensory properties of Turkey cutlet, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 20, 10020.
- Bozdemir, M. (2017). *Dane Mısır Üretiminde Kaynak Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi: Konya İli Örneği*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Bulat, F. N., Kılınç, B., & Demir Atalay, S. (2020). Microbial ecology of different sardine parts stored at different temperatures and the development of prediction models. *Food Bioscience*, 38, 100770.

- Cumhur, Ö. (2017). *Geleneksel Gıdaların Endüstriyel Üretime Aktarılması*. 1. Uluslararası Turizmin Geleceği Kongresi: İnovasyon, Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik (Futourism 2017), Mersin, Türkiye Volume: 28-30 Eylül 2017, Bildiriler Kitabı, Mersin Üniversitesi Yayınları Yayın No:48, 396-401.
- Çelik, İ., Kotancılar, H. G., & Ertugay, Z. (2013). Bir un fabrikasından elde edilen un pasajlarının kalitatif özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 1-6.
- Çelik, T. (2013). *Farklı Pişirme Yöntemlerinin Kaz Etinde Heterosiklik Aromatik Amin Oluşumu ve Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler Üzerine Etkileri*. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Demir, Ş., & Girgin, G. K. (2020). *Türk Mutfak Kültüründe Ekmek*. Anadolu Mutfak Kültüründen Esintiler. Konya: Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları: 419.
- Doğanay, H., & Coşkun, O. (2012). *Tarım Coğrafyası* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Erdem, N. (2022). *Bazı Su Ürünlerinin Raf Ömrü, Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Sous Vide Pişirme Yönteminin Etkisi*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Konya.
- Fizman, S. & Sanz, T. (2010). *Battering and Breeding Principles and System Development*. Handbook of Poultry Science and Technology, Secondary Processing, John Wiley 560 p.
- Genç, H. (2010). Cumhuriyet'in ilk yıllarında Zonguldak'ta nüfus, ticaret ve sanayi (1920-1932). *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 137-152.
- Gökalp, H. Y., Kaya, M., Tülek, Y., & Zorba, Ö. (2001). *Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuar Uygulama Kılavuzu*. Erzurum, Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ofset Tesisi, p. 1-250.
- Gökalp, H. Y., Kaya, M., Tülek, Y., & Zorba, Ö. (1999). *Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuar Uygulama Kılavuzu*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Gökçe, R., Akgün, A.A., Ergezer, H., & Akcan, T. (2016). farklı kaplama bileşenleriyle kaplamanın derin yağda kızartılan piliç nuggetların bazı kalite karakteristikleri üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(3), 331-338. DOI: 10.1501/Tarimbil\_0000001391.
- Guadarrama-Lezama, A.Y., Carrillo-Navas, H., Pérez-Alonso, C., Vernon-Carter, E. J., & Alvarez-Ramirez, J. (2016). Thermal and rheological properties of sponge cake batters and texture and microstructural characteristics of sponge cake made with native corn starch in partial or total replacement of wheat flour. *Lwt-Food Science And Technology*, 70, 46–54. Doi:10.1016/J.Lwt.2016.02.031.
- Güngör, G. (2019). *Özel Görüşme*, Ev hanımı (1984), Çaycuma, Zonguldak.
- Hitchins, A., Hartman, P., & Todd, E. (1996). *Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods: Coliforms-Escherichia Coli and its Toxins*. Washington: American Public Health Association, Ed, 3, 325-369.

