T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GELENEKSEL KAHVALTILIK BİR ÜRÜN: GÜN PEKMEZİ KREMASI

Fatih FİDAN

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2017

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GELENEKSEL KAHVALTILIK BİR ÜRÜN: GÜN PEKMEZİ KREMASI

Fatih FİDAN

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2017

Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK danışmanlığında, Fatih FİDAN'ın hazırladığı **''Geleneksel Kahvaltılık Bir Ürün: Gün Pekmezi Kreması"** konulu bu çalışma 06/10/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK ……...

Üye : Prof. Dr. İbrahim HAYOĞLU ……...

Üye : Prof. Dr. İhsan Güngör ŞAT ……...

Bu Tezin Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 14184

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3
3. MATERYAL ve YÖNTEM 10
3. 1. Materyal 10
3. 2. Yöntem 10
3. 2. 1. Gün pekmezi kreması üretimi 10
3. 2. 2. Gün pekmezinde yapılan analizler 12
3.2.2.1. Kurumadde tayini 12
3.2.2.2. Suda çözünür kurumadde (SÇKM) analizi 12
3.2.2.3. Kül tayini 12
3.2.2.4. Protein tayini 12
3.2.2.5. Titrasyon asitliği tayini 13
3.2.2.6. pH tayini 13
3.2.2.7. Renk analizi. 13
3.2.2.8. Hidroksimetilfurfural (HMF) tayini 13
3. 2. 3. Tereyağında yapılan analizler 14
3.2.3.1. Yağ tayini 14
3.2.3.2. Titrasyon asitliği tayini 14
3.2.3.3. Asit sayısı tayini 14
3.2.3.4. pH tayini 15
3.2.3.5. Peroksit sayısı 15
3.2.3.6. Reichert –Meissl sayısı 15
3.2.3.7. Renk analizi 16
3. 2. 4. Gün pekmezi kremasında yapılan analizler 16
3.2.4.1. Maya – küf varlığı 16
3.2.4.2. Hidroksimetilfurfural (HMF) tayini 16
3.2.4.3. pH tayini. 17
3.2.4.4. Titrasyon asitliği tayini 17
3.2.4.5. Peroksit değeri tayini 17
3.2.4.6. Renk analizi 18
3.2.4.7. Duyusal değerlendirme 18
3.2.4.8. İstatistiksel analizler 18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 19
4.1. Gün Pekmezine Ait Bulgular 19
4.1.1. Kuru madde 19
4.1.2. Suda çözünür kurumadde (SÇKM) 20
4.1.3. Kül 20
4.1.4. Protein 20
4.1.5. Titrasyon asitliği 21
4.1.6. pH 21
4.1.7. Renk 21
4.1.8. HMF 22
4.2. Tereyağına Ait Bulgular 22
4.2.1. Yağ Oranı 23
4.2.2. Titrasyon asitliği 24
4.2.3. Asit sayısı 24
4.2.4. pH 24

4.2.5. Peroksit değeri 24
4.2.6. Reichert-Meissl sayısı 25
4.2.7. Renk değerleri 25
4.3. Gün Pekmezi Kremasına Ait Bulgular 26
4.3.1 pH 27
4.3.2. Serbest asitlik (Asit sayısı) 29
4.3.3.HMF 30
4.3.4.Peroksit değeri 32
4.3.5 Maya-Küf varlığı 34
4.3.6.Renk bulguları 35
4.3.6.1. L* değeri 35
4.3.6.2. a* değeri 37
4.3.6.3. b* değeri 39
4.3.7. Duyusal değerlendirme 40
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 44
KAYNAKLAR 47
ÖZGEÇMİŞ 52
EK 1. Duyusal analiz formu. 53

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GELENEKSEL KAHVALTILIK BİR ÜRÜN: GÜN PEKMEZİ KREMASI

Fatih FİDAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK
Yıl: 2017, Sayfa: 53

Bu çalışma, Gün pekmezi kremasının üretiminde uygun tereyağı oranının tespit edilmesi ve kremanın karakteristik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla farklı oranlarda tereyağı içeren (A: %20; B: %25; C: %30; D: %35) Gün pekmezi krema örnekleri üretilerek pastörize edilmiş ve ambalajlanarak 4 °C'de 90 gün süreyle depolanmıştır. Krema örneklerinde depolama periyodunun 1., 20., 40., 60. ve 90. günlerinde ambalajlı üründe bazı analizler yapılmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirmede, depolama süresince kremanın titrasyon asitliği ile peroksit sayısı artarken, üründeki parlaklık ve sarılık ile pH değerinde düşüş gözlenmiş; kırmızılık ve HMF miktarı ise 40. güne kadar yükselmiş ve daha sonra azalmıştır. Ayrıca, üründe 90 günlük depolama periyodunda maya-küf varlığına rastlanılmamıştır. Gün pekmezi kremasının bileşiminde tereyağı oranının artışına bağlı olarak ürünün duyusal olarak beğenilirliğinde artış gözlenmekle beraber, oksidasyon parametrelerinden serbest asitlik ile peroksit değerlerinde yükselme gözlenmiştir. Sonuç olarak, Gün pekmezi kreması üretiminde en fazla %30 oranında tereyağı kullanılabileceği ve ürünün 4 °C'de en az 90 gün süreyle güvenle depolanabileceği sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Pekmez kreması, geleneksel ürün, tereyağı, gün pekmezi, oksidatif stabilite

ABSTRACT

MSc Thesis

A TRADITIONAL BREAKFAST PRODUCT: GÜN PEKMEZ CREAM

Fatih FİDAN

Harran University
Graduate School of Naturel and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK
Year: 2017, Page: 53

This study was held to determine appropriate butter ratio of Gün pekmezi and specify the characteristics of the cream. For this aim the pasteurized cream samples, containing different ratios of butter (20/80 (A), 25/75 (B), 30/70 (C), 35/65 (D)) were produced and stored at 4 °C for 90 days. The packed cream samples was subjected to some analyses on the 1., 20., 40., 60. and 90. days of storage period. According to the statistical evaluation; the titratable acidity and the peroxide value of the cream was increased, the luminescence, yellowness and the pH value were decreased; the redness and the HMF amount were rised till the 40. day and after that day the rising was halted on a large scale. The yeast and mold occurrence was not observed at 90 days of storage period. The sensory acceptability and free acidity with peroxide values like oxidation parameters were rised, as the ratio of butter in the composition of Gün pekmez cream increased. As a result it was concluded that the Gün pekmez cream with the maximum 30% of butter content was convenient for the production and the product can be stored at 4 °C temperature for 90 days of period safely.

KEY WORDS: Pekmez cream, traditional product, butter, gün molasses, oxidative stability

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yaparken bana her türlü yardımı sağlayan Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Şerafettin ÇELİK'e ve tez yazım sürecinde benden desteğini esirgemeyen değerli eşim Elif FİDAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Gün pekmezi kreması üretim akış şeması…….....10
Şekil 3.2. Gün pekmezi kreması üretimi için tasarlanan karıştırıcılı pastörizatör.....11
Şekil 4.1. Gün pekmezi kremasına ait pH değerlerinin depolama periyodu boyunca değişimi ….. 28
Şekil 4.2. Gün pekmezi kremasına ait serbest asitlik değerlerinin depolama boyunca değişimi…...30
Şekil 4.3. Gün pekmezi kremasına ait HMF değerlerinin depolama periyodu boyunca değişimi 31
Şekil 4.4. Gün pekmezi kremasına ait peroksit değerlerinin depolama periyodu boyunca değişimi.34
Şekil 4.5. Gün pekmezi kremasına ait L*değerinin depolama periyodu boyunca değişimi…….....37
Şekil 4.6. Gün pekmezi kremasına ait a* değerinin depolama periyodu boyunca değişimi …….39
Şekil 4.7. Gün pekmezi kremasına ait b* değerinin depolama periyodu boyunca değişimi.…….40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Çalışmada kullanılan Gün pekmezinin bileşimine ve özelliklerine ilişkin değerler.... 19
Çizelge 4.2. Tereyağına ait temel özellikler 23
Çizelge 4.3. Gün pekmezi kremasının bazı parametrelerine ait varyans analiz sonuçları 26
Çizelge 4.4. Gün pekmezi kremasının yağ oranı ve depolama periyodu açısından bazı parametrelerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar..... 28
Çizelge 4.5. Gün pekmezi kremasının renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 35
Çizelge 4.6. Yağ oranı ve depolama periyodu açısından gün pekmezi kremasının renk değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar..... 36
Çizelge 4.7. Gün pekmezi kremasının duyusal değerlendirme verilerine ait varyans analiz tablosu……...41
Çizelge 4.8. Gün pekmezi kremalarının duyusal parametrelerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ..... ……. 42

SİMGELER DİZİNİ

CMC	Karboksimetilselüloz
DMP	Düşük Metoksilli Pektin
HMF	Hidroksimetilfurfural
KM	Kurumadde
Kob	Koloni Oluşturan Birim
LA	Laktik Asit
Meq	Miliequalent
PDA	Potato Dextrose Agar
RM	Reichert–Meissl
SÇKM	Suda Çözünür Kurumadde
YMP	Yüksek Metoksilli Pektin
Fe	Demir
Na	Sodyum
K	Potasyum
P	Fosfor
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Cu	Bakır
Zn	Çinko
KI	Potasyum İyodür

1. GİRİŞ

Nüfusun hızla artması sonucu, tarımsal üretimin tüketimi karşılayamaması riski ortaya çıkmıştır. İngiltere'de 18. yüzyılda yaşanan sanayi devrimi ile başlayan süreç tüm dünyada aşamalı bir şekilde şehirleşmeye ve dolayısıyla toplu tüketime geçişi başlatmış ve bu durum günümüze kadar etkisini sürdürmüştür. Yine bu duruma paralel olarak kentlerde iş olanaklarının artmasıyla kırsal kesimden kentlere başlayan göç hareketleriyle birlikte kırsal kesimdeki nüfus azalmış, kentlerde ise artmıştır. Bu da kırsal alanlarda yapılmakta olan geleneksel ürünlerin daha düşük düzeyde üretilmesi ve zamanla unutulmasına neden olmuştur.

Bu durumla ilgili olarak Avrupa Birliği bazı önlemler ve koruyucu tedbirler alma yoluna gitmiştir. Avrupa Parlamentosunun 1151/2012 sayılı ve Avrupa Birliği Konseyinin 21.11.2012 tarihli düzenlemelerinde önce birlik üyesi ülkelerde daha sonra aşamalı olarak karşılıklı anlaşmalar yoluyla diğer ülkelerde geleneksel ürünlerin desteklenmesi kararı alınmıştır. Bu uygulama ile birlikte ürünlere, ''orjini korunmuş dizaynlı'', ''korunmuş coğrafi işaretli'' ve ''geleneksel özelliği garantili'' olmak üzere 3 tip etiket belirlenmiş ve bu uygulama ile geleneksel ürünlerin korunması ve ticaret hacminin arttırılması amaçlanmıştır (Anonim, 2014a).

Dünya üzerinde yaşanan ekonomik, sosyal ve kültürel değişimler potansiyel tüketici talebinin geleneksel ürünlere doğru kaymasına sebep olmuştur. İnsanların hayat standartlarında meydana gelen yükselme, doğal ve otantik ürünlere olan ilgiyi arttırarak; ülkelerin geleneksel ürün arzlarını yeniden gözden geçirme gereğini tetiklemiştir (Kuşat, 2012).

Ülkemizde çeşitli bölgelerde üretilen, farklı renk, tat, koku, tekstür ve aromaya sahip oldukça fazla sayıda geleneksel ürün bulunmaktadır. Her ne kadar bu ürünlerden bazıları endüstriyel olarak üretiliyor olsa da, özellikle kırsal yerleşim alanlarında üretilen geleneksel ürünler, yalnızca üretildiği bölgede bilinen gizli bir lezzet olarak kalmaktadır. Söz konusu endüstriyel üretimi olmayan geleneksel

ürünlerden biri de daha çok yüksek rakımlı bölgelerde üretilen pekmez ve tereyağı karışımından oluşan krema niteliğinde kahvaltılık ürünlerdir. Söz konusu geleneksel ürünlerden biri de genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kışlık tüketim için yapılan ve ticari üretimi olmayan ‘’Gün Pekmezi Kreması’’dır.

Toplumda hayat standartlarındaki yükselmenin geleneksel ürünlere olan talebi arttırması, Avrupa Birliği’nin geleneksel ürünleri korumaya yönelik çalışmaları ve bu ürünlerin sağlık üzerine olumlu etkilerinin bilimsel olarak ortaya konması gibi nedenler bu ürünlerin üretimini teşvik edici bir rol üstlenmiştir.

Çalışmada gün pekmezi ve tereyağı karışımından oluşan gün pekmezi kremasının üretilmesinde kullanılacak uygun tereyağı oranı ile kremanın karakteristik bazı özellikleri araştırılmıştır. Farklı oranlarda karışımlar yapıldığı ve bu karışımların bileşimleriyle alakalı analizler yapıldığı da göz önüne alındığında bu iki ürünün belirli koşullarda bünyesinde bulunan maddelerin karışım sonrasında ve depolama süresince ne tür değişimlere uğradığı hakkında araştırıcılara ve endüstriyel boyutta üretime en uygun karışım nispeti açısından veriler sağlayacaktır. Çalışma ayrıca yoğun tadından dolayı pekmez tüketemeyen kişilerin, tereyağının bu tadı hafifletmesi dolayısıyla söz konusu besleyici ürünleri sürülebilir özellikte tüketebilmesi imkânını ortaya çıkarmaktadır. Araştırma sonucunda geleneksel olarak üretilen gün pekmezi ve tereyağı karışımıyla ilgili elde edilen sonuçların girişimcilere yol gösterici bir etki oluşturması ve endüstriyel boyutta üretiminin gerçekleşmesi durumunda, hem bölge hem de ülke ekonomisine katma değer sağlayacağı düşünülmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnsanoğlu tarih boyunca muhafazası zor olan tarım ürünlerinin dayanıklılık süresini arttırmak ve naklini kolaylaştırmak için gıdaları çeşitli ürünlere işlemiştir. Bu gıdalara verilebilecek örneklerden biri üzüm diğeri de süttür. Raf ömürleri oldukça kısa olan bu gıdalar kısa sürede bozulmakta ve tüketilemez hale gelmektedirler. Bunun için hasat sonrası kısa süre içinde üzüm kurutulmakta veya üzüm suyu konsantresi elde edilebilmekte veya pekmez/pestil gibi yöresel ürünlere işlenmektedir. Aynı şekilde süt, içme sütü, yoğurt, peynir ve tereyağı gibi ürünlere işlenmektedir.

Pekmez, ülkemizin birçok yerinde farklı isimlerle adlandırılabilmektedir. Örneğin katı pekmez Zile'de Zile pekmezi, Antep'te Ağda, Kırşehir'de Çalma, Balıkesir'de Bulama, Maraş'ta Masara ve Urfa'da ise Gün pekmezi veya Gün balı olarak adlandırılmaktadır. Katı pekmeze verilen bu isimler, pekmezin katılaştırılmasında kullanılan usullerden kaynaklanmaktadır. Gün pekmezinin diğerlerinden farkı, üzüm suyu elde edildikten sonra güneşte bekletilerek koyulaştırılmasıdır (Tekeli, 1965). Gün pekmezi kremasının ana bileşeni olan pekmez ilgili standartta 'taze veya kuru üzüm şırasının asitliğini azaltmaksızın veya kalsiyum karbonat ile asitliğini azaltarak tekniğine uygun olarak vakum altında veya açıkta koyulaştırılması ile elde edilen koyu kıvamlı veya bal, çöven, süt, süttozu, yumurta akı gibi maddeler ilavesi ile katılaştırılan bir mamul' olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2008). Beslenme açısından içerdiği organik asitler, mineral maddeler ve kısmen de vitaminler bakımından pekmez çok önemli bir gıda maddesidir. Üzüm ve pekmez özellikle günlük Ca, Fe, K ve Mg ihtiyacının büyük bir kısmını karşılamaktadır. Pekmezde bulunan Fe, insan sağlığı için yarayışlı olan +2 değerlikli, tüm şekerler ise glükoz ve früktoz formunda olduğundan sindirim açısından önem taşımakta (Taneli, 1990; Gediz, 1990), ayrıca pekmez yetişkin bir tüketicinin günlük vitamin ihtiyacının %20'ni karşılayabilmektedir (Kavas, 1990; Batu, 1993).

