



Pekmez ve Erik Kullanılarak Üretilen Kefirlerin Bazı Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi

Tuğba Kök Taş^{1*}, Erkut İlay¹, Ayla Öker¹

^{1*} Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 32260 Çünür/İsparta, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 23 Ocak 2014
Kabul 18 Şubat 2014
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:

Kefir içeceği
Erik
Pekmez
Antioksidan
Fonksiyonel

* Sorumlu Yazar:

E-mail: tugbakoktas@sdu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; kefir tüketimini arttırmak için farklı tatlarda kefir içecekleri geliştirerek kalite özelliklerini belirlemektir. Farklı tatlarda kefir içeceği üretmek için fenolik bileşenler bakımından yüksek olan erik (%10) ve pekmez (%7,5) kullanılmıştır. Üretilen kefir örneklerinin 1., 7. ve 14. gün depolama günlerinde kimyasal analizler (pH, titrasyon asitliği, kurumadde ve renk), mikrobiyal analizler (toplam mikroorganizma, *Lactobacillus* spp., *Lactococcus* spp. ve maya içerikleri), toplam antioksidan (ORAC yöntemi), toplam fenolik madde miktarı ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak kefir örneklerin pH, titrasyon asitliği ve kuru madde sonuçları depolama süresince sırasıyla 4,11-4,39; 0,22-0,30 ve %11,9-17,02 aralığında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Renk analizinde pekmez kullanılarak üretilen kefir örneğinin kırmızılık renk parametresinin diğer kefir örneğine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Toplam antioksidan miktarı 1. gün kontrol, erik ilaveli ve pekmez ilaveli kefir örneklerinde sırasıyla 13,30; 16,80 ve 17,35 $\mu\text{mol ml}^{-1}$, toplam fenolik bileşen miktarı sırasıyla 945,70; 2535,8 ve 2357,6 mg ml^{-1} olarak belirlenmiştir. Toplam mikroorganizma içeriği depolama süresince 8,91-9,80 $\log \text{kob ml}^{-1}$ aralığında değişmiştir. *Lactobacillus* spp. ve *Lactococcus* spp. içeriği sırasıyla 1. gün pekmez kullanılarak üretilen kefir örneğinde en yüksek düzeyde olduğu (9,11 ve 9,91 $\log \text{kob ml}^{-1}$) olduğu belirlenmiştir. Maya içeriği erik ve pekmez kefir örneklerinde kontrol örneğine göre yüksek belirlenmiştir. Duyusal analiz sonuçlarına göre panelistler tarafından erik kullanılarak üretilen kefir içeceği en çok beğenilmiştir. Araştırma sonucunda tüketiciye toplam fenolik madde ve antioksidan aktivitesi oldukça yüksek farklı iki alternatif ürün geliştirilmiştir.

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 2(2): 86-91, 2014

Determination of Some Quality Criteria of the Kefir Produced with Molasses and Plum

ARTICLE INFO

Article history:

Received 23 January 2014
Accepted 18 February 2014
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:

Kefir
Molasses
Plum
Antioxidant
Functional

* Corresponding Author:

E-mail: tugbakoktas@sdu.edu.tr

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the quality characteristics of kefir by developing different flavours in order to increase its consumption. Plum (10%) and molasses (7.5%) which are rich in phenolic contents are used to produce kefir in different flavours. Chemical analysis (pH, titratable acidity, dry matter and colour), microbial analysis (total microorganism, *Lactobacillus* spp, *Lactococcus* spp. and yeast counts), total antioxidant activity (by ORAC method), total amount of phenolic contents and sensorial properties of all kefir samples were carried out at the 1st, 7th and 14th days of storage. Consequently, the results of pH, titratable acidity and dry matter in the kefir samples were determined to change between the values 4.11-4.39; 0.22-0.30 and 11.9-17.02% respectively, during the storage. In the colour analysis, the redness colour parameter of the kefir sample produced using molasses was determined to be higher compared to the other kefir samples. At the first day of storage, the total antioxidant contents of the control group kefir, plum- added kefir and molasses-added kefir samples were determined as 13.30; 16.80 and 17.35 $\mu\text{mol ml}^{-1}$; and the total phenolic contents as 945.70; 2535.8 and 2357.6 mg ml^{-1} , respectively. Content of total microorganism in kefir samples varied between 8.91-9.80 $\log \text{kob ml}^{-1}$ during the storage period. *Lactobacillus* spp. and *Lactococcus* spp. contents of kefir produced using molasses were determined to have the highest values with 9.11 and 9.91 $\log \text{kob ml}^{-1}$, respectively, at the first day. Yeast content of the plum kefir and the molasses kefir samples including sugar was detected to be higher than that of the controlled kefir sample. According to the results of the sensory analysis, the kefir produced with plum was approved the most by the panelists. As a result of this study, two alternative products with quite high total phenolic content and antioxidant activity were developed for consumers.

