

KEFİR ÜRETİMİNDE PEYNİRALTI SUYU KULLANIMI

Ceren Akal*, Nazlı Türkmen, Celalettin Koçak

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü, Ankara

Geliş tarihi / Received: 25.02.2016

Düzeltilerek Geliş tarihi / Received in revised form: 24.03.2016

Kabul tarihi / Accepted: 27.03.2016

Özet

Bu çalışmada değişik oranlarda (%10, %20 ve %30) peyniraltı suyu (PAS) ilave edilmiş sütlerden üretilen kefirlerin nitelikleri araştırılmıştır. Araştırmada PAS ilave edilmeyen çiğ süt (A) ile toplam süt miktarının %10 (B), %20 (C) ve %30'u (D) kadar PAS ilave edilen çiğ süt-PAS karışımından dört ayrı kefir üretimi yapılmıştır. Elde edilen kefir örneklerinde depolamanın 1., 7. ve 14. günlerinde kimyasal (pH değeri, titrasyon asitliği, toplam kurumadde, protein ve yağ içeriği), fiziksel (viskozite ve serum ayrılması) ve duyu analizler (görünüş, yapı, lezzet) yapılmıştır. Elde edilen bulgular, PAS katkılı sütlerden üretilen kefir örneklerinin kabul edilebilir nitelikte olduğunu ve kontrol örneğine (A) göre özellikle serum ayrılması ve lezzet özellikleri açısından daha iyi sonuçlar verdiğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Kefir, peyniraltı suyu

USE OF WHEY IN KEFIR PRODUCTION

Abstract

In this research, properties of kefir produced from bovine milk including whey in different rates (10%, 20% and 30%) were investigated. In the research, four different kefir samples were manufactured with raw milk without whey (A) and whey were added in rates of 10% (B), 20% (C) and 30% (C) of total milk. Chemical (pH, titratable acidity, dry matter, total nitrogen and fat content), physical (viscosity and phase separation) and sensory analyzes (appearance, structure, taste) of the kefir samples were investigated on days 1, 7 and 14 of the storage. According to the results, kefir samples produced with whey were acceptable and they had better results especially for phase separation and taste properties compared to the control sample (A).

Keywords: Kefir, whey

* Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author;

✉ akal@agri.ankara.edu.tr,

☎ (+90) 0312 318 2219,

☎ (+90) 0312 596 1350

GİRİŞ

Fermente süt ürünleri besin değeri ve sağlık açısından yararları nedeniyle oldukça önemlidir. Ülkemizde, yoğurt ve ayrandan sonra en yaygın tüketimi olan kefir, üretiminde spesifik olarak *Lactobacillus kefiri*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* ve *Acetobacter* cinslerinin değişik suşları ile laktozu fermente eden (*Kluyveromyces marxianus*) ve etmeyen mayaları (*Saccharomyces unisporus*, *Sacch. cerevisiae* ve *Sacch. exiguus*) içeren starter kültürler veya kefir tanelerinin kullanıldığı fermente süt ürünüdür (1-4). Kefir, sarımsı veya beyaz renkte, viskoz yapıda ve hafif asidik tada sahip, alkol içeren ferahlık verici fermente bir süt içeceğidir (5-8). Etil alkol ve laktik asit fermantasyonlarının birarada gerçekleşmesi ile oluşan bu ürün inek, koyun, keçi ve kısrak sütlerine kefir tanesi eklenerek veya starter kültür kullanılarak elde edilmektedir (9, 10).

PAS, peynir üretiminden elde edilen ve yüksek oranda laktozun yanı sıra protein, mineral maddeler ve az miktarda yağ içeren bir yan üründür (11). Ülkemizde, PAS genelde toz ürün haline dönüştürülerek veya lor peyniri üretiminde kullanılarak değerlendirilmektedir. Ancak, kurutma işlemi için ekipman kurulumunun güç olması ve yüksek maliyet gerektirmesi, mevcut tesislerin yetersizliği, peynir üreten mandıraların küçük kapasiteli ve dağınık olması nedeniyle ulaşımda yaşanan güçlükler gibi faktörler ülkemizde PAS'ın önemli bir bölümünün atık su olarak kanalizasyona gitmesine neden olmaktadır. Yüksek besin içeriğine sahip olan bu yan ürünün herhangi bir işleme tabi tutulmadan atılması, besin kaybının yanı sıra organik bileşik içermesi sebebiyle çevre kirliliğine de yol açmaktadır. Bu olumsuzlukların giderilmesi, peynir üretiminde yan ürün olarak ülkemizde yılda ~2 milyon ton (12) elde edilen PAS'ın değişik yöntemler kullanılarak değerlendirilmesiyle mümkün olabilir. Bu nedenle çalışmada, PAS'ın önemli fermente bir ürün olan kefirin üretiminde kullanılabilirliği araştırılmıştır. Araştırmada PAS'daki besin öğelerinin kazanılması, kefirin daha fonksiyonel bir ürün haline dönüştürülmesi ve üretimde randıman artışı sağlanması ana hedefler olarak belirlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama İşletmesi'nden temin edilen inek sütü, kefir tanesi ve işletmedeki Beyaz Peynir üretiminden elde edilen PAS kullanılmıştır.

Kefir örneklerinin üretimi Şekil 1'de verilen akış şemasındaki gibi gerçekleştirilmiştir (13, 14). Üretimde kullanılan PAS oranları ön denemeler ile belirlenmiştir.