Dünyada tereyağı üretiminin 10 milyon tona, Türkiye'de ise 41.515 tona ulaştığı bildirilmektedir (Anonim, 2014b). Gün pekmezi kremasının temel bileşeni olan tereyağı ilgili standartta, 'süt ve/veya süt ürünlerinin tekniğine uygun olarak işlenmesi sonucunda elde edilen, gerektiğinde mevzuatına uygun katkı maddeleri, çeşni maddeleri ve diğer gıda maddeleri de katılabilen süt mamulü' olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2015). Tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri ile elzem bazı yağ asitlerini ve yağda çözünen bazı vitaminleri içermesi, tereyağının tüketici sağlığı üzerinde etkili önemli bir gıda olduğunu ortaya koymaktadır (Metin ve Sezgin, 1976; Ercoşkun ve ark., 2005).

Yapılan literatür çalışmasında, gün pekmezi kreması ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak üzüm (Çelem, 2014) ve dut pekmezi (Işık, 2014) kremaları ile ilgili lisansüstü çalışmalar yapılmıştır. Bununla birlikte, farklı meyvelerden elde edilen çeşitli pekmezler ve bu pekmezlerin kullanıldığı ürünlerle ile ilgili bilimsel çalışmalar özetlenmiştir.

Çelem (2014) geleneksel ve endüstriyel yöntemlerle üretilen pekmez-tereyağı karışımından (%54; 50, 54 ve 58 tereyağı) oluşan Hiz yağını üreterek 4 ºC'de 90 gün süre ile depolamış ve depolama periyodu boyunca ürünün çeşitli karakteristik özelliklerini araştırmıştır. Araştırıcı, depolama periyodu boyunca hiz yağının titrasyon asitliği, asit sayısı ve peroksit sayısının arttığını, pH ve HMF değerinin ise 60. güne kadar arttığını, 90. günde azaldığını gözlemlemiştir. Pastörizatör yardımıyla üretilmiş ürüne kıyasen geleneksel yolla üretilen karışımın asit ve peroksit sayısının daha düşük, ancak HMF değerinin ise daha yüksek olduğunu tespit etmekle birlikte sonuç olarak; böylesi bir ürünün %50 veya daha az oranda tereyağı içermesi gerektiği ve ürünün 90 gün boyunca 4 ºC'de bozulmadan güvenle depolanabileceğini ifade etmiştir.

Işık (2014) endüstriyel dut pekmezine farklı (%20, 23, 26 ve 29) oranlarda sadeyağı ilave ederek ürettiği pastörize kahvaltılık dut pekmezi kremasını 4 ºC'de 90 gün süreyle depolayıp bazı karakteristik özelliklerini araştırmıştır. Araştırıcı depolama periyodu boyunca, kremanın titrasyon asitliği, asit sayısı ve peroksit

değerlerinde artış, HMF, L* değeri, sertlik ve kıvam değerlerinde ise düşüş meydana geldiğini, raf ömrü açısından da %20-23 sadeyağ içeren krema örneklerinin endüstriyel olarak üretilebileceğini bildirmiştir.

Kayahan (1982) üzüm pekmezi ile yumurta akı ve çöven suyu gibi maddelerin de ilavesiyle üretilen ve beyaz katı pekmez olarak da adlandırılan Zile Pekmezi'nin bileşimi üzerine ilk detaylı çalışmayı yapmıştır. Araştırıcı, Zile pekmezinin KM oranını %75.90-80.00, toplam şeker oranını (KM'de) 88.66-89.70, protein oranını %10.68, kül oranını %14.883 olarak bildirmiştir. Ayrıca Zile pekmezinin 27.48-30.43 (g/1000g) HMF ile 1563.30 (mg/1000g) tanen içerdiğini bildirmiştir

Karakaya ve Artık (1990) Zile Pekmezi'nin suda çözünür KM oranını %70.6-82.4, pH'nı 6.01-7.15, toplam şeker oranını %72.60-83.42, indirgen şeker oranını %58.89-82.48, sakaroz oranını %0.89-13.02, protein oranını %0.71-0.82, HMF miktarını 25.35-37.41 mg/kg, kül oranını %1.41-1.76, askorbik asit miktarını 4.31-9.76 g/kg, K miktarını 6216-7920 mg/kg, Ca miktarını 1398-1782 mg/kg, Na miktarını 128-163 mg/kg, P miktarını 36-59 mg/kg, Fe miktarını 10.58-11.10mg/kg olarak bildirmişlerdir.

Batu ve Yurdagel (1993) beyaz ve katı Üzüm pekmezi elde etmek için yeterli düzeyde jelleştirici ve ağartıcıların tespiti amacıyla yapmış oldukları çalışmada, %26 KM içeren kuru üzüm şırasını %76 KM'ye ulaşıncaya kadar vakumla konsantre etmişlerdir. Sıvı pekmezde karboksimetilselüloz (CMC), yüksek metoksilli pektin (YMP) ve düşük metoksilli pektin (DMP) ile jelleştirme denemeleri yapılmıştır. Ağartma amacıyla yumurta akı ve çöven suyu kullanılmıştır. Araştırılar, yeterli düzeyde jelleşmenin <%0.5 CMC ve %1 YMP ve DMP ile sağlandığını; yeterli ağartmanın sağlanabilmesi için en uygun çöven suyu oranının, CMC kullanıldığında %2, YMP ve DMP kullanıldığında ise %15 olduğunu, en uygun yumurta akı miktarının da CMC kullanıldığında %2, YMP ve DMP kullanıldığında ise %3 olduğunu bildirmişlerdir.

Üstün ve Tosun (1997) 11 adet Üzüm pekmezi örneğinin bileşimini; çözünür KM %68.6-78.3; toplam KM %71.90-84.40; toplam şeker %49.76-76.81; invert şeker %16.80-67.95; sakaroz %0-32.37; protein %0.18-1.85; kül %0.41-2.44; HMF 7.38-166.05 mg/kg olarak bildirmişlerdir. Araştırıcılar, pekmezin titrasyon asitliğini (tartarik asit cinsinden) %0.08-0.97; pH'sını 4.36-5.12 ve mineral madde bileşimini ise (mg/100g) 50.86-206.13 Ca, 25.38-83.22 Na, 11.03-68.31 Mg, 0-95.06 P, 2.62-16.30 Fe, 0.29-0.94 Cu ve 0.18-0.74 Zn olarak bildirmişlerdir.

Şimşek ve Artık (2002) üzüm, dut, incir ve keçiboynuzu gibi ülkemizde yaygın olarak üretilen pekmezlerin bileşim unsurları üzerine yaptıkları bir araştırmada Üzüm pekmezinde suda çözünür KM ve toplam KM oranlarını sırasıyla %74.32 ve %77.12, kül oranını %3.72, açıklık ve koyuluğun göstergesi olan Hunter L değerini 18.96, 929 mg/100g K ve 78.63 P mg/100g içerdiğini bildirmişlerdir. pH 5.49 ile en yüksek asitliği dut pekmezinde, en yüksek titrasyon asitliği, HMF oranı ve Ca içeriğinin ise incir pekmezinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kaya ve Belibağlı (2002) kıvam olarak Gün pekmezine benzeyen Antep pekmezinin reolojisi üzerine çalışmışlardır. Çalışmada 82.1 Brix değerindeki Antep pekmezi ile 72.9, 66.8, 57.2 ve 52.1 Brix değerlerindeki sulandırılmış pekmezlerin, 10, 20, 30, 40, 50 ºC'de reolojik davranışlarını ölçmüşlerdir. Araştırıcılar, Antep pekmezinin akışkan özellikleri açısından non-newtonian özellik gösterdiğini, sulandırılmış pekmez örneklerinin ise newtonian akış özelliği gösterdiğini bildirmişlerdir.

Toker ve Hayoğlu (2004) Şanlıurfa ilinden topladıkları 10 adet Gün pekmezi örneğinin bileşimini araştırmışlardır. Araştırıcılar, pekmezin toplam KM oranını %76.53-79.82; suda çözünür KM oranını %71.4-75.5; asitliğini %0.08-1.18; toplam şeker oranını %75.03-78.39; invert şeker oranını %75.03-78.37; sakaroz oranını %0-0.295; kül oranını %0.78-2.44; %10'luk HCl'de çözünmeyen kül oranını %0.09-0.44; protein oranını %0.53-1.24; HMF miktarını ise 0.15-1.20 mg/kg olarak bildirmişlerdir.

Zengin (2006) Kahramanmaraş ilinde farklı lokasyonlardan topladığı 26 adet Gün pekmezi örneğinin bazı fiziksel, kimyasal, organoleptik ve mikrobiyolojik özelliklerini araştırmıştır. Araştırıcı, pekmezde suda çözünür KM oranını %71.4-75.5; suda çözünmeyen KM oranını %0.5-1.5; HMF miktarını 26-51 mg/kg; toplam şeker oranını %75.03-78.39; invert şeker oranını %75.03-78.37; sakaroz oranını %0-2.9; kül oranını %0.64-0.85; nem oranını %0.13-0.29; maya ve küf sayısını 10^3-9.10^3 kob/g ve ozmofilik maya sayısını ise 10^2-6.10^2 kob/g olarak hesaplamışlardır.

Başçam ve Dayı (2010) Manisa ilinde üretilen pekmezlerin kimyasal bileşimini araştırmışlardır. Araştırıcılar Manisa yöresinden ev yapımı 49 adet, diğer bölgelerden ise 8 adet ev yapımı ve 25 adet ticari (18 adet markalı ve 7 adet markalı organik) pekmezleri incelemişlerdir. Araştırıcılar, ev yapımı, markalı ve markalı organik pekmezlerde sırasıyla (ortalama); suda çözünür KM'yi %69.54, 71.57 ve 72.72; pH'yı 4.49, 4.63 ve 4.57; HMF içeriklerini (mg/kg) 206.41, 191.55 ve 194.34; toplam şeker oranını %49.38-67.83; %51.09-65.66 ve %60.01-66.60 olarak bildirmişlerdir.

Tetik ve ark. (2010) keçiboynuzu pekmezinin karakteristiği ve insan metabolizması üzerinde mutajenik etkilere sebep olan 5-HMF içeriğini araştırmışlardır. Araştırıcılar keçiboynuzu pekmezindeki 5-HMF konsantrasyonunu Türk Standardı'nda (Anonim, 2008) belirlenen değerlerden (sıvı pekmezler için 75 mg/kg, katı pekmezler için 100mg/kg) daha düşük bir değer (12.25 mg/kg); pekmezin şeker konsantrasyonunu 62.80g/100g, K içeriğini 1057.3 mg/100g, P içeriğini 77.8 mg/100g, Mg içeriğini 55.6 mg/100g ve Ca içeriğini ise 314.9 mg/100g olarak hesaplamışlardır.

Göksel ve ark. (2013) nişasta konsantrasyonu ve sıcaklığın üzüm pekmezinin tekstürel ve reolojik özellikleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla %5, 7.5 ve 10 nişasta içeren pekmezleri 60, 70, 80 ºC'de ısıl işleme tabi tutmuşlardır. Araştırıcılar, nişasta konsantrasyonunun artmasına paralel olarak, pekmezde kıvam ve viskozitenin arttığı; ancak sıcaklığın artmasıyla birlikte azaldığını; artan nişasta ilavesine paralel olarak 5-HMF oluşumunun azaldığı, sertlik ve çiğnenebilirliğin ise nişasta ve

sıcaklık artışıyla arttığını bildirilmişlerdir. Nihai üründeki HMF içeriğinin ise kurutma sıcaklığının artışıyla doğru orantılı olarak arttığı, buna karşın nişasta konsantrasyonu artışıyla birlikte azaldığı tespit edilmiştir.

Öztürk ve Çakmakçı (2006) bazı antioksidanların (α-tokoferol, BHA ve BHT) tereyağının oksidatif stabilitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırıcılar, tereyağlarını farklı sıcaklıklarda (4 ve 20 ºC) 6 ay süre ile karanlık bir ortamda depolamış ve 30 günlük periyotlarla örneklerde peroksit değeri, tiyobarbütirikasit ve kalıntı antioksidan miktarını araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, her iki sıcaklık değerinde de doğal ve sentetik antioksidanlar kullanıma uygun bulunmuş ve yakın derecede antioksidatif etki göstermiş, ancak doğal olması ve nerdeyse eşit oranda etkili olması nedeniyle α-tokoferol kullanımının daha uygun olduğunu bildirilmiştir.

Özkanlı ve Kaya (2007) çiğ ve pastörize koyun sütünden elde edilen tereyağlarının fiziksel ve kimyasal karakteristikleri ile termal stabilitelerini çalışmışlardır. Araştırıcılar 60 ºC'de 18 gün, 70 ºC'de 13 gün ve 80 ºC'de 8 gün süreyle karanlık bir ortamda depolanan tereyağı örneklerinde peroksit sayısı, tiyobarbütirik asit ve serbest yağ asidi değerlerinin değişimini incelenmişlerdir. Araştırma sonucunda peroksit ve tiyobarbütirik asit değerlerinin sıcaklık artışına paralel olarak arttığı, serbest yağ asidi değerlerinin ise her iki örnek grubu içinde önemli bir değişiklik göstermediği tespit edilmiştir. Araştırılar pastörize koyun sütünden yapılan tereyağının çiğ koyun sütünden elde edilmiş tereyağına kıyasla daha yüksek ısıl stabilite gösterdiği ve raf ömrünün de daha uzun olduğunu bildirmişlerdir.

Alpaslan ve Hayta (2002) dünyada tüketimi oldukça yaygın olan yerfıstığı ezmesinin sağlıklı ve besleyici bir alternatifi olabileceği düşüncesiyle pekmez ve tahin karışımı üzerine çalışmışlardır. Bunun için pekmezin %2, 4 ve 6 oranlarında katıldığı pekmez-tahin karışımlarını reolojik ve duyusal açıdan incelemişlerdir. Araştırıcılar, tüm karışımların pseudoplastik özellik gösterdiğini, pekmez oranı ve artan sıcaklığın akış özelliklerini ve konsistens indeks değerlerini etkilediğini,

pekmez ilavesinin karışımın emülsiyon stabilitesini iyileştirdiğini; tat ve toplam kabul edilebilirlik bağlamında karışımlarda büyük farklılıkların ortaya çıktığını, toplam kabul edilebilirlik açısından en yüksek puanın %6 pekmez katılmış olan karışımdan elde edildiğini bildirilmişlerdir.

Doğan (2007) model bir sistem oluşturarak pekmez ve dondurma karışımının reolojik ve fizikokimyasal özelliklerini incelemiştir. Araştırıcı, dondurma ve pekmez karışımlarına ait viskozite değerlerinin sade dondurma örneğine kıyasla daha düşük bulduğunu ve karışımların non-newtonian akışkan özelliği gösterdiğini bildirmiştir.

Temiz ve Yeşilsu (2010) pekmez ilavesinin dondurmaların fiziksel, kimyasal ve duyusal özellikleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırıcılar, dondurma miksine %0, 2.5, 5.0, 7.5 ve 10 oranında üzüm veya dut pekmezi ilavesinin toplam KM, toplam şeker, invert şeker, sakaroz oranları, titre edilebilir asitlik, kül oranı ve erime özelliklerini pozitif yönde, protein oranı, pH ve viskoziteyi negatif yönde etkilediğini, en fazla %7.5 üzüm ve dut pekmezi içeren örneklerin duyusal olarak beğenildiğini bildirmişlerdir.