Giriş

Kefir danesi, kendine özgü bir mikrofloraya sahiptir. Bu mikroflora laktik asit bakterilerini (LAB), asetik asit bakterilerini ve mayaları belli oranlarda bulundurmaktadır. Kefir, kefir danesinin süt içinde fermantasyonu sonucunda elde edilen fermente bir süt ürünüdür. Laktik asit ve etanol fermantasyonları sonucunda üretilen laktik asit, karbondioksit, etanol, asetaldehit ve diğer aroma bileşenlerini belli miktarda içermekte, diğer fermente süt ürünlerine göre daha farklı ve ferahlatıcı fermente süt içeceği oluşmaktadır. Kefirin yapısında bulunan mikroorganizmalar bu ürünün kolay sindirilmesini sağlamakta ve besin maddelerinin vücut tarafından emilimini arttırmaktadır. Kefirin, antikanserojenik özelliğinin varlığı, bağışıklık ve sindirim sistemini olumlu etkilemesi, laktöz intoleransına karşı etkinliği, kolesterol düşürücü ve rahatlatıcı etkileri yapılan araştırmalarla desteklenmiştir (Guzel-Seydim ve ark., 2011).

Ülkemizde kefirin endüstriyel üretimi yapılmakta ve kefire duyulan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle; bilinçli tüketicilerin, fonksiyonel ürünlere olan talebi kefire olan ilgiyi de arttırmış, geleneksel bir ürün olmasının yanı sıra fonksiyonel özellikleriyle dünya çapında dikkat çekici bir ürün olarak tüketilmektedir. Süt sektöründe yer alan kefir içeceğine alternatif ürünler geliştirilerek tüketimi sağlanmaktadır. Ülkemizde çeşitli meyveler ile farklı tatlarda kefir üretilmektedir. Fakat toplam fonksiyonel madde ve toplam antioksidan aktivite miktarları yüksek olan erik ve pekmez kullanılarak kefir üretimi söz konusu değildir.

Üzüm pekmezi, taze ve kuru üzüm şirasının asitliğini azaltmaksızın veya kalsiyum karbonat veya sodyum karbonat ile asitliği azaltılarak tanen, jelatin veya uygun enzimlerle durultulduktan sonra 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 mamuldür. Ülkemizde yapılan üzüm pekmezleri çok çeşitlidir. Pekmez karbonhidrat (glukoz ve fruktoz), demir, potasyum ve kalsiyumdan zengindir.

Türkiye’de ticari kefir tüketiminin her geçen gün yaygınlaşmasına bağlı olarak, halk sağlığı yönünden üretilen kefirlerin kalitesi ve güvenliği de önem kazanmıştır. Bu nedenle bu çalışmada; yapılan %7,5 pekmez içerikli kefir ve %10 erik marmelatı içerikli kefirle farklı lezzetlerde doğal kefir üretimi ve kalite kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Kefir kültürü üretimi

Pastörize süt (ÜNSÜT, Süleyman Demirel Üniversitesi, Süt İşletmesi, Isparta) 24°C soğutulmuş %2 oranında kefir daneleri (Danem Ltd. Şti., Süleyman Demirel Üniversitesi, Göller Bölgesi Teknokenti, Isparta) kullanılmıştır. Fermantasyon 25°C’de gerçekleşmiş, 20 saat süre sonunda pH 4,6’da fermantasyon sonlandırılmıştır. Aseptik koşullarda kefir daneleri ayrılmıştır. Üretilen kefir, kefir kültürü olarak kullanılmıştır.