- Hunt, M. C., Acton, J. C., Benedict, R. C., Calkins, C. R., Cornforth, D. P., Jeremiah, L. E., Olson, D. P., Salm, C. P., Savell, J. W., & Shivas, S. D. (1991). *Guidelines for Meat Color Evaluation*. Chicago, Illinois, American Meat Science Association and National Live Stock and Meat Board.
- IGC (International Grains Council) (2020). <https://www.igc.int>, (Erişim tarihi: 07.09.2020).
- İnceer, N. E. (2011). *Mısır Bulgurunun Bazı Besinsel ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Farklı Olum Devrelerinin ve Bazı Mısır Varyetelerinin Etkisi*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Kara, R., & Akkaya, L. (2010). Geleneksel ve ısıl işlem uygulanarak üretilen türk sucuklarında Salmonella typhimurium'un Gelişimi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(3), 1-8.
- Kesmen, Z., & Aslan, H. (2017). Isıl işlem görmüş sütlerde Salmonella typhimurium canlı hücrelerinin PMA/Real-Time PCR ile belirlenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(5), 518-524.
- Kılınççeker, O., & Hepsağ, F. (2010). Kaplama malzemesi olarak mısır unlarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(2), 20-27.
- Kocatepe, D., & Tırlı, A. (2004). Sağlıklı beslenme ve geleneksel gıdalar. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 3(1),55-63.
- Kondaiah, N., Anjeleyulu, A. S. R., Kesava, R., V., Sharma, N., & Joshi, H. B. (1985). Effect of salt and phosphate on the quality of buffalo and goat meats. *Meat Science*, 15, 183-192.
- Köten, M., & Ünsal, A. S. (2021). Mısır unu ilavesinin pandispanya tipi keklerin morfojeometrik, fonksiyonel ve tekstürel özelliklerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(2), 172-184.
- Kuruyamaç, R. (2019). *Özel Görüşme*, Ev hanımı (1955), Çaycuma, Zonguldak.
- Kuzucu, K. (2006). Osmanlı döneminde Karadeniz bölgesinde mısır kullanımı ve mısır tarımını geliştirme çabaları. *S. Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 113-126.
- Matan, N., Puangjinda, K., Phothisuwan, S., & Nisoa, M. (2015). Combined antibacterial activity of green tea extract with atmospheric radio-frequency plasma against pathogens on fresh-cut dragon fruit. *Food Control*, 50, 291-296.
- Mazaklı, H. (2019). *Özel Görüşme*, Ev hanımı (1953), Çaycuma, Zonguldak.
- Ocak, A. Ö., & Bostan, K. (2010). İstanbul'da Satışa Sunulan Mısır Bazlı Gıdalarda Fumonisin Varlığı. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 36 (2), 47-52.
- Öksüz Y. A. (2016). *Hüzün Aş Olunca- Geleneksel Çerkez Mutfağı*. İstanbul: Yediveren.
- Pearlman, M., & Casey, L. (2018). Who should be gluten-free? A review for the general practitioner. *Medical Clinics*, 103, 89-99.
- Sağdıç, O., Ekici, L., & Yetim, H. (2008). Gıdaların muhafazasında yeni mikrobiyal inaktivasyon metotları. *Türkiye*, 10, 21-23.
- Snedecor, G. W., & Cochran, W. G. (1980). *Statistical Methods*, USA, The Iowa State University, Press, Amer, Iowa.



- Şener, E. (2019). Karadeniz'den İtalya'ya mısır ekmeği, Gastrofest, 2 Ocak 2019 tarihli yazısı. Erişim: (09.09.2019) <http://www.gastrofests.com/karadenizden-italyaya-misir-ekmegi/>.
- URL, (2012). Zonguldak Doğa Turizmi master Planı 2013-2023. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 10. Bölge Müdürlüğü, Sinop.
- Ünsal, A. (2019a). Özel Görüşme, Tekstil Ustası (1981), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, C. (2019b). Özel Görüşme, Ev hanımı (1988), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, C. (2019c). Özel Görüşme, Ev hanımı (1980), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, C. (2019ç). Özel Görüşme, Yönetici (1980), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, D. (2019d). Özel Görüşme, Ev hanımı (1975), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, F. (2019e). Özel Görüşme, Ev hanımı (1983), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, H. (2019f). Özel Görüşme, Ev hanımı (1955), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, İ. (2019g). Özel Görüşme, Emekli (1955), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, S. (2019h). Özel Görüşme, Ev hanımı (1976), Çaycuma, Zonguldak.
- Ünsal, Z. (2019ı). Özel Görüşme, TKİ Usta (1981), Çaycuma, Zonguldak.
- Vural, H. & Öztan, A. (1996). *Et ve Ürünleri Kalite Kontrol Laboratuvarı Uygulama Klavuzu*, Ankara, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, p. 36-236.
- Wardlaw, F. B., Skelley, G. C., Johnson, M. G., & Acton, J. C. (1973). Changes in meat components during fermentation, heat procesing and drying of a summer sausage. *Journal of Food Science and Technolohy*, 38, 1128-1231.
- Yalçın, E., Çelik, S., & Köksel, H. (2008). Chemical and sensory properties of new gluten-free food products: Rice and corn tarhana. *Food Science and Biotechnology*, 17(4), 728-733.
- Yamanaka, H. (1989). Changes in polyamines and aminoacids in Scallop adductor muscle during storage. *Journal of Food Science*, 54(5), 1133-1135.
- Yarbaşı, F. (2019). Özel Görüşme, Ev hanımı (1957), Çaycuma, Zonguldak.