Akbulut ve Bilgiçli (2010) doğal şeker kaynağı olarak üzüm, dut, kayısı, andız ve karpuz pekmezlerini kek formulasyonlarında kullanmış, pekmez ilavesinin hamur reolojisi ile keklerin fiziksel ve duyusal özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırıcılar, sıcaklığın artmasına bağlı olarak, tüm hamurlarda viskozitenin azaldığı, pekmez çeşitlerinin katıldığı kek hamurlarının pseudoplastik özellik gösterdiğini, ancak şeker kullanımına kıyasla pekmez katılan keklerin daha az kabardığını bildirmişlerdir. Aynı araştırıcılar, hacim olarak kontrol örneğine oranla en yakın kekin ise kayısı ve karpuz pekmezi ilave edilerek yapılan kekler olduğunu, en kırmızımsı rengi alan keklerin andız pekmezi katılarak yapılan kekler olduğunu tespit etmişlerdir. Panelistler tarafından karpuz pekmezi ilavesi ile yapılan keklerin, tekstür, koku, gözenek yapısı, ıslaklık ve genel kabul edilebilirlik açısından en çok beğenilen ürün olduğu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

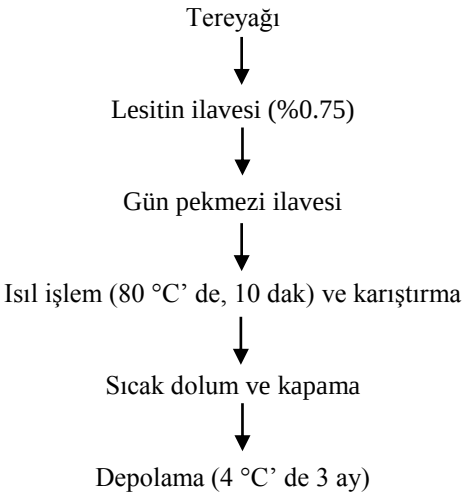
3.1. Materyal

Gün pekmezi kreması üretiminde, tereyağı (Karlıdağ Gıda Ltd. Şti., Malatya) ve geleneksel yöntemlerle üretilmiş Gün pekmezi (Şanlıurfa ili Bozova ilçesi Yaslıca mahallesi) ve soya lesitini (emülgatör) kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Gün pekmezi kreması üretimi

Gün pekmezi kreması, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarında Şekil 3.2.'de görülen ve endüstriyel olarak pekmez-tereyağı karışımı yapmak için tasarlanan paslanmaz çelik (krom/nikel karışımı), ısıtma/soğutma ve karıştırma işlemi yapılabilen çift cidarlı pastörizatör (15 L) (Intermak A.Ş, Konya) yardımıyla üretilmiştir. Söz konusu üretim akış şeması aşağıdaki gibidir.



Şekil 3. 1. Gün pekmezi kreması üretim akış şeması

Gün pekmezi kremasının geleneksel olarak üretildiği bazı yerlerde yapılan görüşmeler ve laboratuvarda yapılan ön çalışmalar sonucunda karışımdaki tereyağı oranının %20-35 arasında olabileceği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, üretimde %20 (A), 25 (B), 30 (C), 35 (D) oranlarında tereyağı ve emülgatör olarak yine ön denemeler sonucu tespit edilen %0.75 oranında lesitin kullanılmıştır. Çalışma 3 tekerrürlü, analizler ise paralel olarak yapılmıştır.



Şekil 3. 2. Gün pekmezi kreması üretimi için tasarlanan karıştırıcılı pastörizatör

Gün pekmezi kreması üretiminde, öncelikle tereyağı pastörizatörde ısıtılarak eritilmiş ve lesitin ilavesi gerçekleştirildikten sonra gün pekmezi katılmıştır. Karışım, 80 °C'de 10 dakika pastörize edildikten sonra pastörize krema, dolum vanası

yardımıyla 100 ve 40 mL'lik steril cam kavanozlara dolum yapıldıktan sonra ağızları kapatılmış ve 4 °C'de 90 gün süreyle depolanmıştır. Krema örneklerinde, depolama periyodunun 1., 20., 40., 60. ve 90. günlerinde bazı mikrobiyolojik, biyokimyasal ve duyusal analizler yapılmıştır.

3.2.2. Gün pekmezinde yapılan analizler

3.2.2.1. Kurumadde tayini

Gün pekmezi örneğinden 3g alüminyum kaba tartılarak 65 °C'de etüvde 24 saat kurutulmuştur. Daha sonra sıcaklık 102±3 °C'ye çıkarılarak sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar kurutma işlemine devam edilmiştir (Anonim, 1975).

3.2.2.2. Suda çözünür kurumadde (SÇKM) tayini

Gün pekmezi örneğinin, SÇKM oranı, saf suyla kalibre edilmiş refraktometre kullanılarak elde edilmiştir (Cemeroğlu, 1992).

3.2.2.3. Kül tayini

Daha önceden darası alınmış olan porselen krozeye yaklaşık 5g pekmez numunesi tartılarak etüvde kurutulmuştur. Daha sonra pekmez numuneleri kül fırınında 550 °C sıcaklıkta ve kalıntı tamamen beyaz/grimsi oluncaya kadar yakıldıktan sonra, porselen kroze desikatörde soğutulup tartılmış ve sonuç % olarak hesaplanmıştır (Anonim, 1996).

3.2.2.4. Protein tayini

Protein oranı, Dumas yöntemine göre yapılmıştır. Bu yöntem, Leco marka FP 528 modeli cihaz kullanılarak yakma sonrası gaz fazına geçen azotun ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Protein oranı, bulunan azot oranı ile protein çevirme faktörünün çarpılması sonucunda elde edilmiştir (AOAC, 1992).

3.2.2.5. Titrasyon asitliği tayini

25g Gün pekmezi numunesi alınıp 250 mL'lik balon jojeye aktarıldıktan sonra aynı balon jojenin üst çizgisine kadar saf su ilave edilmiş, elde edilen karışım kaba filtre kâğıdından süzülmüş ve süzüntüden 25 mL alınmıştır. Daha sonra, 0.1 N NaOH kullanılarak pH 8.1'e kadar titre etmek suretiyle titrant miktarı tespit edilmiş ve sonuç tartarik asit cinsinden hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 1992).

3.2.2.6. pH tayini

Gün pekmezinin pH değeri, karıştırılarak homojen hale getirilen pekmez örneklerine, kalibre edilmiş pH metrenin probu daldırılarak bulunmuştur (Cemeroğlu, 1992).

3.2.2.7. Renk analizi

Gün pekmezinde renk analizi, Hunter Lab cihazı kullanılarak yapılmıştır. Buna göre cihaz ile L* (parlaklık), a* (kırmızı-yeşil) ve b* (sarı-mavi) değerleri ölçülmüştür. Söz konusu değerler 0 - 100 aralığında yer almaktadır ve 0'dan 100'e gidildikçe; parlaklık, kırmızılık ve sarılık artmaktadır (Kramer ve Twigg, 1984).

3.2.2.8. Hidroksimetilfurfural (HMF) tayini

20g gün pekmezi erlenmayerde tartılıp su banyosunda uygun süre bekletildikten sonra üzerine 90 mL saf su, daha sonra üzerine önce Carrez 1 sonra da Carrez 2 çözeltilerinden 2'şer mL eklenmiştir. Elde edilen karışım kaba filtre kağıdından geçirilerek 100 mL'lik balon jojelere aktarılıp karıştırıldıktan sonra 2'şer mL örnek alınarak tüplere konulmuştur. Tüpler 1 şahit 1 de numune olmak üzere spektrofotometre ile absorbans değerleri ölçülmüştür. HMF değeri, Denklem 3.1.'deki formüle göre hesaplanmaktadır (Anonim, 2002).

HMF= Ax192 (3.1)

A: Okunan absorbans değeri

3.2.3. Tereyağında yapılan analizler

3.2.3.1. Yağ tayini

Tereyağı numunesinin yağ oranı Gerber yöntemiyle tespit edilmiştir. Buna göre örnekteki protein ve zor çözünen tuzlar yüksek konsantrasyondaki sülfirik asit ile yakılmış ve amil alkolde çözündürülmüştür. Elde edilen yağ emülsiyonu ısıtılıp santifüj edildikten sonra bütirometre skalasından yağ oranı okunmuştur (Anonim, 2007).

3.2.3.2. Titrasyon asitliği tayini

5g tereyağı numunesi nötralize alkol/eter (1/1, v/v) karışımıyla muamele edildikten sonra NaOH ve fenolftalein ile titre edilmiş ve sonuç % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir (IDF, 1982).

3.2.3.3. Asit sayısı tayini

Yağlardaki asit sayısı, 1g yağın nötrleştirilmesi için gerekli KOH veya NaOH'in mg olarak ağırlığı şeklinde belirtilir. Buna asit yüzdesi de denmektedir. Buna göre tereyağı numunesi 39 °C'yi geçmeyen bir sıcaklıkta su banyosunda bekletilip homojen hale getirildikten sonra alkol/eter (1/1, v/v) karışımında çözdürülmüş ve fenolftalein varlığında KOH ile titre edilmiştir. Sonuç kütlece % olarak bulunmuştur. Asit sayısı, Denklem 3.2.'deki formüle göre hesaplanmaktadır (Anonim, 2010).

$$\text{Asit Sayısı} = \frac{V}{m} * 5.61 \quad (3.2)$$

V: Titrasyonda harcanan 0.1 KOH miktarı, mL

m: Tartılan örnek miktarı, g

3.2.3.4. pH tayini

pH değeri, ambalajlanmış tereyağına kalibre edilmiş pH metrenin probu daldırılarak elde edilmiştir (Oysun, 1996).

3.2.3.5. Peroksit değeri tayini

Bir miktar tereyağı numunesi sıcak su (33-34 °C) banyosunda eritilerek, yağın tortu ve suyundan ayrılması sağlanmıştır. Daha sonra 1 g yağ örneği erlenmayere tartılarak alınmış, üzerine 10 mL kloroform/asetik asit (1/3; v/v) katıldıktan sonra 1 dakika süreyle çalkalanmış ve bunun üzerine 2 mL doymuş KI ilave edilerek tekrar çalkalanmış ve 5 dakika süre ile karanlık ortamda bekletilmiştir. Karanlık ortamdan çıkarılan karışımın üzerine 20 mL saf su ve 1 mL taze nişasta çözeltisi (%1'lik) eklendikten sonra renk açılana dek 0.01 N sodyum tiyosülfat ($Na_2S_2O_3$) çözeltisi ile titre edilmiştir. Peroksit değeri, Denklem 3.3.'teki formüle göre hesaplanmaktadır (Atamer, 1993).

$$\text{Peroksit değeri} = \frac{(V_1 - V_0) * N}{m} \qquad (3.3)$$

V_1: Örnek için harcanan 0.01 N $Na_2S_2O_3$ miktarı, mL
V_0: Şahit deney için harcanan 0.01 N $Na_2S_2O_3$ miktarı, mL
N: $Na_2S_2O_3$' ün normalitesi
m: Örnek miktarı, g

3.2.3.6. Reichert–Meissl sayısı

Reichert-Meissl sayısı, 5 g yağdaki asitliğin nötralizasyonu için gerekli olan 0.1 N NaOH çözeltisinin mL olarak miktarı olup, tereyağının sabunlaştırılmasından sonra, süt yağı için karakteristik olan düşük moleküllü yağ asitlerinin su buharıyla uçurularak damıtılması ve damıtma ürününün bir toplama kabında toplanarak 0.1 N NaOH çözeltisi ile titre edilmesi ile bulunmuştur (IDF, 1966).

3.2.3.7. Renk analizi

Tereyağında renk analizi, Hunter Lab cihazı kullanılarak yapılmıştır. Buna göre cihaz ile yapılan direkt okumada L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) değerleri tespit edilmiş ve 0'dan 100'e kadar olan rakamlarla bulunmuştur. 0'dan 100'e gidildikçe; parlaklık, kırmızılık ve sarılık artmaktadır (Kramer ve Twigg, 1984).

3.2.4. Gün pekmezi kremasında yapılan analizler

3.2.4.1. Maya-küf varlığı

Maya-küf varlığının tespiti için, numunelerden elde edilen 10^{-1} ve 10^{-2} dilüsyonlardan tartarik asit kullanılarak pH'sı 3.5'a ayarlanan Potato Dextrose Agar (PDA)'a ekim yapılmıştır. Petriler, 25 °C'de 5 gün süre ile inkübasyona terk edilmiştir. Bu süre sonunda maya-küf varlığı aranmış ve sayım yapılmıştır (Atamer, 1993).

3.2.4.2. Hidroksimetilfurfural (HMF) tayini

20g gün pekmezi krema örneği erlenmayerde tartılıp su banyosunda uygun süre bekletildikten sonra üzerine 90 mL saf su, daha sonra üzerine önce Carrez 1 sonra da Carrez 2 çözeltilerinden 2'şer mL eklenmiştir. Elde edilen karışım kaba filtre kağıdından geçirilerek 100 mL'lik balon jojelere aktarılıp karıştırıldıktan sonra 2'şer mL örnek alınarak tüplere konulmuştur. Tüpler 1 şahit 1 de numune olmak üzere spektrofotometre ile absorbans değerleri ölçülmüştür. HMF değeri, Denklem 3.4.'teki formüle göre hesaplanmaktadır (Anonim, 2002).

$$HMF = Ax192 \quad (3.4)$$

A: Absorbans değeri

3.2.4.3. pH tayini

Krema örnekleri buzdolabından çıkarılıp 20 ± 2 °C sıcaklığa ulaşıncaya kadar bekledikten sonra pH metrenin cam elektrodu gün pekmezi kremasına daldırılarak okuma yapılmıştır (Anonim, 2001).

3.2.4.4. Asit sayısı (serbest asitlik) tayini

Gün pekmezi krema örneklerinden 5g örnek alınıp üzerine ürün bünyesindeki yağın çözünmesini sağlamak için eter/alkol (1/1; v/v) karışımından 50 mL ilave edilerek fenolftalein varlığında 0.1N KOH ile titrasyon yapılmıştır. Asit sayısı, Denklem 3.5.'teki formüle göre hesaplanmaktadır (Anonim, 2010).

$$\text{Asit Sayısı} = \frac{V}{m} * 5.61 \qquad (3.5)$$

V: Titrasyonda harcanan 0.1 KOH miktarı, mL
m: Tartılan örnek miktarı, g

3.2.4.5. Peroksit değeri tayini

Krema numunesi, 1/1 (g/v) oranında hekzan ile muamele edilerek yağı ekstrakte edilmiş ve etüvde hekzan uçurulduktan sonra 1 g yağ örneği erlenmayere tartılarak alınmış, üzerine 10 mL kloroform/asetik asit (1/3; v/v)) katıldıktan sonra 1 dak süre ile çalkalanmıştır. Daha sonra üzerine 2 mL doymuş KI ilave edilerek tekrar çalkalanmış ve 5 dakika süre ile karanlık ortamda bekletilmiştir. Karanlık ortamdan çıkarılan karışımın üzerine 20 mL saf su ve 1 mL taze nişasta çözeltisi (%1'lik) eklendikten sonra renk açılana dek 0.01 N sodyum tiyosülfat ($Na_2S_2O_3$) çözeltisi ile titre edilmiştir. Peroksit değeri, Denklem 3.6.'daki formüle göre hesaplanmaktadır (Atamer, 1993).

$$\text{Peroksit değeri} = \frac{(V_1 - V_0) * N}{m} \quad (3.6)$$

V_1: Örnek için harcanan 0.01 N $Na_2S_2O_3$ miktarı, mL
V_0: Şahit deney için harcanan 0.01 N $Na_2S_2O_3$ miktarı, mL
N: $Na_2S_2O_3$' ün normalitesi
m: Örnek miktarı, g

3.2.4.6. Renk analizi

Gün pekmezi kremasında renk analizi, Hunter Lab cihazı kullanılarak yapılmıştır. Buna göre cihaz ile yapılan direkt okumada L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) değerleri tespit edilmiş ve 0'dan 100'e kadar olan rakamlarla bulunmuştur. 0'dan 100'e gidildikçe; parlaklık, kırmızılık ve sarılık artmaktadır (Kramer ve Twigg, 1984).