Pekmez ve erik kullanarak kefir üretimi

24°C’de pastörize süte %2 oranında kefir daneleri kullanılarak hazırlanan kefir kültürü ilave edilmiştir. Fermantasyon 25°C’de 18 saat süre sonunda pH 4,6’da sonlandırılmıştır. Üretilen kefire %7,5 oranında pekmez (Gürsan, Isparta) ve %10 oranında mürdüm eriğinden yapılmış marmelat ilave edilerek, pekmez ilaveli kefir ürünü ve erik ilaveli kefir üretilmiştir. Üretilen kontrol grubu kefir ve pekmez ve erik kullanılarak üretilen kefirler 200 ml’lik hava almayan cam şişelere dolmuş yapılarak 4°C depolanmıştır. Kefir örneklerinde depolamanın 1., 7. ve 14. günlerinde mikrobiyolojik, kimyasal, toplam fenolik, toplam antioksidan ve duyuşsal analizler yapılmıştır.

Kimyasal analizler

Kefir örneklerinin pH değeri (Beckman Zeromatic SS-3, USA), titrasyon asitliği (AOAC, 1996), kuru madde analizi gravimetrik yöntem ile % kuru madde değeri olarak (AOAC, 1996), kül miktarı (%) olarak (Kurt et al., 1999) değerlendirilmiştir. Renk analizi (Minolta Chroma metre, CR-300, Japonya) ile Hunter L^* , a^* , b^* olarak değerlendirilmiştir (Aliyev, 2006).

Toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite belirlenmesi

Toplam fenolik madde Folin-Ciocalteu (Sigma) yöntemine göre belirlenmiştir. Toplam fenolik madde miktarı mg/L gallik asit cinsinden spektrofotometre kullanılarak 760 nm absorban ölçümü yapılarak tespit edilmiştir. Kefir örneklerinde toplam antioksidan aktivitesi ORAC yöntemi kullanılarak da hesaplanmıştır. Antioksidan aktivite ölçümü kinetik olarak Biotek Synergy HT Multi-Detection Mikroplaka Okuyucu (Winooski, Vermont, ABD) cihazında gerçekleştirilmiştir. Örneklerin ORAC değeri Troloks standart kurvesi hazırlanarak hesaplanmış ve Troloks eşdeğeri olarak ifade edilmiştir (Budak et al., 2011).

Mikrobiyolojik analizler

Kefir örneklerin mikrobiyal florasını belirlemek amacıyla *Lactobacillus spp.* (de Man, Rogosa and Sharpe agar, Merck), *Lactococcus spp.* (M17 Agar, Merck), toplam bakteri grubu (Plate Count Agar, Merck) ve maya (Potato Dekstroz Agar, Merck) içerikleri incelenmiştir. Üretimin hijyenik şartlar altında kontrolü amacıyla toplam koliform grubu bakteri (Violet Red Bile Agar, Merck) sayımı da yapılmıştır.

Duyusal analizler

Kefir örneklerinin duyuşsal özellikleri Süleyman Demirel Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri ve öğrencilerinden oluşan eğitimli 8 panelist tarafından belirlenmiştir. Kefiri severek tüketen ve kefirin özelliklerini bilen, sıklıkla duyuşsal değerlendirme yapan panelistler seçilmiştir (Lawless ve Heymann, 1999; Ertekin ve Guzel-Seydim, 2010). Ön denemelerle belirlenmiş dış görünüş, koku, tat, tekstür kriterleri duyuşsal değerlendirmede kullanılmıştır. Değerlendirme toplam 30 puan üzerinden yapılmıştır. Örnekler panelistlere depolamanın 1., 7. ve 14. günlerinde 120 ml’lik plastik bardaklarda kraker ve su ile soğuk olarak servis yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Bu araştırma üç tekerrür yapılmış ve tüm analizler her tekerrür için iki paralel olarak düzenlenmiştir. Araştırma sonuçları tekrarlı ölçümler ve tek yönlü varyans analizi kullanılarak, SPSS, 16.0 programında, Tukey HSD testi ile incelenmiştir. $P < 0,05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir. Değişkenler grup içi ve grup değişkenler arasındaki ortalamaların farklı olup olmadığı belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Kefir örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