## **Determination of Production Process of Celiac Friendly Traditional Kölemez and Effect of Different Flours on Some Quality Criteria**

**Nuran ERDEM**

Aksaray University, Güzelyurt Vocational School, Aksaray/Turkey

**Süleyman GÖKMEN**

Karamanoğlu Mehmetbey University, Vocational School of Technical Sciences, Karaman/Turkey

### **Extended Summary**

Celiac, also known as gluten sensitivity, is an autoimmune disease that affects the small intestine. Wheat, rye, barley, oats and the prolamin, gliadin, hordein, secalin and avenin contained in these grains trigger celiac disease. However, rice and corn do not have any effect on celiac disease. Cancer, allergies, obesity, heart attack, etc., which have increased in recent years. There is a relationship between health problems and abandonment of traditional foods and nutrition. Therefore, the food industry; celiac, diabetes and digestive disorder etc. works on alternative foods for individuals with diseases.

One of our traditional foods is Kölemez which belongs to Çaycuma District of Zonguldak. The aim of this study is to give information about Kölemez components, production stages, cooking and to determine the various quality characteristics of Kölemez produced with different flours, based on face-to-face interviews and research with the people living in the region. Kölemez, which was made using corn flour in the past, is now made with a mixture of corn flour+wheat flour, and rarely only wheat flour. In this study, the production stages of Kölemez samples were determined.

Moisture and ash contents were determined according to the AOAC (2000). The pH values of the Kölemez samples were detected using a pH meter (WTW Series pH 720, Weilheim, Germany). Color analysis ( $L^*$ ,  $a^*$ , and  $b^*$ ) of the cooked Kölemez samples was performed with a Minolta Chromameter CR-400 (Konica Minolta, Osaka, Japan). Colour measurement was made perpendicular to the sample surface at five different locations per sample, and mean values ( $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$ ) from each samples were analysed. Average colour values were calculated after five measurements were made from each sample. The sample was weighted in a polyethylene bag and heated in a water bath (Nüve, Turkey) at 80°C. The drip was drained from each sample. To determine cooking loss, each group was weighted. The sample (8 g) and 12 ml of 0.6 M NaCl solution were placed into a 5°C water bath for 15 min and then centrifuged (4°C) at 10000 rpm. The supernatant was recovered, to determine the WHC of the samples. The samples (25 g) were taken aseptically for each group from different parts of the Kölemez samples. The samples (25 g) were put into 225 mL of enrichment liquids (Merck KGaA, Darmstadt, Germany) to be used for pre-enrichment and left to stand. Then, 1 mL of the homogeneous liquid was taken and put into 9 mL of peptone water and homogenized using a vortex mixer (Fisher Scientific, USA). Other decimal dilutions were then prepared. All results were reported as log cfu/g. All microbiological analyses were carried out in three repetitions from each sample.

In addition, the effects of maize flour, maize flour+wheat flour and wheat flour additives on some quality properties of these samples were determined. It was determined that the addition of corn flour to wheat flour increased the moisture contents of these samples ( $p < 0.05$ ). The moisture contents of KB, KM, and KMB were observed as

77.62, 80.51, and 78.53 respectively. The group of KM had the lowest ash content. The evaluation of protein contents showed a significant difference ( $p < 0.05$ ). The average ash values of KB, KM, and KMB were determined as 1.18, 1.11, and 1.23, respectively. The use of corn flour in Kölemez samples decreased the pH values of the samples ( $p < 0.05$ ). Corn flour additive increased  $L^*$  and  $b^*$  values, decreased  $a^*$  values on the outer surface of these samples ( $p < 0.05$ ). Corn flour additive did not cause significant change ( $p > 0.05$ ) in the  $L^*$  values of the inner surface of the samples. It caused  $a^*$  values to decrease and  $b^*$  values to increase on the inner surface of the samples ( $p < 0.05$ ). The evaluation of cooking loss and water holding capacity showed a significant difference ( $p < 0.05$ ). Corn flour additive increased the cooking loss value of these samples, and decreased the water holding capacity and cooking efficiency values ( $p < 0.05$ ). In addition, in the study, it was determined that the Yeast-Mold and Total Coliform numbers of Kölemez samples were below 1 log cfu/g. It was determined that the additive of corn flour increased the sensory quality of the samples ( $p < 0.05$ ). For these reasons, it was concluded that corn flour can be used easily in the samples, since the additive of maize flour improves some of the quality characteristics of the samples.