3.2.4.7. Duyusal değerlendirme

Gün pekmezi kremasının duyusal değerlendirmesinde, numuneler yanında 1 parça ekmek ve 1 bardak su verilmek suretiyle, 6 kişilik eğitimli bir panelist grubu tarafından yapılmıştır (Ek 1). Panelistler ürünü; renk ve görünüş, koku, yapı-kıvam, tat-aroma, ağızda bıraktığı tat ile genel kabul edilebilirlik parametrelerine göre değerlendirmişlerdir.

3.2.4.8. İstatistiksel analizler

Elde edilen veriler, MINITAB paket programı kullanılarak çift yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiş ve önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklılık Tukey çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur. Ayrıca, duyusal veriler, istatistiksel analiz öncesi karekök transformasyonuna tabi tutulmuştur (Yıldız ve Bircan, 1994).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Gün Pekmezine Ait Bulgular

Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan Gün pekmezine ait bazı özellikler Çizelge 4.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 4. 1. Çalışmada kullanılan Gün pekmezinin bileşimine ve özelliklerine ilişkin değerler

KM (%)	SÇKM (%)	Kül (%)	Protein (%)	TA (%) (Tartarik asit)	pH	Renk değeri			HMF (mg/kg)
						L*	a*	b*	
77.35	72.64	2.17	1.00	0.72	5.93	15.02	1.32	2.11	0.20

KM: Kurumadde; SÇKM: Suda Çözünür KM; TA: Titrasyon asitliği; HMF: Hidroksimetilfurfural

TS 3792 nolu Üzüm Pekmezi Standardı'na (Anonim, 2008) göre, üzüm pekmezi katı ve sıvı olmak üzere iki tipe ayrılmıştır. Çalışmada kullanılan pekmez sıvı pekmez sınıfında bulunduğundan, sıvı pekmezin özellikleri üzerinden devam edilmiştir. İlgili standarda göre sıvı üzüm pekmezi, >% 68 SÇKM; toplam kül <% 2.5, HMF miktarı <75 mg/kg, pH'sı 5-6 aralığında olmalıdır. Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan pekmez Çizelge 4.1'de belirtilen özellikler itibariyle ilgili standartta belirtilen değerler ile uyum göstermektedir.

4.1.1. Kuru madde

Pekmezin KM oranı %77.35 olarak tespit edilmiştir. Gün pekmezinin KM oranını; Toker ve Hayoğlu (2004) Şanlıurfa yöresinde üretilen Gün pekmezlerinde %76.53-79.82; Kayişoğlu (2001) Tekirdağ ilinde farklı yöntemlerle üretilen üzüm pekmezlerinde %80.50-82.96; Şimşek (2000) ise farklı meyvelerden elde edilen pekmezlerde bu değeri %69.70-77.12 olarak bildirmiştir. Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan Gün pekmezinin KM oranının, Toker ve Hayoğlu (2004) ile

Şimşek (2000)'in bildirdiği değerlerle paralel olduğu, Kayişoğlu (2001)'nun bildirdiği değerlerden ise daha düşük olduğu görülmüştür.

4.1.2. Suda çözünür kurumadde

Gün pekmezinin SÇKM oranı %72.64 olarak hesaplanmıştır. Gün pekmezinin SÇKM oranını Toker ve Hayoğlu (2004) %71.4-75.5, Temel (2014) %68.40-72.13, Akaydın (2009) %69.12-74.37 olarak bildirmişlerdir. Çalışmada Gün pekmezi için tespit edilen SÇKM oranı, literatür bildirimleri ile benzerlik göstermektedir.

4.1.3. Kül

Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan pekmezin kül oranı %2.17 olarak hesaplanmıştır. Pekmez ile yapılan çalışmalarda kül oranını Toker ve Hayoğlu (2002) %0.78-2.44, Şimşek (2000) %1.45-3.72, Karagöz (2007) %2.57-3.15, Zengin (2006) %0.64-0.85, Akaydın (2009) ise %0.91-3.69 olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada Gün pekmezinin kül oranı literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

4.1.4. Protein

Gün pekmezinin protein oranı %1.00 olarak bulunmuştur. Gün pekmezinin protein oranı Toker ve Hayoğlu (2004) %0.53-l.24, Alpar (2011) ise %0.260- 0.421 aralığında hesaplamışlardır. Kayişoğlu (2001) klasik yöntemle üretilen pekmezde protein oranını %0.83, endüstriyel olarak üretilen pekmezde ise bu değeri %0.83 olarak tespit etmiştir. Gün pekmezine ait protein oranının literatür bildirimlerinden yüksek olduğu söylenebilir. Bu durumun pekmez üretiminde kullanılan üzüm cinslerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.5. Titrasyon asitliği

Gün pekmezinin titrasyon asitliği %0.72 olarak hesaplanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda Gün pekmezinin titrasyon asitliğini, Toker ve Hayoğlu (2004) %0.08-l.18 aralığında saptamışlardır. Üzüm pekmezinde ise bu değer Şimşek (2000) tarafından %0.498-1.006, Akaydın (2009) tarafından ise %0.34-0.98 aralığında bulunmuştur. Kayişoğlu (2001) ise titrasyon asitliğini klasik yöntemle üretilen pekmezde %0.21, modern yöntemlerle üretilen pekmezde ise %0.20 olarak tespit etmiştir. Gün pekmezi titrasyon asitliği değeri, Toker ve Hayoğlu (2004), Şimşek (2000) ve Akaydın (2009)'ın değerleri ile uyumlu, Kayışoğlu (2001)'nun bildirdiği değerden daha yüksek bulunmuştur.

4.1.6. pH

Gün pekmezinin ortalama pH değeri 5.93 olarak bulunmuştur. Gün pekmezinin pH değerini Toker ve Hayoğlu (2004) 5.97, üzüm pekmezinde ise Kayişoğlu (2001) 5.02, Karagöz (2007) 5.15, Akaydın (2009) 4.40-5.78, Alpar (2011) 7.82-8.35, Temel (2014) 5.47 olarak tespit etmişlerdir. Gün pekmezinin pH değerinin, Alpar (2011) hariç diğer araştırıcıların farklı pekmezlerle ilgili buldukları pH değerleri ile uyum içinde olduğu görülmektedir. TS 3792 nolu Üzüm Pekmezi Standardı'na (Anonim, 2008) göre üzüm pekmezleri tat özelliğine göre pH 5.00-6.00 arası tatlı pekmezler, pH 3.5-5.00 (hariç) arası ekşi pekmezler olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre Gün pekmezi örneklerinin tatlı pekmez sınıfında olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.7. Renk

Gün pekmezinin L* değeri 15.02 bulunmuştur. L* değeri üründeki parlaklığı ifade etmektedir. Yapılan çalışmalarda, pekmezin L değerini Şimşek (2000) 18.28-18.96, Akaydın (2009) 23.43, Alpar (2011) 20.41-55.29, Temel (2014) ise 18.24 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, literatürde bildirilen sonuçlardan düşük bulunmuştur. Gün pekmezinin a* değeri 1.32 olarak ölçülmüştür. a* değerinin pozitif çıkması örnekteki kırmızılığın bir göstergesidir. Yapılan

çalışmalarda, üzüm pekmezinin a* değerini Şimşek (2000) 0.16-0.61, Akaydın (2009) 0.27, Alpar (2011) 8.11-18.69, Temel (2014) ise -0.60-1.77 olarak belirlemişlerdir. Gün pekmezinin a* değeri, Şimşek (2000) ve Akaydın (2009)'ın saptadığı değerlerden yüksek, Temel (2014)'in belirlediği değerlerle uyum içerisinde ve Alpar (2011)'ın saptadığı değerden ise düşük bulunmuştur. Krema üretiminde kullanılan gün pekmezinin b* değeri 2.11 olarak ölçülmüştür. b* değerinin pozitif çıkması örnekteki sarılığın bir göstergesidir. Üzüm pekmezinin b* değerini, Şimşek (2000) 0.18-0.63, Akaydın (2009) 0.91, Alpar (2011) 34.94-47.47, Temel (2014) ise 1.71-6.26 olarak belirlemişlerdir. Gün pekmezinin b*değeri, Şimşek (2000) ve Akaydın (2009)'ın saptadığı değerlerden yüksek, Temel (2014)'in belirlediği değerlerin aralığında ve Alpar (2011)'ın saptadığı değerden ise düşüktür.

4.1.8. HMF

Gün pekmezinin HMF değeri 0.2 mg/kg olarak ölçülmüştür. Üzüm pekmezinin HMF miktarını Akaydın (2009) 0.66-10.55 mg/kg, Aközlü (2012) 1.6-183.8 mg/kg, Alpar (2011) 3.312- 6.336 mg/kg, Karagöz (2007) 137.35 mg/kg, Kayişoğlu (2001) 29.59 mg/kg, Metin (2014) 11.9-101.7 mg/kg, Şimşek (2000) 21.30-122.42 mg/kg, Temel (2014) 101.48 mg/kg, Toker ve Hayoğlu (2004) gün pekmezinde 0.15-1.20 mg/kg, Zengin (2006) ise 26-51 mg/kg olarak bildirmişlerdir. Elde edilen HMF değeri Toker ve Hayoğlu (2004) haricindeki diğer tüm çalışmalarda bildirilen HMF değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Bu durum Gün pekmezinin normal pekmez üretiminden farklı olarak, düşük normda ısıl işlem sonrası güneşte bekletilmesi sonucu kıvamının arttığı, ısıl işleme oranla, daha düşük sıcaklıkta koyulaştırma işleminin gerçekleştiği ve bunun sonucu olarak pekmezde HMF miktarının daha düşük düzeyde kaldığı söylenebilir.

4.2. Tereyağına Ait Bulgular

Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan tereyağına ait bazı karakteristik özellikler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

TS 1331 nolu Tereyağı Standardı'na göre (Anonim, 2015); tereyağının nem oranı ≤%16, yağsız KM ≤%2 ve tuz oranı ≤ 2 olmalıdır. Standartta sadeyağ asitliğinin % m/m cinsinden ≤0.36 olabileceği, bu değerin tam yağlı tereyağı için ≤0.27, yağı azaltılmış tereyağı ve yarım yağlı tereyağı için ≤0.63, çeşnili tam yağlı tereyağı ve çeşnili yağı azaltılmış tereyağı için ise ≤0.27 olabileceği belirtilmiştir. Türk Gıda Kodeksi, Tereyağı ve Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği'nde (Anonim, 2005) tereyağının ağırlıkça en az %80, en fazla %90 oranında süt yağı, en fazla %2 oranında yağsız süt KM ve en fazla %16 oranında su içeriğine sahip ürün olarak tanımlanmıştır.

Çizelge 4. 2. Çalışmada kullanılan tereyağına ait bazı özellikler

Yağ oranı (%)	Titrasyon asitliği (% LA)	Asit sayısı (mg KOH/g)	pH	Peroksit değeri (meq O_2/kg)	RM sayısı	Renk değerleri		
						L*	a*	b*
82.30	0.14	0.81	4.42	0.73	24.34	62.48	7.65	21.80

LA: Laktik asit; RM: Reichert Meissl sayısı

4.2.1. Yağ

Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan tereyağının yağ oranı %82.30 olarak saptanmıştır. Kullanılan tereyağı, yağ oranı bakımından Türk Gıda Kodeksi Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sade Yağ Tebliği ve TS 1331 nolu Tereyağı Standardı'na uygun bulunmuştur. Tereyağının yağ oranı, Vidanagamagea ve ark. (2016) tarafından %82.12, Bakırcı ve ark. (2004) tarafından ortalama %82, Çelik ve Bakırcı (2000) tarafından 79.72±0.62 ve 78.46±0.87% aralığında, Atamer ve Kaptan (1982) tarafından %79.5 ve Sağun ve ark. (2003) tarafından ise %79.05-84.37 arasında saptanmıştır. Çalışmada kullanılan tereyağının yağ oranı, literatür bildirimleri ile uyum içinde olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.2. Titrasyon asitliği

Tereyağının titrasyon asitliği %0.14 LA olarak belirlenmiştir. Üretimde kullanılan tereyağı, titrasyon asitliği bakımından Tereyağı Standardı'na uygunluk arz etmektedir.

4.2.3. Asit sayısı

Asit sayısı, yağlarda meydana gelen lipolizin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Asit içeriği, triaçilgliserollerin hidrolizi sonucu açığa çıkan serbest yağ asitlerinin miktarıdır. Bu parçalanma olayı, yağların uygun olmayan muhafaza ve muamele şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Asit sayısı, yağların bozulması hakkında fikir vermesi ve yağların kalite sınıflandırılmasında bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. Yağlardaki asit sayısı 1 g yağın nötrleştirilmesi için gerekli KOH veya NaOH'ın mg olarak ağırlığı şeklinde belirtilir (Anonim, 2010). Tereyağı Standardı'nda (Anonim, 2015) bu parametre ile ilgili herhangi bir değer bulunmamaktadır. Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan tereyağının asit sayısı literatürde (Sağdıç ve ark., 2002; Şenel, 2006; Şimşek, 2011; Gündoğdu, 2012) bildirilen değerler ile benzer aralıkta bulunmaktadır.

4.2.4. pH

Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan tereyağının örneğinin pH'sı 4.42 olarak bulunmuştur. Şimsek (2011), yayık taze tereyağının pH'sını 5.25, Sağdıç ve ark. (2002) ise bu değeri 4.58-5.11 aralığında bildirmiştir. Gün pekmezi kreması üretiminde kullanılan endüstriyel tereyağının pH değeri literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

4.2.5. Peroksit değeri

Tereyağının depolama stabilitesi ve kalitesinin değerlendirilmesinde yağ asitlerinin oksidatif olarak parçalanmasının bir göstergesi olan peroksit değerinin

tespit edilmesi önem taşımaktadır (Bakırcı ve ark., 2004). Peroksit değeri oksidatif bozulmanın başlangıç aşamasında oluşan hidroperoksitlerin miktarını vermektedir (Atamer ve Sezgin 1984). Tereyağının peroksit değeri ortalama 0.73meq O_2/kg-yağ olarak tespit edilmiştir. Gündoğdu (2012) kültür ilavesiz (kontrol) krema tereyağında peroksit değerini depolamanın 1, 15, 30, 45 ve 60. günlerinde sırasıyla 0.14, 0.21, 0.16, 0.36 ve 0.3meq O_2/kg-yağ, Povolo ve Contarini (2003), tereyağında bu değeri 0.5meq O_2/kg-yağ, Çelik ve Bakırcı (2000) ise tereyağının peroksit değerini 3.10±0.22 ve 2.79±0.31meq O_2/kg-yağ aralığında bulmuşlardır.

4.2.6. Reichert–Meissl sayısı

Bu değer, oda sıcaklığında katı formda olan diğer yağların (palm, Hindistan cevizi yağı gibi) tereyağına hile amaçlı ilave edilme durumunu tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Süt yağları için karakteristik olan düşük molekül ağırlıklı yağ asitlerinin miktarını ifade eden Reichert Meissl (RM) sayısı, 5 g yağdaki su buharı ile uçan ve suda çözünmeyen yağ asitlerini ifade eden bir değerdir. Çalışmada kullanılan tereyağının RM sayısı, 24.34 bulunmuştur. Çelik ve Bakırcı (2000) mutfak tipi tereyağlarında RM sayısını 2.86-22.97 aralığında, Hayaloğlu (1999) ise kremadan elde edilen tereyağının ortalama RM sayısını 26.62 olarak tespit etmişlerdir. Şengül ve ark. (1998) ise Trabzon tereyağının ortalama RM sayısını 21.61 olarak bildirmişlerdir.