Kefir örneklerinin pH, titrasyon asitliği, kurumda ve kül değerleri Çizelge 1’de belirtilmiştir. Kontrol kefir, erik marmelat içerikli kefir, pekmez içerikli kefir örneklerinin 1. gün pH değerleri sırasıyla 4,39; 4,18 ve 4,35 olarak tespit edilmiştir ($P < 0,05$). Yılmaz ve ark. (2006)’nın çalışmasında kefirin pH değeri 5,23 olarak tespit edilmiştir. Guzel-Seydim ve ark. (2005)’nin çalışmasında ise 4,55 olarak belirlenmiştir. Kontrol kefir, erik ilaveli kefir ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin 1. gün laktik asit cinsinden asitlik değerleri 0,02; 0,02 ve 0,02 olarak tespit edilmiştir Tüm kefir içeceklerinin depolama süresince pH değerlerinde azalma, asitlik değerlerinde artma olduğu belirlenmiştir.

Kontrol kefirin kuru madde içeriği %11,91; erik ilaveli kefirin %16,76; pekmez ilaveli kefirin %17,02 olduğu tespit edilmiştir. Dinç (2008) tarafından yapılan çalışmada meyveli kefirin kuru madde içeriği %17,63; normal kefirin kuru madde içeriği ise %13,29 bulunmuştur. Kefir içeceğine ilave edilen pekmez ve erik kurumda artışına neden olmaktadır. Kefir örneklerinin % kül miktarı %0,5597-0,6642 aralığındadır.

Kefir örneklerinin L^* , a^* , b^* değerleri Çizelge 2’de belirtilmiştir. Depolama süresince kefir örneklerinin parlaklık (L^*) değerinde önemli bir değişiklik belirlenmemiştir. Kontrol kefirin ve erik ilaveli kefirin b^* değeri artmasına rağmen pekmez ilaveli kefirin b^* değerinde azalma tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada %10 oranında çilekli kefirin parlaklık değeri (L^*) 84,17; a^* değeri 3,54; b^* değeri ise 7,93 olarak tespit edilmiştir (Ergönül ve ark., 2007).

Kefir örneklerinin toplam fenolik madde içeriği ve antioksidan aktiviteleri

Kefirin antioksidan aktivitesi laktik asit bakterilerinden kaynaklanmaktadır (Güven, 2004). Kefir örneklerinin toplam antioksidan aktiviteleri ve toplam fenolik madde içerikleri Çizelge 3’te verilmiştir. Kontrol kefir örneğinde ORAC yöntemi ile elde edilen toplam antioksidan içeriği depolamanın 1. gününde 13,3075 $\mu\text{mol ml}^{-1}$ olarak tespit edilmiştir. Depolamanın 7. gününde ise önemli düzeyde azalma olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Erik ilaveli kefir ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin depolamanın 1. gün belirlenen toplam antioksidan içerikleri sırasıyla 16,8072 $\mu\text{mol ml}^{-1}$ ve 17,3594 $\mu\text{mol ml}^{-1}$ ’dir. Depolamanın 7. gününde erik ilaveli kefir ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin antioksidan içeriğinde önemsiz düzeyde bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir ($P > 0,05$). En yüksek toplam fenolik miktarı erik ilaveli kefir örneğinde depolamanın 1. gününde 2535,388 mg ml^{-1} olarak tespit edilmiştir. Depolamanın 7. gününde tüm kefir örneklerinde toplam fenolik madde içeriğinde önemli düzeyde azalma tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Çizelge 1 Kefir örneklerinin depolama süresince pH, titrasyon asitliği, kurumda ve kül miktarı değerleri

Örnekler	Depolama Süresi (Gün)	pH	Titrasyon Asitliği (%laktik asit)	Kurumda (%)	Kül Miktarı (%)
Kontrol Kefir	1	4,39±0,14	0,0231±0,002	11,9078±0,75	0,5597±0,05
	7	4,26±0,00	0,0268±0,002		
	14	4,22±0,04	0,0293±0,000		
Erik İlaveli Kefir	1	4,18±0,13	0,0239±0,005	16,7589±0,24	0,6416±0,11
	7	4,21±0,02	0,0296±0,005		
	14	4,11±0,01	0,0306±0,005		
Pekmez İlaveli Kefir	1	4,35±0,14	0,0269±0,004	17,0202±0,97	0,6642±0,02
	7	4,23±0,08	0,0255±0,000		
	14	4,15±0,06	0,0310±0,004		

Çizelge 2 Kefir örneklerinin depolama süresince Hunter L^* , a^* , b^* değerleri

Örnekler	Depolama Süresi (Gün)	L^*	a^*	b^*
Kontrol Kefir	1	83,76±1,00	-1,81±0,62	3,23±1,55
	7	83,84±0,87	-2,19±0,29	4,66±0,52
	14	83,88±0,77	-2,35±0,03	5,13±0,08
Erik İlaveli Kefir	1	78,05±1,17	1,71±0,19	5,86±0,43
	7	79,71±2,06	0,31±0,47	6,77±0,89
	14	78,36±0,81	0,57±0,15	8,09±0,41
Pekmez İlaveli Kefir	1	74,99±1,13	1,00±0,14	18,57±0,25
	7	74,92±0,89	0,83±0,07	17,96±0,34
	14	74,83±1,02	0,79±0,05	17,91±0,08

Çizelge 3 Kefir örneklerinin depolama süresince toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite miktarları

Örnekler	Depolama Süresi (Gün)	Toplam Fenolik Madde (mg ml ⁻¹) (Folin-Ciocalteu yöntemi)	Toplam Antioksidan Aktivite (µmol ml ⁻¹) (ORAC yöntemi)
Kontrol Kefir	1	945,7083±264,46	13,3075±0,26
	7	724,0556± 74,13	9,0422±0,41
Erik İlaveli Kefir	1	2535,833±402,25	16,8072±0,05
	7	1165,139±171,34	17,3433±0,02
Pekmez İlaveli Kefir	1	2357,625±903,46	17,3594±0,09
	7	1795,25±1269,51	16,2612±0,3

Çizelge 4 Kefir örneklerinin depolama süresince toplam mezofil aerobik bakteri, *Lactobacillus* spp., *Lactococcus* spp. ve maya içeriği

Örnekler	Depolama Süresi (Gün)	Toplam Mikroorganizma log kob ml ⁻¹	<i>Lactobacillus</i> spp. log kob ml ⁻¹	<i>Lactococcus</i> spp. log kob ml ⁻¹	Mayalar log kob ml ⁻¹
Kontrol Kefir	1	9,08±0,03	8,99±0,08	9,04±0,03	2,00±0,06
	7	9,57±0,19	8,91±0,18	9,55±0,02	2,65±0,06
	14	8,91±0,14	8,78±0,12	8,93±0,06	3,84±0,10
Erik İlaveli Kefir	1	8,88±0,03	9,07±0,03	9,18±0,03	2,60±0,04
	7	9,22±0,07	9,17±0,08	9,28±0,02	3,69±0,06
	14	8,94±0,04	8,58±0,01	8,49±0,11	5,40±0,14
Pekmez İlaveli Kefir	1	9,19±0,08	9,35±0,11	9,91±0,07	2,60±0,04
	7	9,29±0,13	9,05±0,07	9,87±0,04	3,01±0,16
	14	9,09±0,04	8,32±0,06	9,09±0,13	5,14±0,02

Kefir örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'nde kefirin toplam aerobik mezofil bakteri düzeyi en az 10⁷ kob ml⁻¹ düzeyinde olması gerektiği belirtilmiştir. Depolamanın 1. gününde kontrol kefir, erik ilaveli kefir ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin toplam bakteri içeriği sırasıyla 9,08; 9,19 ve 9,80 log kob ml⁻¹ olarak tespit edilmiştir. 14. günde ise sırasıyla 8,91; 9,09 ve 9,17 log kob ml⁻¹ olarak belirlenmiştir (P<0,05; Çizelge 4).

Kontrol kefir ve erik ilaveli kefir örneklerinde toplam bakteri içeriği 7. günde artma, asitlik artışına bağlı olarak 14. günde azalma belirlenmiştir. Pekmez ilaveli kefir örneklerinde depolama süresince önemli azalma belirlenmiştir (P<0,05).