4.2.7. Renk değerleri

Krema üretiminde kullanılan tereyağının L* değeri 62.48, a* değeri 7.65, b* değeri ise 21.80 olarak ölçülmüştür. Şimşek (2011) yayık tereyağının (Kontrol: Karanlık ortamda, 4 °C'de) depolamanın 1, 15, 30, 45 ve 60. günlerinde L* değerini sırasıyla 92.24, 90.27, 89.56, 88.43, 87.53 olarak belirlemiştir. Kahyaoğlu (2014) depolama süresince en yüksek L* değerini 90. günde 84.67, en düşük L* değerini ise 30. günde 84.59 olarak tespit etmiştir. Tereyağına ait L* değeri literatürde tereyağı için bildirilen L* değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Şimşek (2011) yayık tereyağının depolamanın 1, 15, 30, 45 ve 60. günlerinde a* değerlerini sırasıyla -

3.66; -3.65; -3.70; -3.66; -3.69; b* değerini ise sırasıyla 21.15, 22.40, 22.43, 22.33, 22.35 olarak bildirmiştir. Çalışmada kullanılan tereyağında a* değeri, bu değerlerden daha yüksek, b* değeri ise daha düşük bulunmuştur.

4.3. Gün Pekmezi Kremasına Ait Bulgular

Gün pekmezi kremasının biyokimyasal parametrelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, Gün pekmezi kremasının yağ oranı ve depolama periyodu açısından bazı biyokimyasal parametrelerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, Gün pekmezi kremasına ait serbest asitlik değerleri arasındaki farklılık yağ oranı ve depolama periyodu açısından kremanın HMF değerleri arasındaki farklılık depolama periyodu bakımından P<0.01; pekmez kremasının peroksit değerleri arasındaki farklılık ise yağ oranı, depolama periyodu ve yağ oranı*depolama periyodu interaksiyonu bakımından P<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 3).

Çizelge 4. 3. Gün pekmezi kremasının biyokimyasal parametrelerine ait varyans analiz sonuçları

		Düzeltilmiş Kareler Ortalaması			
Kaynak	SD	pH	Serbest asitlik (% LA)	HMF (mg/kg)	Peroksit değeri (meq O_2/kg)
Yağ oranı	3	0.129	0.001**	2.662	2.470**
Depolama periyodu	4	0.033	0.021**	153.449**	0.367**
Yağ oranı*Depolama periyodu	12	0.066	0.000	1.303	0.037**
Hata	40	0.069	0.000	4.062	0.04
Toplam	59				

*: P<0.05 düzeyinde önemli; **: P<0.01 düzeyinde önemli

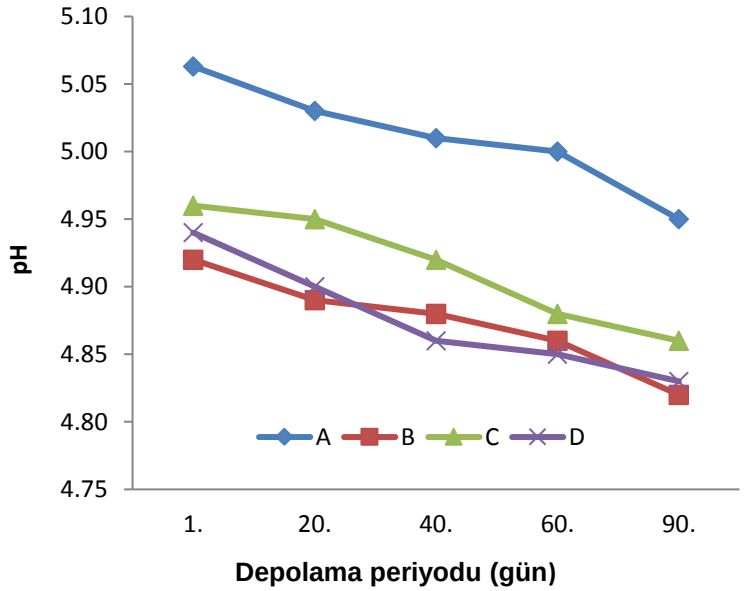
4.3.1. pH

Gün pekmezi kremalarının ortalama pH değerleri 4.786-5.011 arasında bulunmuştur. Depolama periyodunun 1. gününde kremanın ortalama pH değeri 4.975 iken, bu değer periyodun 90. günü 4.867 değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.4). Karagöz (2007) ve Temel (2014) üzüm pekmezinin depolama süresince pH değerinin düştüğünü yani asitliğin artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Buna paralel olarak Koyuncu (2010) 8 ºC'de depolanan tereyağının pH değerinin periyot boyunca düştüğünü bildirmiştir. Çelem (2014) Hiz yağına ait pH değerlerinin depolama periyodu boyunca 40.güne kadar yükselerek 4.749 değerine ulaştığını, 60.günde düşme eğilimine geçerek, periyodun sonunda 4.671 değerine düştüğünü bildirmiştir. Işık (2014) ise dut pekmezi kremasında sadeyağ oranının artışına paralel olarak krema örneklerinin pH değerlerinde artış meydana geldiğini, depolama periyoduna bağlı olarak örneklerin pH değerlerinde 60. güne kadar yükselme, 90. güne gelindiğinde ise önemli düzeyde azalma meydana geldiğini bildirmiştir. Gün pekmezi kremasının pH değerinde depolama periyodu boyunca oluşan değişim, Karagöz (2007), Temel (2014), Koyuncu (2010), Işık (2014) ve Çelem (2014)'in bildirmiş olduğu pH değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4. 4. Gün pekmezi kremasının yağ oranı ve depolama periyodu açısından bazı parametrelerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

		Düzeltilmiş kareler ortalaması			
Kaynak		pH	Serbest asitlik	HMF (mg/kg)	Peroksit değeri (meq O_2/ kg)
Yağ oranı	20 (A)	5.011	0.102 ^{b}	13.040	0.790 ^{d}
	25 (B)	4.876	0.118 ^{ab}	12.394	1.035 ^{c}
	30 (C)	4.786	0.118 ^{a}	12.984	1.277 ^{b}
	35 (D)	4.878	0.124 ^{a}	12.200	1.742 ^{a}
	Standart hata	0.068	0.005	0.520	0.017
Depolama periyodu	1.	4.975	0.055 ^{d}	6.984 ^{c}	1.003 ^{e}
	20.	4.943	0.093 ^{c}	11.488 ^{b}	1.081 ^{d}
	40.	4.920	0.125 ^{b}	13.802 ^{ab}	1.219 ^{c}
	60.	4.900	0.144 ^{a}	15.256 ^{b}	1.316 ^{b}
	90.	4.867	0.160 ^{a}	15.744 ^{c}	1.437 ^{a}
	Standart hata	0.076	0.005	0.582	0.191

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir.



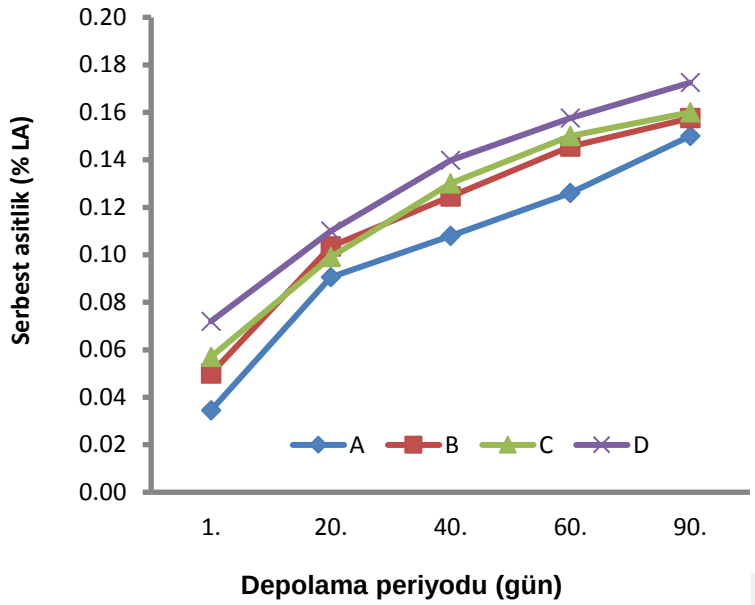
A: %20; B: %25; C: %30; D: %35 tereyağı içeren gün pekmezi kreması

Şekil 4. 1. Gün pekmezi kremasına ait pH değerlerinin depolama periyodu boyunca değişimi

Şekil 4.1'de farklı oranlarda tereyağı içeren bütün Gün pekmezi kremalarının 90 günlük depolama periyodu boyunca pH değerlerinin azaldığı görülmektedir. Gün pekmezi kreması örneklerinde, yağ oranının artışına bağlı olarak, pH değeri azalmış, en yüksek değer 90 günlük depolama periyodu boyunca A örneğinde, en düşük pH değeri ise periyot boyunca D örneğinde görülmüştür.

4.3.2. Serbest asitlik

Gün pekmezi kremasında yağ oranın artışına paralel olarak ortalama serbest asitlik değerlerinde de artış gözlemlenmiştir. Bu değer %20'lik tereyağı içeren kremada ortalama %0.102 laktik asit iken, %35 tereyağı içeren kremada %0.124 olmuştur. D örneğinde, diğer örneklere oranla daha yüksek çıkmıştır. Gün pekmezi kremalarının ortalama serbest asitlik değerleri, depolama periyodunun 1. gününde 0.055 mg KOH/g-yağ iken, bu değer periyot boyunca yükselmiş ve 90. günde 0.160 mg KOH/g-yağ değerine ulaşmıştır. Karagöz (2007) ve Temel (2014), üzüm pekmezinin serbest asitlik değerlerinin depolama süresi uzadıkça artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Jebson ve ark. (1974), 4 °C'de 21 gün süreyle depolanan tereyağlarının toplam asitliğinde artış olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde ve Koçak ve Özünlü (2010) yağ içeren süt ürünlerinde asitliğin, depolama boyunca, starter kültür ve enzim aktivitesine, ayrıca hidrolitik parçalanma sonucu oluşan serbest yağ asitlerine bağlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Çelem (2014), Hiz yağında serbest asitlik değerinin depolama periyodu boyunca yükselme gösterdiğini bildirmiştir. Benzer bir çalışmada Işık (2014) dut pekmezi kremasında, hem yağ oranı artışıyla hem de depolama periyodu ile birlikte serbest asitlik değerlerinde yükselme gözlemlendiğini bildirmiştir.



A: %20; B: %25; C: %30; D: %35 tereyağı içeren gün pekmezi kreması

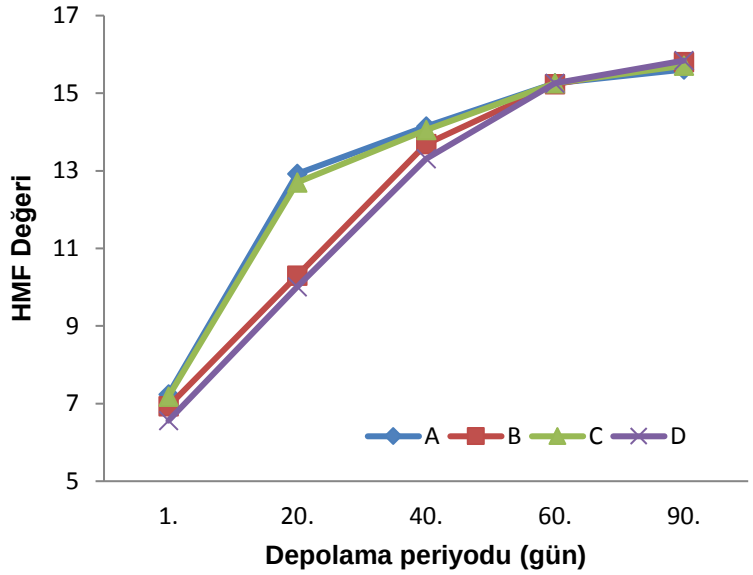
Şekil 4. 2. Gün pekmezi kremasına ait serbest asitlik değerlerinin depolama periyodu boyunca değişimi

Şekil 4.2'de görüldüğü üzere, tüm Gün pekmezi kreması örneklerinin serbest asitlik değerlerinin depolama periyodunun 40. gününe kadar hızla yükseldiği ve bu yükselmenin periyot sonuna kadar devam ettiği görülmektedir. Ayrıca, kremada yağ oranının artışına bağlı olarak, yağ oranı yüksek olan D örneğinde, serbest asitlik değerinin de daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.3.3. HMF

Çizelge 4.4.'te görüldüğü gibi Gün pekmezi kremasında yağ oranı arttıkça ortalama HMF değerlerinde azalma görülmüş ancak bu durum istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ancak Gün pekmezi kremasının ortalama HMF miktarı, depolama periyodunun ilerlemesi ile birlikte önemli düzeyde artış göstermiştir. Depolama periyodu boyunca kremanın HMF miktarı artarken, depolamanın 90. gününde yapılan analizde elde edilen ortalama HMF miktarı en yüksek seviyede bulunmuştur. Ancak bu değerler hem Üzüm Pekmezi Standardı (Anonim, 2008) hem de Türk Gıda Kodeksi Üzüm Pekmezi Tebliği'nde (Anonim, 2017a) belirtilen sıvı

pekmez için 75 mg/kg, katı pekmez içinde 100 mg/kg olan üst limit değerlerinin çok altında bulunmuştur.



A: %20; B: %25; C: %30; D: %35 tereyağı içeren gün pekmezi kreması

Şekil 4. 3. Gün pekmezi kremasına ait HMF değerlerinin depolama periyodu boyunca değişimi

Şekil 4.3.'te görüldüğü üzere Gün pekmezi kremasında HMF miktarının depolamanın 40. gününe kadar hızla arttığı, takip eden süreçte ise hızlanma trendinde düşme gözlemlenmiştir.

HMF, glukoz ve fruktoz gibi heksozların karbonil grubu ile aminoasitlerin amil grubu arasında reaksiyonlar sonucunda oluşan bir ara ürün olup gıdaya uygulanan ısıl işlem hakkında bilgi veren bir bileşiktir. Meyvelerin ve meyveler gibi karbonhidrat içeriği yüksek besinlerin ısıl işlem görmesiyle üretilen ürünlerde ortaya çıkan HMF bir kalite parametresidir. Mutajenik özellikte olan HMF bazı toksik bileşiklere metabolize olabildiği için insan sağlığı açısından sorun yaratma potansiyeline sahiptir (Metin, 2014). Enzimatik olmayan esmerleşme reaksiyonları, indirgen şekerin karbonil grubu ile amino asit yada proteinin serbest amino asit grubu arasında başlamaktadır (Bağdatlıoğlu ve Hışıl, 1993).

Depolama süresi ve sıcaklığın üzüm pekmezinin içerdiği HMF miktarının yükselmesine neden olduğu (Toker ve ark., 2013) ve depolama süresi uzadıkça pekmezin HMF içeriğinde artış görüldüğü bildirilmiştir (Temel, 2014). Kayişoğlu (2001) geleneksel ve endüstriyel yöntemle üretilen üzüm pekmezlerinin HMF miktarlarının depolama süresi boyunca yükseldiğini, Karagöz (2007) ise oda (20 °C) ve buzdolabı (5 °C) şartlarında depolama süresince azaldığını ve farklı meyvelerden elde edilen pekmezlerde sıcaklığın HMF miktarı üzerinde önemli bir etken olduğunu bildirmiştir. Diğer taraftan Hiz yağı (Çelem, 2014) ile dut pekmezi kremasının (Işık, 2014) HMF içeriğinin, yağ oranındaki artışla ters orantılı olarak azaldığını, depolama süresince de artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Gün pekmezi kremasının HMF miktarı, Kayişoğlu (2001), Toker ve ark. (2013), Temel, (2014), Çelem (2014) ve Işık (2014) 'ın sonuçları ile uyum içerisinde bulunmuştur.