Kefir örneklerinin maya içerikleri Çizelge 4'de belirtilmiştir. Bazı araştırmalara göre kefirde 5,09 log kob ml⁻¹ (Mainville ve ark., 2001), 7,70 log kob ml⁻¹ (Ninane ve ark., 2005), 5,00 log kob ml⁻¹ (Irigoyen ve ark., 2005), 6,16 log kob ml⁻¹ (Guzel-Seydim ve ark., 2005) olarak saptanmışlardır. Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'nde kefirin en az 10⁴ kob ml⁻¹ düzeyinde maya içermesi gerektiği belirtilmektedir.

Garrote ve ark. (2004) 8 farklı şartlarda depolanmış kefir danelerinden üretilen kefir örneklerinin laktokok içeriği 10⁹-10¹⁰ kob ml⁻¹, laktobasil içeriği 10⁹-10¹⁰ kob ml⁻¹ ve maya içeriği 10⁶-10⁷ kob ml⁻¹ olarak tespit etmişlerdir. Yapılan başka bir araştırmada kefir örneğinde laktokok içeriği 10⁹ kob ml⁻¹, laktobasil içeriği 10⁸ kob ml⁻¹, maya içeriği ise 10⁶ kob ml⁻¹ olarak belirtilmiştir (Marshall, 1985; Witthuhn ve ark., 2005).

Kefir örneklerinin *Lactobacillus* spp. içerikleri Çizelge 4'te belirtilmiştir. Depolamanın 1. gününde kontrol kefir, erik ilaveli kefir ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin *Lactobacillus* spp. içeriği sırasıyla 8,99; 9,35 ve 9,11 log kob ml⁻¹ olarak ölçülmüştür. 14. günde tüm kefir örneklerinde 1 log kob ml⁻¹ düzeyinde bir azalma olduğu tespit edilmiştir.

Örneklerin *Lactococcus* spp. içerikleri Çizelge 4'te sunulmuştur. Kontrol kefir, erik ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin *Lactococcus* spp. içeriği depolamanın 1. gününde sırasıyla 9,04; 9,18 ve 9,91 log kob ml⁻¹ olduğu, ancak depolama süresinin artmasıyla birlikte azaldığı belirlenmiştir. Depolamanın 14. gününde kontrol, erik ve pekmez ilaveli kefirlerin laktokok içeriğinde önemli bir azalmanın olduğu ve sayılarının sırasıyla 8,93; 8,49 ve 9,09 düştüğü tespit edilmiştir (P<0,05).

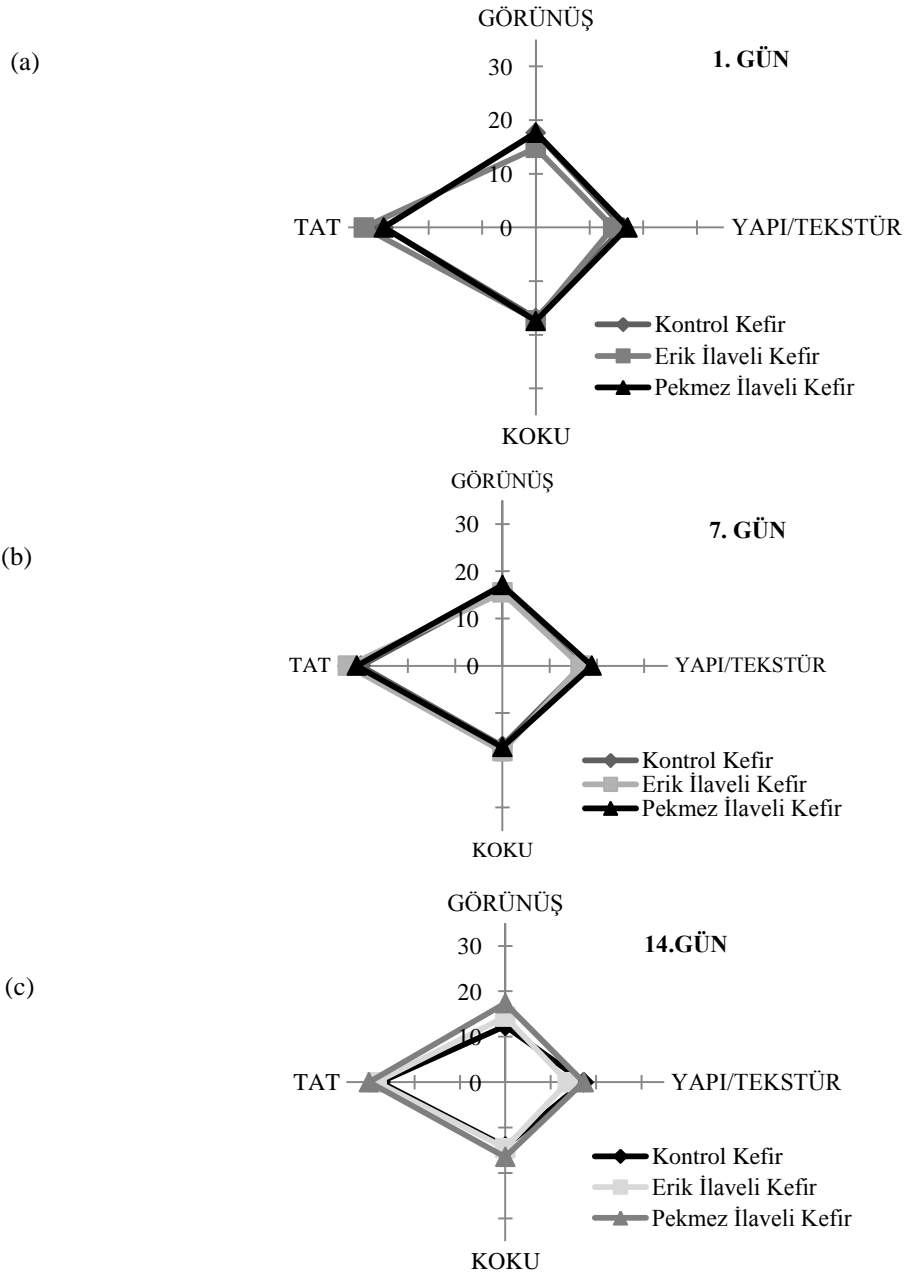
Tüm kefir örneklerinde hijyen kontrolü amacıyla yapılan toplam koliform bakteri sayımı sonucunda hiçbir kefir örneğinde toplam koliform bakteri içeriği tespit edilmemiştir.

Kefir örneklerinin duyuusal analiz sonuçları

Kefir örneklerinin depolamanın 1. gününde tespit edilen duyuusal analiz sonuçları Şekil 1a'da belirtilmiştir. Kontrol kefir, erik ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin görünüş kriteri sonuçlarına göre sırasıyla 17,6; 14,8 ve 17,7 puan; yapı/tekstür kriterine göre sırasıyla 16,3; 14,4 ve 17,1 puan; koku kriterinde sırasıyla 16,9; 17,3 ve 17,4 puanları ile değerlendirilmiştir. Tat değerlendirme puan sıralamaları 28,4; 32,0 ve 28,3 olarak belirlenmiştir.

Kefir örneklerinin depolamanın 7. gününde tespit edilen duyuusal analiz sonuçları Şekil 1b'de verilmiştir. Kefir örnekleri depolama süresinin 7. gününde ilk gününe göre tüm kriterler açısından duyuusal özelliklerinde önemsiz düzeyde bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Erik ilaveli kefir örneği tat değerlendirilmesinde en yüksek puan alan ürün olarak tespit edilmiştir.

Kefir örneklerinin depolamanın 14. gününde tespit edilen duyuusal analiz sonuçları Şekil 1c'de belirtilmiştir. Kontrol kefir, erik ve pekmez ilaveli kefir örneklerinin tat kriterinde sırasıyla 27,5; 28,3 ve 30,0 puan değerlendirilmesi ile 1. güne göre önemli düzeyde bir azalma olduğu tespit edilmiş ve kontrol kefir örneği beğenisi erik ve pekmez ilaveli kefir örneklerine göre önemli farklılık belirlenmiştir.



Şekil 1. Kefir örneklerinin duyu analizi sonuçları (a) Depolamanın 1. günü, (b) Depolamanın 7. günü ve (c) Depolamanın 14. günü.