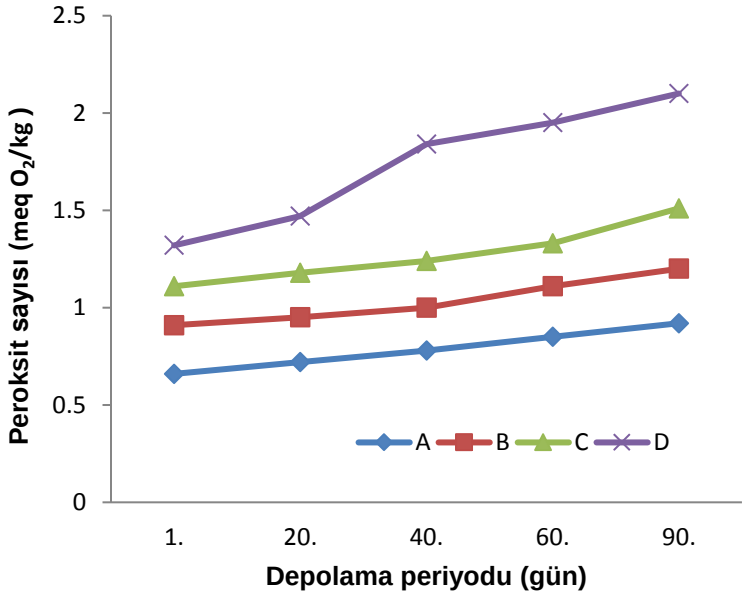
4.3.4. Peroksit değeri

Peroksit değeri, yağlarda bozulma düzeyini gösteren bir parametredir ve doymamış yağlardaki yağ asidi zincirlerinde oksidasyon sonucu görülen bir oluşumdur (Atamer, 1993). Pekmez kremasında yağ oranı arttıkça ve depolama süresi uzadıkça ortalama peroksit sayısı değerleri istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde artış göstermiştir. En düşük ortalama peroksit değeri %20 yağ içeren örnekte, en yüksek peroksit değeri ise %35 yağ içeren örnekte olmak üzere sırasıyla 0.790 ile 1.742 meqO_2/kg olarak saptanmıştır. Depolama periyodu süresince Gün pekmezi kremasının peroksit değerlerinde artış meydana gelmiştir. En düşük peroksit değerleri 1. günde, en yüksek peroksit değerleri ise 90. günde hesaplanmıştır. Depolama periyodunun 1. gününde ortalama peroksit değeri 1.003 meq O_2/kg olarak hesaplanırken, 90. günde bu değer 1.727 meq O_2/kg değerine ulaşmıştır (Çizelge 4. 4.).

Koyuncu (2010), tereyağında peroksit değerinin, çalışmada kullanılan bütün faktör uygulamalarında (ambalaj, ışıklandırma, sıcaklık) yükseldiğini; Kirazcı ve Javidipour (2008) 5 ºC'de 30 gün süreyle depolanan tereyağlarının peroksit sayısında kayda değer artış olduğunu; Krause ve ark. (2008) ise buzdolabı ve derin

dondurucuda depolanan tereyağı örneklerinde peroksit değerinde artış meydana geldiğini bildirmişlerdir. Lee ve Min (2014), 4 ºC'de 21 gün süreyle depolanan keçi tereyağının peroksit değerinin yükseldiğini rapor etmişlerdir. Çelem (2014) Hiz yağında peroksit değerinin yağ oranı ve depolama süresindeki artışla birlikte yükselme gösterdiğini bildirmiştir. Benzer şekilde Işık (2014) Dut pekmezi kremasında yağ oranı artışı ve depolama süresinin uzamasına paralel olarak peroksit değerinde artış olduğunu rapor etmiştir. Literatür bildirimlerinde görüldüğü gibi, tereyağında ve tereyağı içeren gıdalarda depolama süresinin uzamasıyla birlikte peroksit sayısının arttığı bildirilmektedir. Gün pekmezi kreması için hesaplanan peroksit değerleri, literatür sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Ayrıca yağ oranı artışıyla birlikte peroksit sayısının da yükselmesi normal bir durum teşkil etmektedir.

Depolama periyodu boyunca, dört farklı oranda (%20, %25, %30, %35) tereyağı içeren Gün pekmezi kremasının peroksit değerlerinin artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 4.4). Depolama süresince bütün krema örneklerinin peroksit değerlerinde artış meydana gelmiş ve 90 günlük depolama süresi sonunda en yüksek peroksit değeri 2.140 meq O_2/kg ile D örneğinde tespit edilmiştir. Ancak bu değerin örneklerin kalitesinde herhangi bir olumsuzluk meydana getirmediği ve örneklerin 90 günden fazla bir süreyle depolanabileceği düşünülmektedir. Bununla beraber, depolama sürecinin uzaması, D örneği açısından, diğer krema örneklerine oranla, daha dezavantajlı bir durum ortaya çıkarmaktadır.



A: %20; B: %25; C: %30; D: %35 tereyağı içeren gün pekmezi kreması

Şekil 4. 4. Gün pekmezi kremasına ait peroksit değerlerinin depolama periyodu boyunca değişimi

4.3.5. Maya-Küf varlığı

Gün pekmezi kremasında, 90 günlük depolama süresince yapılan ekimler sonucu, maya küf varlığına rastlanılmamıştır. Bu durum pastörize krema örneklerinin maya-küf gelişimi açısından güvenli bir şekilde soğukta muhafaza edilebileceği sonucunu göstermektedir. Geleneksel ve endüstriyel üzüm pekmezi ile tereyağının belli oranda karışımından oluşan geleneksel Hiz yağı (Çelem, 2014) ve Dut pekmezi kreması ile ilgili çalışmalarda da (Işık, 2014) 90 günlük depolama periyodu boyunca maya-küf oluşumlarına rastlanılmadığı bildirilmiştir. Bu durum; pastörizasyon normunun yeterli düzeyde uygulandığı, krema örneklerinin su aktivitesinin muhtemelen düşük olduğu ve ayrıca ambalajlama ile depolama süreçlerinin de uygun şekilde yapılması nedeniyle, üretim sonrası kontaminasyonun önlendiğini ortaya koymaktadır.

4.3.6. Renk bulguları

Gün pekmezi kremasının renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de, Gün pekmezi kremasının renk değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, Gün pekmezi kremasına ait L* değerleri arasındaki farklılık yağ oranı, depolama periyodu ve yağ oranı*depolama periyodu interaksiyonu açısından çok önemli (P<0.01); kremanın a* değerleri arasındaki farklılık depolama periyodu açısından çok önemli (P<0.01); kremanın b* değerleri arasındaki farklılık ise yağ oranı ve depolama periyodu açısından çok önemli (P<0.01) bulunmuştur.

Çizelge 4. 5. Gün pekmezi kremasının renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

		Düzeltilmiş Kareler Ortalaması		
Kaynak	SD	L*	a*	b*
Yağ oranı	3	40.697**	3.065	50.936**
Depolama periyodu	2	72.164**	7.119**	24.194**
Yağ oranı*Depolama periyodu	6	8.743**	2.444	4.580
Hata	24	1.976	1.182	1.397
Toplam	35			

*: P<0.05 düzeyinde önemli; **: P<0.01 düzeyinde önemli

4.3.6.1. L* değeri

Gün pekmezi kremasında yağ oranının artışına paralel olarak L* değerlerinde artış olmuştur. Diğer bir deyişle yağ oranı yüksek olan Gün pekmezi krema numunelerinin daha parlak olduğu tespit edilmiştir. Yağ oranı %20 olan örneklerde ortalama L* değeri 20.044 ölçülürken, bu değer yağ oranı %35 olan örneklerde ortalama 24.960 olarak ölçülmüştür. A ve B numuneleri ile B ve C numunelerinin ortalama L* değerleri istatistiksel anlamda benzerlik göstermekle birlikte A numunesinin L* değeri C numunesinin L* değerinden farklıdır. D numunesinin L* değeri ise tüm numunelerin L* değerlerinden farklı ve hepsinin L* değerinden yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4. 6).

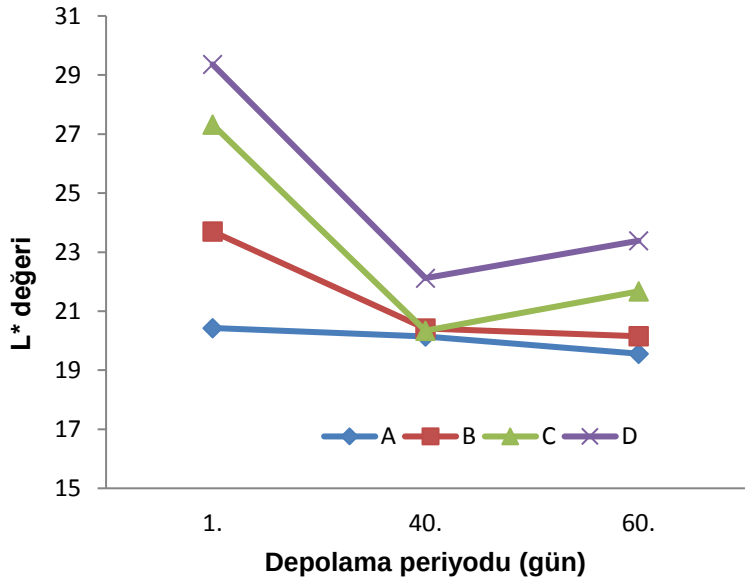
Çizelge 4. 6. Yağ oranı ve depolama periyodu açısından gün pekmezi kremasının renk değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

		Düzeltilmiş kareler ortalaması		
		L*	a*	b*
Yağ oranı (%)	20 (A)	20.044 [c]	7.080	8.003 [c]
	25 (B)	21.423 [bc]	7.521	9.271 [c]
	30 (C)	23.144 [b]	7.780	11.248 [b]
	35 (D)	24.960 [a]	8.474	13.446 [a]
	Standart hata	0.4686	0.362	0.394
Depolama periyodu (gün)	1.	25.206 [a]	6.926 [b]	12.068 [a]
	40.	20.756 [b]	8.465 [ab]	10.094 [b]
	60.	21.195 [b]	7.751 [a]	9.313 [b]
	Standart hata	0.406	0.314	0.341

Depolama periyodunun ilerlemesi ile birlikte gün pekmezi kremasının L* değerlerinin azaldığı, periyodun 40. gününde ölçülen L* değerleri ile 60* gün ölçülen L* değerlerinin istatistiksel olarak farklılık göstermediği görülmüştür (Çizelge 4.6). Buradan Gün pekmezi kremasının parlaklığının depolama süresi uzadıkça, azaldığı sonucuna varılmıştır. Parlak, kırmızı ve sarı rengin azalması, depolama süresince pekmezlerde bulunan monosakkaritlerin parçalanarak HMF oluşması veya lökoantosiyaninlerin kahverengi fenolik bir bileşik olan phlobaphen (Anonim, 2017b)'lere dönüşmesi veya veya Artık (1988) tarafından belirtildiği gibi indirgen şekerlerin aminoasitlerle tepkimeye girerek Maillard ürünlerinin ortaya çıkmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Temel (2014) depolama süresinin üzüm pekmezinin L* değeri üzerine önemli düzeyde etkisinin olduğunu ancak bu etkinin pekmezin L* değerlerinde lineer bir artış veya azalmaya neden olmadığını bildirmiştir. Benzer bir çalışmada Karagöz (2007) oda sıcaklığında depolanan üzüm pekmezinin L* değerinin 90. güne kadar artış gösterdiğini bildirmiştir. Krause ve ark. (2008) hem buzdolabı hem de derin dondurucu koşullarında tereyağının renginin açıldığını rapor etmişlerdir. Lee ve Min (2014) ise keçi sütünden üretilmiş tereyağının L* değerinin depolamanın 14. gününe kadar azaldığını, daha sonra ise L* değerinde kayda değer bir değişimin olmadığını

bildirmişlerdir. Depolama periyodu boyunca Hiz yağı (Çelem, 2014) ve Dut pekmezi kremasında (Işık, 2014) bu değerin azaldığı bildirilmiştir. Gün pekmezi kremasının L* değerindeki değişim, Krause ve ark. (2008), Karagöz (2007), Çelem (2014) ve Işık (2014)'ın sonuçları ile benzerlik gösterirken, bazı literatür (Lee ve Min, 2014) ve (Temel, (2014) bildirimleri ile farklılık göstermektedir.



A: %20; B: %25; C: %30; D: %35 tereyağı içeren gün pekmezi kreması

Şekil 4. 5. Gün pekmezi kremasına ait L* değerinin depolama periyodu boyunca değişimi

Şekil 4. 5'te görüldüğü gibi, Gün pekmezi kremalarının L* değerleri periyodun 40. gününde azalmış, periyodun 60. gününde ise hafif bir artış göstermiştir.

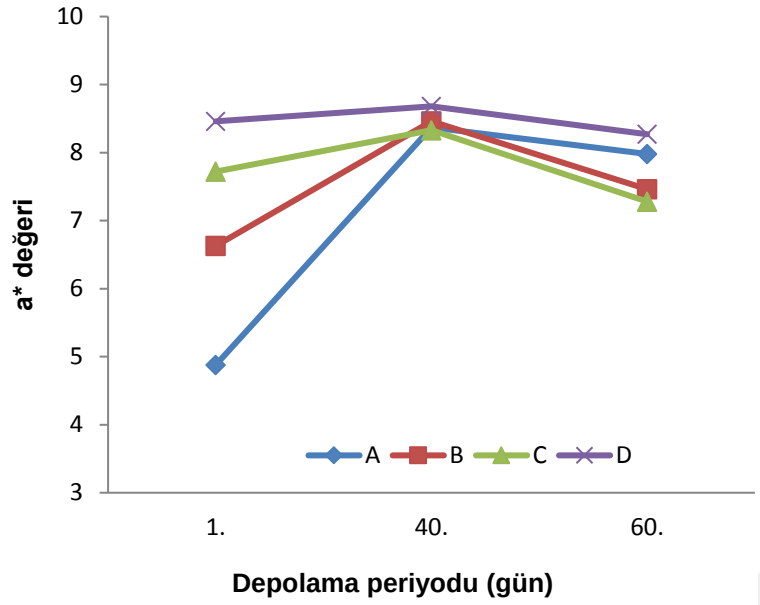
4.3.6.2. a* değeri

Gün pekmezi kremasının ortalama a* değeri, yağ oranı bakımından istatistiksel anlamda bir değişim göstermemiştir, fakat rakamsal anlamda bir miktar artış olduğu Çizelge 4.6'da görülebilmektedir. Kremanın ortalama a* değerleri arasındaki farklılıkta depolama periyodu bakımından anlamlı değişim görülmektedir. Kremanın ortalama a* değeri depolamanın başlangıcında 6.926 ölçülmüş, 40. günde artış

göstererek 8.465'e ulaşmış, 90. günde ise bu değer düşmüş ve 7.751 olarak ölçülmüştür.

Krause ve ark. (2008), dondurulmuş tereyağının a* değeri ile buzdolabı koşullarında saklanan tereyağının a* değerinin istatistiksel anlamda farklı olmadığını; ancak, a* değerindeki en büyük değişimin depolamanın ilk 6 ayında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Temel (2014) üzüm pekmezi örneklerinin a* değerini depolamanın (25 ºC) başlangıcında -0.60 ölçüldüğünü, 45. günde artış göstererek 1.35, 90. günde ise düşüş göstererek 0.013 olarak ölçüldüğünü bildirmiştir. Karagöz (2007) üzüm pekmezinde a* değerinin depolama periyodu boyunca istatistiksel anlamda önemli bir azalma gösterdiğini rapor etmiştir. Çelem (2014) Hiz yağında, Işık (2014) ise Dut pekmezi kremasında a* değerinin depolama süresine bağlı olarak azaldığını, ürünün yağ oranındaki artışa bağlı olarak ise arttığını bildirmiştir. Bu çalışmada kremanın a* değerinde ortaya çıkan sonuç, literatür çalışmalarındaki sonuçla benzerlik göstermektedir. Gün pekmezi kremasının a* değerinin kremadaki yağ oranından etkilenmediğini ve kremanın a* değerinde depolama ile oluşan değişimin gün pekmezi ve tereyağının kremadaki oransal değişimiyle benzerlik gösterdiğini göz önünde bulundurarak, a* değerindeki değişimin kremadaki üzüm pekmezinden kaynaklandığı söylenebilir.

Şekil 4.6'da görüldüğü üzere, Gün pekmezi kremasına ait a* değerleri, depolama periyodunun 40. gününde yükselmiş daha sonra düşük düzeyde azalma göstermiştir.