Sonuçlar

Kefir, fonksiyonel özelliğe sahip bir fermente süt ürünü olup tüketiminin artırılması için teşvik edilmesi ve alternatifler sunulması gereken bir üründür. Bu çalışmada da erik ve pekmez gibi toplam antioksidan aktivite içeriği yüksek ürünler kullanılarak kefir üretilmiştir. Erik ve pekmez kullanılarak üretilen kefir örneklerinin 14 günlük depolama süresince maya düzeylerinde önemli düzeyde artış gözlemlenmiştir. Erik marmelat içerikli kefir örneklerinde maya içeriğindeki artışın diğer örneklere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Her iki örneğin de depolama süresince laktokok gelişimini olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Pekmez içerikli kefir depolama süresince laktobasil gelişimine sade kefir örneklerine göre daha fazla olumlu etki etmesine karşın pekmez içerikli kefir örneğinin depolamanın 14. gününde laktobasil

içeriğinin sade kefir örneğine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ancak, pekmez içerikli kefir örneklerinin laktokok içeriklerinin erik ve kontrol kefir örneğine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Duyusal analiz sonuçlarına göre depolamanın 14. gününde kefir örnekleri sade kefir örneğine göre daha yüksek puan almıştır. Kimyasal analiz sonuçlarına göre ise kimyasal bileşimi üzerine olumlu etkisi tespit edilmiştir. Farklı içerikle hazırlanmış kefirlerin antioksidan içerikleri depolama süresince daha yüksek tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda endüstriyel alanda kullanıma sunulabilecek bir ürün üretilmiştir. Kefirin erik ve pekmez kullanılarak üretilmesi ile kefirin fonksiyonel özellikler artırılarak alternatif sağlıklı bir ürün geliştirilmiştir.

Kaynaklar

- Aliyev C. 2006. Kefir ve yaban mersininin dondurmanın fizikokimyasal, duyu ve mikrobiyolojik özelliklerine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek lisans tezi, Samsun.
- AOAC. 1996. Official Methods of Analysis. Washington DC.
- Budak N & Guzel-Seydim Z (2010). Antioxidant activity and phenolic content of wine vinegars produced by two different techniques. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 90: 2021-2026
- Dinç A. 2008. Kefirin Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara üniversitesi, Ankara.
- Ergönül B. 2007. A research on producing strawberry flavored kefir. *EJEAF Che.* 6: 1728-1734
- Ertekin B, Guzel-Seydim Z. 2010. Effect of fat replacers on kefir quality. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 90: 543-548
- Garrote GL, Delfederico L, Bibiloni R, Abraham AG, Perez PF, Semorile L, De Antoni GL. 2004. Lactobacilli isolated from kefir grains: evidence of the presence of S-layer proteins. *Journal of Dairy Research* 71: 222-230
- Güven M, Karaca B. 2003. Farklı yöntemlerle kurumaddeyi arttırılan sütlerden üretilen yoğurtların özellikleri. *Gıda* 28: 429-436.
- Guzel-Seydim ZB, Wyffels JT, Seydim AC, Greene AK. 2005. Turkish kefir and kefir grains: microbial enumeration and electron microscopic observation. *International Journal Dairy Technology* 58: 25-29
- Guzel-Seydim Z, Kök Tas T, Greene AK, Seydim AC. 2011. Review: functional properties of kefir. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51: 261-268.
- Irigoyen A, Arana I, Castiella M, Torre P, Ibanez FC. 2005. Microbiological, physicochemical and sensory characteristics of kefir during storage. *Food Chemistry* 90: 613-620.
- Kurt A, Çakmakçı S, Çağlar A. 1999. Süt ve mamülleri muayene ve analiz metotları rehberi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 252/D, Erzurum
- Lawless HT, Heymann H. 1999. *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices.* Chapman & Hall, New York.
- Mainville I, Robert N, Lee BH, Farnworth ER. 2006. Polyphasic characterization of the lactic acid bacteria in kefir. *Systematic and Applied Microbiology*, 29: 59-68.
- Marshall VM, Cole WM. 1985. Methods for making kefir and fermented milks based on kefir. *Journal of Dairy Research* 52: 451-456
- Witthuhn RC, Schoeman T, Britz TJ. 2005. Characterisation of the microbial population at different stages of kefir production and kefir grain mass cultivation. *International Dairy Journal* 15: 383-389
- Yılmaz L, Yılsay TO, Bayazit AA. 2006. The sensory characteristics of berry flavoured kefir. *Czech Journal Food Science* 24: 26-32