A: %20; B: %25; C: %30; D: %35 tereyağı içeren gün pekmezi kreması

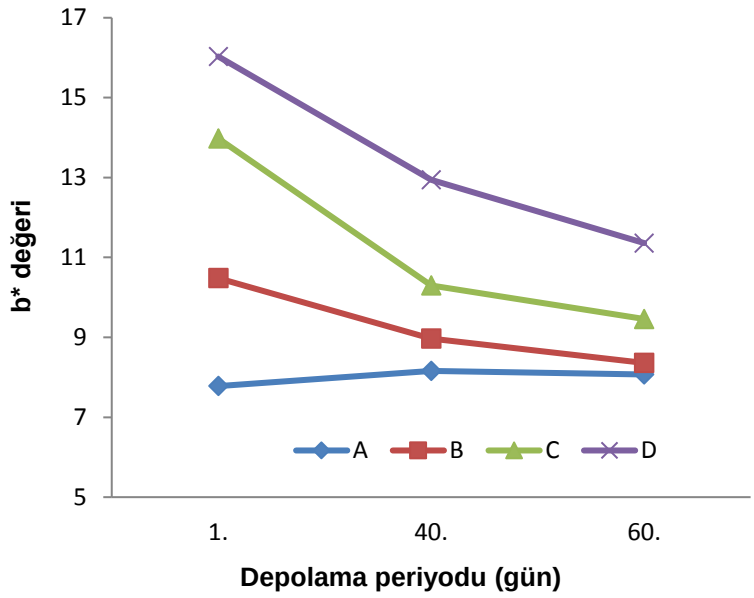
Şekil 4. 6. Gün pekmezi kremasına ait a* değerinin depolama periyodu boyunca değişimi

4.3.6.3. b* değeri

Gün pekmezi kremasının ortalama b* değerleri, yağ oranındaki artışla birlikte yükselme, depolama süresinin uzamasıyla birlikte ise azalma göstermiştir. A ve B krema örneklerine ait b* değerleri istatistiksel anlamda fark göstermezken, C ve D örneklerine ait b* değerleri birbirlerinden ve A ve B örneklerinden farklı olarak ölçülmüştür. Depolamanın başlangıcında ölçülen b* değerinin, 40. gün elde edilen b* değerinden farklı olduğu görülmektedir.

Karagöz (2007) ve Temel (2014) depolanan üzüm pekmezinin b* değerinde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Krause ve ark. (2008), 6 aylık depolama periyodunda tereyağının b* değerinde düşüş rapor etmişlerdir. Benzer şekilde Lee ve Min (2014) depolama süresi uzadıkça tereyağının renginin sarıdan açık sarıya dönüştüğünü, diğer bir deyişle b* değerinde düşüş saptandığını, bunun sebebinin de inek sütünde bulunan karatenoidler gibi organik pigmentlerin oksidasyonu olduğunu bildirmişlerdir. Çelem (2014) Hiz yağında, Işık (2014) ise Dut pekmezi kremasında

b* değerinin depolama süresine bağlı olarak azaldığını, ürünün içerdiği yağ oranındaki artışa paralel olarak da arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada b* değerine ait elde edilen sonuçlar, literatür bildirimleriyle uyum içerisindedir. Gün pekmezi kremasının sarılığı depolama süresi uzadıkça azalmış, yağ oranı arttıkça da artmıştır.



A: %20; B: %25; C: %30; D: %35 tereyağı içeren gün pekmezi kreması

Şekil 4. 7. Gün pekmezi kremasına ait b değerinin depolama periyodu boyunca değişimi

Şekil 4. 7'den de görüldüğü gibi, kremada yağ oranı artışına bağlı olarak b* değerlerinin yükseldiği, depolama periyodunun 40. gününde bu değerin azaldığı ve bu azalmanın, a örneği hariç, diğer bütün örneklerde devam ettiği anlaşılmaktadır.

4.3.7. Duyusal değerlendirme

Gün pekmezi kremasının duyusal değerlendirmesine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de; Gün pekmezi kremasının duyusal parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Şekil 4.8'de verilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre yağ oranı bakımından krema örneklerinin renk ve görünüş, yapı ve kıvam ile tat ve aroma puanları arasındaki farklılık $P<0.05$, genel kabul edilebilirlik puanları arasındaki farklılık ise $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 7. Gün pekmezi kremasının duyusal değerlendirme verilerine ait varyans analiz çizelgesi

Kaynak	SD	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması					
		Renk ve görünüş	Koku	Yapı ve kıvam	Tat ve aroma	Ağızda bıraktığı tat	Genel kabul edilebilirlik
Yağ Oranı	3	1.548*	0.057	0.880*	0.556*	0.247	0.451**
Hata	64	0.115	0.216	0.132	0.163	0.141	0.060
Toplam	67						

*: P<0.05 düzeyinde önemli , **: P<0.01 düzeyinde önemli

Panelistler tarafından kremada yağ oranı yüksek olan ürünlerin renk ve görünüş, tat ve aroma ve genel kabul edilebilirlik parametreleri açısından daha çok beğenildiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.8.). Gün pekmezi kremaları renk ve görünüş skorları açısından değerlendirildiğinde, kremada yağ oranının artmasına paralel olarak, bu parametreye daha yüksek skor verildiği, başka bir deyişle ürünün bileşiminde yağ oranının artışının panelistler tarafından olumlu algılandığı ve ürünlerin renk ve görünüş açısından çok iyi olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda C ve D Gün pekmezi krema örneklerinin en iyi renk ve görünüş puanı aldığı, en düşük puanın ise A örneğine verildiği Çizelge 4.8'de görülmektedir.

Gün pekmezi krema örnekleri koku açısından incelendiğinde, ürünün bileşimindeki yağ oranı artışının ürünün kokusu üzerindeki etkisi, panelistler tarafından algılanmamıştır. Başka bir deyişle, bütün krema örneklerinin kokusu olumlu algılanmış, ağırlıklı olarak tereyağı kokusu algılanmıştır.

Krema örnekleri yapı ve kıvam yönünden genel olarak beğenilmekle birlikte; panelistler %20-25 tereyağı içeren kremaları yumuşak-sürülebilir, %30-35 tereyağı içeren kremaları ise sert-sürülebilir olarak algılamışlardır. Başka bir deyişle yapı-kıvam bakımından tereyağı içeriği %30-35 olan kremaların (C ve D) daha fazla beğenildiği panelistler tarafından verilen puanlardan anlaşılmaktadır.

Çizelge 4. 8. Gün pekmezi kremalarının duyusal parametrelerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Yağ Oranı (%)	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması					
	Renk ve görünüş (2,24)	Koku (3.16)	Yapı ve kıvam (2.24)	Tat ve aroma (3.16)	Ağızda bıraktığı tat (3.16)	Genel kabul edilebilirlik (2.24)
20 (A)	1.369 [b]	2.655	1.871 [b]	2.588 [b]	2.426	1.730 [b]
25 (B)	1.511 [b]	2.542	1.798 [b]	2.595 [ab]	2.482	1.756 [b]
30 (C)	1.874 [a]	2.660	2.278 [a]	2.610 [ab]	2.599	1.883 [ab]
35 (D)	1.988 [a]	2.590	2.114 [ab]	2.949 [a]	2.687	2.077 [a]
Standart hata	0.079	0.109	0.086	0.095	0.089	0.058

A: %20 yağ, B: %25 yağ, C: %30 yağ, D: %35 yağ içeren gün pekmezi kreması

Bütün krema örneklerinin normal, dengeli tat ve aromaya sahip oldukları, bu parametre bakımından en yüksek skoru %35 tereyağı içeren krema örneğinin (D) aldığı, yani en fazla D örneğinin beğenildiği anlaşılmaktadır.

Krema örneklerinin ağızda bıraktığı his açısından bakıldığında, kremada tereyağı içeriğinin artışına paralel olarak daha yüksek skor aldığı, %20, 25 ve 30 oranında tereyağı içeren A, B ve C örneklerinin ağızda iyi düzeyde, %35 tereyağı içeren D örneğinin ise ağızda çok iyi düzeyde tat bıraktığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.8)

Genel kabul edilebilirlik parametresi açısından, en fazla beğenilen ve yüksek puan verilen örneğin %35 tereyağı içeren D örneği olduğu, kremada tereyağı oranının artmasına paralel olarak örneklerin genel kabul edilebilirlik düzeylerinin de yükseldiği anlaşılmaktadır.

Geleneksel olarak üretilen Hiz yağı (%54 tereyağı içeren) örneklerinin renk ve görünüş, tat ve aroma, ağızda bıraktığı tat ve genel kabul edilebilirlik parametreleri bakımından en çok beğenildiği, yapı ve kıvam değerlerine göre ise en yumuşak ürün olarak algılandığı, endüstriyel olarak üretilen hiz yağının tat ve aroma, ağızda bıraktığı tat ve genel kabul edilebilirlik değerlerinin beğenilme derecesinin üründeki

tereyağı oranının artmasıyla birlikte azaldığı bildirilmiştir Çelem (2014). Diğer taraftan yapı ve kıvam açısından en fazla %20 sadeyağ içeren Dut pekmezi kremasının beğenildiği; genel kabul edilebilirlik bağlamında ise en fazla beğenilen ürünün %26 sadeyağ içeren krema olduğu görülmüştür (Işık, 2014).

Duyusal parametreler bakımından, Gün pekmezi kreması üretiminde %30-35 oranında tereyağı kullanılabileceği, başka bir deyişle belirtilen oranlarda tereyağı içeren krema örneklerinin renk-görünüş, koku, yapı-kıvam, tat-aroma ve ağızda bıraktığı his ve genel kabul edilebilirlik parametreleri açısından beğenildiği söylenebilir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma Şanlıurfa yöresinde geleneksel olarak üretilen enerji değeri yüksek ve zengin bileşime sahip olması nedeniyle başta kış ayları olmak üzere tüketimi yapılan kahvaltılık Gün pekmezi kremasının karakteristik özelliklerinin belirlenmesi ile kremanın içerebileceği optimum tereyağı oranının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Bunun için Şanlıurfa ilinden temin edilen geleneksel Gün pekmezi ile standart kalitedeki tereyağı sırasıyla 80/20, 75/25, 70/30, 65/35 oranlarında karıştırılarak 80 °C'de 10 dakika süreyle pastörize edilerek steril cam kavanozlara hijyenik şartlarda sıcak dolum yapılmış ve 4 °C'de 90 gün süreyle depolanmıştır. Krema örneklerinde, 90 günlük depolama periyodunda bazı biyokimyasal, mikrobiyolojik ve duyusal değerlendirmeler yapılmıştır.

Gün pekmezi krema örneklerinin hiçbirinde 90 günlük depolama periyodu boyunca maya-küf varlığı (<10) tespit edilememiştir. Bu durum, ürünün su aktivitesinin muhtemelen düşük olduğunu ve 80 °C'de 10 dakikalık süre ile uygulanan pastörizasyon işleminin yeterli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle hijyenik şartlarda steril bir ambalaja hava almayacak şekilde kapatılması durumunda, ürünün 4 °C'de en az 90 gün süreyle bozulmadan depolanabileceği sonucunu ortaya koymaktadır.

Karbonhidrat içeriği yüksek gıdalara ısıl işlem uygulaması ile üretilen ürünlerde oluşan HMF'in, gün pekmezi kremasındaki yağ oranından çok etkilenmediği görülmekle birlikte en yüksek değer pekmez içeriği en fazla olan A örneğinde, en düşük değer ise pekmez oranı en az olan D örneğinde bulunmuştur. HMF içeriği depolama periyodu boyunca sürekli artmış ancak bu artış 40. günden itibaren belirgin bir şekilde azalma eğilimi göstermiştir.

Krema örneklerinde tereyağı oranı arttıkça serbest asitlik de artmış ve bu artış depolama periyodu süresince devam etmiştir. Buna göre; D örneğinin ortalama

serbest asitlik değeri, diğer örneklere oranla daha yüksek tespit ve bu durum depolama periyodu boyunca yükselerek devam etmiştir.

Doymamış yağ asidi zincirlerinde oluşan oksidasyonun bir göstergesi olan peroksit sayısı, Gün pekmezi kremasında yağ oranının artmasıyla ve depolama periyodu süresinin uzamasıyla eş zamanlı olarak artmıştır. Ancak depolama periyodunun sonu (90.gün) itibariyle üründe herhangi bir bozulmanın görülmemesi ve yapılan benzer çalışmalara kıyasen daha yüksek bir rakam görülmemesi nedeniyle ürünün 90 gün süreyle güvenli bir şekilde bozulmadan depolanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Gün pekmezi kremasının L*, a*, b* değerleri karışımlardaki tereyağı oranı yüksek olan ürünlerde daha fazla çıkmıştır. Depolama periyodunun 40. gününe kadar bir miktar düşen L* değeri; 40. günden 60. güne kadar önemli bir değişiklik göstermemekle birlikte çok düşük düzeyde artmıştır. Buradan depolama ile ürün parlaklığında bir miktar azalmanın olacağı sonucu çıkarılabilir. Krema örneklerinde kırmızılığı ifade eden a* değeri; 40. güne kadar artmış, 40. günden sonra ise kayda değer bir değişim göstermemiştir. Sarı rengi karşılayan b* değeri depolama süresince düşmüş ancak bu düşüş 40. günden sonra önemli bir düzeyde olmamıştır.

Gün pekmezi kreması için yapılan duyusal değerlendirme sonuçlarına göre; genellikle yağ oranı artışı ürüne olan beğeniyi de arttırmıştır. Koku ile yapı-kıvam parametrelerine göre %30 tereyağı içeren karışım, %35 tereyağı içeren karışıma kıyasla küçük bir farkla da olsa daha olumlu bulunmuşken; renk-görünüş, tat-aroma, ağızda bıraktığı tat ve genel kabul edilebilirlik parametreleri bağlamında ise %35 tereyağı içeren karışım en çok beğenilen ürün olmuştur. Tüm krema örneklerinin duyusal olarak yüksek puanlar aldığı, ancak tereyağı oranı yüksek olan C ve D örneklerinin duyusal açıdan en fazla beğenilen ürünler olduğu sonucuna varılmıştır.

Duyusal parametreler açısından bakıldığında %35 tereyağı içeren D ürünü en çok beğenilen ürün olmasına karşın, biyokimyasal parametrelerden olan serbest asitlik ve peroksit değerleri gibi oksidasyon düzeyleri dikkate alındığında D

ürününün daha yüksek oksidasyon değerlerine sahip olduğu ve dolayısıyla 90 günden daha uzun süreli depolamalarda raf ömrünün, diğer deneme ürünlerine kıyasla, daha kısa olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple üretimde kullanılacak en uygun ürünün %30 tereyağı içeren krema olduğu, hjyenik şartlarda sıcak dolum ve hermetik ambalajlama sonucu; Gün pekmezi kremasının; 4 °C'de en az 90 gün süreyle güvenli bir şekilde depolanabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

AKAYDIN, M. D., 2009. Ticari Olarak Üretilen Bazı Sıvı Ve Katı Üzüm Pekmezlerinin Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpasa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 52s.

AKÖZLÜ, A., 2012. Kayseri Ve Civarında Geleneksel Yollarla Üretilen Pekmezlerdeki Hidroksi Metil Furfural Miktarlarının Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi İle Tayini. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 51s.

AKBULUT, M., BİLGİÇLİ, N., 2010. Effects of different pekmez types used as a natural sugar source on the batter rheology and physical properties of cakes. Journal of Food Process Engineering, 33(2010): 272-286.

ALPAR, Ş., 2011. Geleneksel Yöntemle Üretilen Üzüm Pekmezinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 99s.

ALPASLAN, M., HAYTA, M., 2002. Rheological and sensory properties of pekmez (grape molasses)/ tahin (sesame paste) blends. Journal of Food Engineering. 54: 83-89.

ANONİM, 1968. International Fruchtsaft Union (IFU) Analysen, Juris Verlag, Zurich.

ANONİM, 1975. Official Methods of Analysis Association of Chemists, Washington, DC.

ANONİM, 1996. TS EN 1135 Meyve ve Sebze Suları-Kül Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

ANONİM, 2001. TS 1728 ISO 1842 Meyve ve Sebze Ürünleri-pH Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

ANONİM, 2002. TS 6178/ISO 7466 Meyve ve Sebze Ürünleri-5-hidroksimetilfurfural (5-HMF) İçeriğinin Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

ANONİM, 2005. Türk Gıda Kodeksi Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği (Tebliğ No: 2005/19)

ANONİM, 2007. Gıdalarda Yağ Tayini. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara, 33s.

ANONİM, 2008. TS 3792 Üzüm Pekmezi Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

ANONİM, 2010. Yemeklik yağların analizleri I. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara, 24s.

ANONİM,2014a.http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:343:0001:0029:en:PDF. Erişim: 06.12.2014

ANONİM,2014b.http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/kaynaklar/arastirma_dosyalar/2014_05_22_905419.pdf. Erişim: 07.12.2014

ANONİM, 2015. TS 1331 Tereyağı Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

ANONİM, 2017a. Türk Gıda Kodeksi Üzüm Pekmezi Tebliği (Tebliğ No: 2017/8)

ANONİM, 2017b. http://www.worldlibrary.org/articles/phlobaphen Erişim: 09.08.2017
AOAC, 1992. 992.15. Association of Official Analytical Chemists.
ARTIK, N., 1988. Isıl işlemin meyvelerde neden olduğu değişiklikler. Gıda, 13(4): 245-252.
ATAMER, M., SEZGİN, E., 1984. Tereyağlarında lipolitik ve oksidatif bozulmaların saptanmasında yararlanılan asit ve peroksit değerleri ile aroma arasındaki ilişki. Gıda, 9, 329-334.
ATAMER, M., 1993. Tereyağı Teknolojisi, Uygulama Kılavuzu. A.Ü.Z.F. Yay. No:1314 Uygulama Kılavuzu: 236, Ankara.
ATAMER, M., KAPTAN, N., 1982. Ankara'da tüketime sunulan kahvaltılık tereyağlarının nitelikleri üzerine araştırmalar. Gıda, 4: 189-198.
BAĞDATLIOĞLU, N., HIŞIL Y., 1993. Enzimatik olmayan esmerleşme reaksiyonları sırasında oluşan lezzet bileşikleri. Gıda, 18(2): 111-116.
BAKIRCI, İ., ÇELİK, Ş., ÇOŞKUN, H., 2004. Mezofilik liyofilize starter kültür kullanılarak üretilen tereyağının bazı özellikleri. Gıda, 29: 131-136.
BAŞÇAM, S., DAYI, F., 2010. Manisa Yöresi Pekmezlerin Kimyasal Kompozisyonu. Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Lisans Bitirme Tezi, Manisa, 41s.
BATU, A., 1993. Kuru Üzüm ve Pekmezin İnsan Sağlığı ve Beslenme Açısından Önemi. Gıda, 18(5): 303-307.
BATU, A., YURDAGEL, Ü., 1993. Değişik Katkıların Kullanımı ile Beyaz Katı Kuru Üzüm Pekmezi Eldesi Üzerine Bir Araştırma. Gıda Derneği Dergisi, 18(3): 157-163.
CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayınları, Ankara.
ÇELEM, E., 2014. Unutulan Geleneksel Bir Ürün, Runi Hiz Karakteristik Özellikleri ve Optimizasyonu. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 69s.
ÇELİK, Ş., BAKIRCI, İ., 2000. A Study on the Physical and Chemical Properties of Cookery-Type Butter. Pakistan Journal of Biological Sciences, 3(84): 596-598.
DOĞAN, M., 2007. Rheological and physochemical carasteristics of ice cream mix with molasses in a model system. Milk Science International, 62(2): 195-198.
ERCOŞKUN, H., UĞUZ, Ş., KIRALAN M., 2005. Konjuge Linoleik Asit. Gıda Mühendisliği Dergisi, 9(19):42-46
GEDİZ, A., 1990. İncir ve Üzümün Besin Değeri ve Diyetteki Kullanımı. ''Sağlıklı Beslenmede Kuru İncir ve Çekirdeksiz Kuru Üzümün Önemi'' Semineri. İzmir Ticaret Odası. 8 Mayıs 1990. Tarişbank Genel Müdürlüğü Yayın No: 1990/2 S: 43-51. İzmir.
GÖKSEL, M., DOĞAN, M., TOKER, O.S., ÖZGEN, S., SARIOĞLU, K., ORAL, R.A., 2013. The effect of starch concentration and temperature on grape molasses: rheological and textural properties. Food Bioprocess Technology, 6: 259-271.
GÜNDOĞDU, E., 2012. Yoğurt ve Kremadan Üretilen Tereyağlarının Aroma Profili ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Kültür Kullanımının ve Muhafaza

Süresinin Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 174s.
IDF. (International Dairy Federation), 1966. Determination of soluble and Insoluble volatile fatty acid values of milk fat. FIL-IDF 37
IDF, 1982. Determination of the Total Solid Content (Cheese and Processed Cheese). IDF Standard 4A, Brussels: International Dairy Federation.
IŞIK, S., 2014. Yeni Kahvaltılık Bir ürün: Dut Pekmezi Kreması. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 62s.
HAYALOĞLU, A.A., 1999. Malatya Yöresinde Kremadan ve Yoğurttan Elde Edilen Çeşitli Tereyağlarının Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Nitelikleri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 85s.
JEBSON, R., McDOWELL, A., RUSSELL, R. W., 1974. The effect of storage temperature on the quality of salted sweet cream butter. N. Z. J. Dairy Sci. 9:163–165.
KAHYAOĞLU, D.T., 2014. İnek, Koyun Ve Keçi Sütlerinden Üretilen Tereyağlarında Depolama Süresince Uçucu Bileşikler, Oksidasyon Stabilitesi ve Diğer Bazı Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 192s.
KARAGÖZ, D.D., 2007. Farklı Meyvelerden Üretilmiş Pekmezlerin Depolanma Sürecinde Biyokimyasal Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimler. Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar, 98s.
KARAKAYA, M., ARTIK, N., 1990. Zile Pekmezi Üretim Tekniği ve Bileşim Unsurlarının Belirlenmesi. Gıda Derneği Dergisi, 15(3): 151-154.
KAYA, A., BELİBAĞLI, K.B., 2002. Rheology of solid Gaziantep pekmez. Journal of Food Engineering, 54(2002): 221-226.
KAYAHAN, M., 1982. Üzüm Şırasının Pekmeze İşlenmesinde Meydana Gelen Terkip Değişmeleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:797.
KAVAS, A., 1990. İncir ve Üzümün Beslenmedeki Yeri ve Önemi. ‘’Sağlıklı Beslenmede Kuru İncir ve Çekirdeksiz Kuru Üzümün Önemi’’ Semineri. İzmir Ticaret Odası. 8 Mayıs 1990. Tarişbank Genel Müdürlüğü Yayın No: 1990/2 S: 53-65. İzmir.
KAYİŞOĞLU, S., 2001. Tekirdağ İlinde farklı Yöntemlerle Üretilen Üzüm Pekmezlerinin Bazı Özellikleri Üzerinde Depolamanın Etkisinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Edirne, 99s.
KİRAZCI, A., JAVİDİPOUR, I., 2008. Some chemical and microbiological properties of ghee produced in Eastern Anatolia. International Journal of Dairy Technology, 61: 300-306.
KOYUNCU, M., 2010. Farklı Muhafaza Şartlarında Tereyağının Bazı Niteliklerinde Meydana Gelen Değişiklikler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, 86s.
KRAMER, A., TWIGG, B.A., 1984. Quality Control for the food industry. Vol. 1, 3th end. The Avi publising Company Inc., Connecticut: 556s.

KRAUSE, A. J., MIRACLE, R. E., SANDERS, T. H., DEAN, L. L., DRAKE, M. A., 2008. The Effect of Refrigerated and Frozen Storage on Butter Flavor and Texture. Journal of Dairy Science, 91(2):455–465.

KOÇAK, C., ÖZÜNLÜ, B.T., 2010. Süte farklı ısıl işlem uygulamalarının ayran kalitesine etkisi. Gıda, 35(5): 355-362.

KUŞAT, N., 2012. Bölgesel Kalkınmada Geleneksel Gıda Ürünlerinin Rolü ve Geleneksel Gıdalarda İnovasyon Belirleyicileri Üzerine Bir Çalışma: Afyon Örneği. Yönetim ve Ekonomi, 19(2): 261-275.

LEE, J. H., MİN, B. J., 2014. Storage Stability of Sweet Cream Butter Prepared From Goat Milk, Journal of Nutritional Health & Food Engineering, 1(4): 21.

METİN, M., SEZGİN, E., 1976. Ankara piyasasındaki tereyağlarının saflık kontrolü üzerine gaz kromatografisi ile incelemeler. Gıda 2, Mayıs 1976'dan Ayrı Basım, Ankara.

METİN, Z. E., 2014. Ankara Piyasasında Satışa Sunulan Nar Ekşisi, Nar Ekşisi Sosu ve Üzüm Pekmezlerinin Hidroksimetilfurfural Düzeyinin Saptanması. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 53s.

OYSUN, G., 1996. Süt Ürünlerinde Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. İzmir, 306s.

ÖZKANLI, O., KAYA, A., 2007. Storage Stabiility of Butter Oils Produced from Sheep's Non-pasteurized and Pasteurized Milk. Food Chemistry, 100: 1026-1031.

ÖZTÜRK, S., ÇAKMAKÇI, S., 2006. The Effect of Antioxidants on Butter in Relation to Storage Temperature and Duration. European Journal of Lipid Science and Technology, 108: 951-959.

POVOLO, M., CONTARİNİ, G., 2003. Comparison of solid-phase microextraction and purgeand-trap methods for the analysis of the volatile fraction of butter. Journal of Chromatography A, 985: 117–125.

SAGDİC, O., ARİCİ, M., SİMSEK, O., 2002. Selection of starters for a traditional Turkish Yayik butter made from yoghurt. Food Microbiology, 19: 303–312.

SAĞUN, E., SANCAK, H., DURMAZ, H., 2003. Van'da kahvaltı salonlarında tüketime sunulan süt ürünlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri üzerine bir araştırma. Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu. 22-23 Mayıs 2003, İzmir, 459-464.

ŞENEL, E., 2006. Bazı Üretim Parametrelerinin Yoğurttan Üretilen Yayık Tereyağının Nitelikleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 167s.

ŞENGÜL, M., ÇAKMAKÇI, S., ÜNSAL, M., 1998. Trabzon tereyağlarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tespiti. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri (21-22 Mayıs 1998, Tekirdağ). Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 621: 230-243.

ŞİMŞEK, A., 2000. Farklı Hammaddelerden Üretilen Pekmezlerin Bileşimi Üzerine Araştırma. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 95s.

ŞİMŞEK, A., ARTIK, N., 2002. Değişik Meyvelerden Üretilen Pekmezlerin Bileşim Unsurları Üzerine Araştırma. Gıda Derneği Dergisi, 27(6): 459-467.

ŞİMSEK, B., 2011. Studies on the storage stability of yayık butter. Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 6, 175–181.

TANELİ, B., 1990. Bebek Beslenmesinde İncir ve Üzümün Önemi. ‘’Sağlıklı Beslenmede Kuru İncir ve Çekirdeksiz Kuru Üzümün Önemi’’ Önemi’’ Semineri. İzmir Ticaret Odası. 8 Mayıs 1990. Tarişbank Genel Müdürlüğü Yayın No: 1990/2 S: 23-32. İzmir.

TEKELİ, S.T., 1965. Ziraat sanatları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 237, Ankara, 551-558.

TEMEL, F., 2014. Farklı Meyvelerden Üretilmiş Pekmezlerin Depolanma Süresince Biyokimyasal Özelliklerinde Oluşan Değişmeler. Tunceli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tunceli, 97s.

TEMİZ,H., YEŞİLSU, A.F., 2010. Effect of Pekmez Addition on the Physical, Chemical and Sensory Properties of İce Cream. Czech Journal of Food Science, 28: 538-546.

TETİK, N., TURHAN, İ., KARHAN, M., ÖZİYCİ, H.R., 2010. Characterization of, and 5-hydroxymethylfurfural Concentration in Carob Pekmez. Gıda Derneği Dergisi, 35(6): 417-422.

TOKER, A., HAYOĞLU, İ., 2004. Şanlıurfa Yöresi Gün Pekmezlerinin Üretim Tekniği ve Bazı Fiziksel-Kimyasal Özellikleri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2): 67-73.

TOKER, Ö. S., DOĞAN M., ERSÖZ N. B., YILMAZ M.T., 2013. Optimization of the content of 5-hydroxymethylfurfural (HMF) formed in some molasses types: HPLC-DAD analysis to determine effect of different storage time and temperature levels, Industrial Crops and Products, 137–144s.

ÜSTÜN, N.Ş., TOSUN, İ., 1997. Pekmezlerin Bileşimi. Gıda Derneği Dergisi, 22(6): 417-423.

VİDANAGAMAGEA, S.A., PATHİRAJEA, P.M.H.D., PERERAA, O.D.A.N., 2016. Effects of Cinnamon (Cinnamomum verum) Extract on Functional Properties of Butter. Procedia Food Science 6: 136-142

YEŞİLSU, A. F., 2006. Dondurmanın Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri Üzerine Bazı Pekmez Çeşitlerinin Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 88s.

YILDIZ, N. ve BİRCAN, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum, 697s.

ZENGİN, S., 2006. Kahramanmaraş Gün Pekmezlerinin Bazı Fiziksel Kimyasal, Organoleptik Ve Mikrobiyolojik Özellikleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 30s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı **:** Fatih FİDAN
Uyruğu **:** T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Batman 16/05/1985
Telefon **:** +90 (537) 213 1127
e mail **:** fatihfidan85@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Adıyaman Rekabet Kurumu Lisesi	2003
Üniversite	: Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2008
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi	2017

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2008-2009	Can Et Gıda A.Ş. / İstanbul	Üretim Mühendisi
2010-2011	Zeyko Gıda Ltd. Şti. / Aydın	Üretim Şefi
2012-2015	T.C. Ekonomi Bakanlığı	Ürün Denetmen Yardımcısı
2015-…	T.C. Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu	Uzman

EK 1. Duyusal analiz formu

DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU

Panelistin
Ad-Soyadı: ..... Tarih:…….....

Bu çalışmada tereyağı ve pekmez karışımından oluşan geleneksel bir ürün, **bileşim** açısından optimize edilmeye çalışılmaktadır. Bu amaçla, farklı oranlarda tereyağı içeren karışımlar hazırlanarak **pastörize edilmiş** ve **beğeninize** sunulmuştur.
Ürünle ilgili yöneltilen sorulara **titizlikle** vereceğiniz cevaplar, daha nitelikli bir ürünün geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.
Lütfen, örnekler arasındaki geçişlerde **ağzınızı su** ile çalkalayınız.
Değerli vaktinizi ayırdığınızdan dolayı **TEŞEKKÜR** ederim.

Parametre	**Değerlendirme Kriteri**	**Puan**	**Örnekler**			
Renk ve Görünüş	Mükemmel	5				
	Çok iyi	4				
	İyi	3				
	Kabul edilebilir	2				
	Kötü	1				
Koku	Kendine özgü, dengeli koku	9-10				
	Tereyağı kokusu	7-8				
	Pekmez kokusu	5-6				
	Zayıf / hissedilmiyor	3-4				
	İstenmeyen / Ransit koku	1-2				
Yapı ve Kıvam	Aşırı sert	5				
	Sert, sürülebilir	4				
	Yumuşak, sürülebilir	3				
	Aşırı yumuşak, sürülemez	2				
	Akıcı	1				
Tat ve Aroma	Hoşa giden tat ve aroma	9-10				
	Normal, dengeli	7-8				
	Yağımsı	5-6				
	Belirgin acımsı	3-4				
	Hissedilir, hafif acımsı	1-2				
Ağızda bıraktığı tat	Mükemmel	9-10				
	Çok iyi	7-8				
	İyi	5-6				
	Kötü	3-4				
	Çok kötü	1-2				
Genel kabul edilebilirlik	Çok iyi	5				
	İyi	4				
	Orta	3				
	Zayıf	2				
	Çok zayıf	1				

Lütfen tercihinizi SIRALAYINIZ.……..……..
Belirtmek istediğiniz: .....