Çiğ Süt \Rightarrow Seperasyon ($50\pm 1^\circ\text{C}$) \Rightarrow Yağ Standardizasyonu (%1-1.2 yağ oranı) \Rightarrow A Kontrol; B %10 PAS içeren örnek*; C %20 PAS içeren örnek*; D %30 PAS içeren örnek* \Rightarrow Isıl İşlem (90°C 10 dk) \Rightarrow Soğutma ($25\pm 1^\circ\text{C}$) \Rightarrow Kefir Tanesi İlavesi (%3) \Rightarrow İnkübasyon ($25\pm 1^\circ\text{C}$); 4.5 pH-değerine kadar \Rightarrow Süzme \Rightarrow Paketleme \Rightarrow Depolama (4°C)

Raw milk \Rightarrow Separation ($50\pm 1^\circ\text{C}$) \Rightarrow Fat standardization (%1-1.2 fat ratio) \Rightarrow A Control; B Sample containing 10% whey*; C Sample containing 20% whey*; D Sample containing 30% whey* \Rightarrow Heat treatment (90°C 10 min) \Rightarrow Cooling ($25\pm 1^\circ\text{C}$) \Rightarrow Kefir Grain Addition (3%) \Rightarrow Incubation ($25\pm 1^\circ\text{C}$); until pH-value of 4.5 \Rightarrow Draining \Rightarrow Packaging \Rightarrow Storage (4°C)

* Süt (hammadde), toplam örnek miktarının %10, %20 ve %30'u PAS olacak şekilde seyreltilmiştir.

* Raw milk diluted with whey in rates of 10%, 20% and 30% of total milk.

Şekil 1. Kefir örneklerinin üretimi

Figure 1. Manufacture of kefir samples

Kefir örneklerinin titrasyon asitliği değerleri (15), toplam kurumadde değerleri (Gravimetrik yöntem), yağ içerikleri (Gerber yöntemi), toplam kül içerikleri (16) ve toplam azot değerleri (17) belirlenmiştir. Örneklerin pH-değerleri birleşik elektrotlu dijital pH-metre (Mettler Toledo MP 225) ile, viskozite değerleri ise HAAKE VT 181 / VTR 24 viskozimetresi ile MV II başlığı kullanılarak ölçülmüştür. Viskozite ölçümleri 1 ve 4 ayarlarında yapılmış, viskozite değerleri aşağıdaki formülde yerine konularak hesaplanmıştır.

Viskozite (cP) = Okunan ölçüm değeri x Okumanın yapıldığı ayar x 3 (Başlık sabiti)

Örneklerin ayrıca serum ayrılması değerleri (18)'e göre belirlenmiş, duyu analizler ise 10 panelistin katılımıyla yapılmıştır (19).

Araştırma 2 tekrarlı olarak yürütülmüştür. Sonuçların istatistiki değerlendirmesi tekrarlanan ölçümlü varyans analizi ile gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Kefir üretiminde hammadde olarak kullanılan çiğ sütün özellikleri standart sapmalarıyla birlikte Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Hammadde çiğ sütün bazı nitelikleri (n=2)
Table 1. Some properties of raw milk (n=2)

Nitelikler Properties	Değerler Values
pH değeri pH value	6.80±0.07
Titrasyon asitliği (°SH) Titratable acidity (°SH)	7.82±0.27
Yağ içeriği (%) Fat content (%)	3.75±0.05
Protein içeriği (%) Protein content (%)	3.35±0.12
Toplam kurumadde içeriği (%) Total solid content (%)	13.25±0.09

Çizelge 2. Peyniraltı suyunun bazı nitelikleri (n=2)
Table 2. Some properties of whey (n=2)

Nitelikler Properties	Değerler Values
pH değeri pH value	6.46±0.05
Titrasyon asitliği (°SH) Titratable acidity (°SH)	4.96±0.07
Yağ içeriği (%) Fat content (%)	1.40±0.01
Kül içeriği (%) Ash content (%)	0.50±0.00
Toplam kurumadde içeriği (%) Total solid content (%)	7.45±0.03

Çizelge 3. Kefir örneklerinin bazı nitelikleri (n=2)
Table 3. Some properties of kefir samples (n=2)

	Yağ içeriği (%) Fat content (%)	Kurumadde içeriği (%) Total solid content (%)	Kül içeriği (%) Ash content (%)	Protein içeriği (%) Protein content (%)
A	1.08±0.04 ^a	9.80±0.04 ^a	0.85±0.01 ^a	3.47±0.01 ^a
B	1.20±0.00 ^a	9.51±0.06 ^b	0.72±0.02 ^b	3.14±0.07 ^b
C	1.23±0.04 ^a	9.38±0.09 ^b	0.70±0.01 ^b	2.94±0.06 ^{bc}
D	1.20±0.00 ^a	9.02±0.06 ^c	0.67±0.01 ^b	2.76±0.01 ^c

Aynı sütündeki farklı harfler örnekler arasındaki farklılığın önemli olduğunu ifade etmektedir ($P<0.05$)
Different letters in the same column refers to statistically significant difference between samples ($P<0.05$).

Çizelge 1 incelendiğinde, hammadde olarak kullanılan çiğ sütün yağ, toplam kurumadde, protein ve titrasyon asitliği değerlerinin, Türk Gıda Kodeksi'nin 2000/6 numaralı "Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği"ne uygun olduğu görülmektedir (20).

Kefir üretiminde kullanılan PAS'ın bazı nitelikleri standart sapmalarıyla birlikte Çizelge 2'de verilmiştir.

Araştırmada kullanılan maya PAS'ın Çizelge 2'de belirtilen nitelikleri, yapılan çeşitli araştırmalarda bulunan PAS bileşimine yakın değerler göstermektedir (11, 21). Yalnız, araştırmada kullanılan PAS'ın yağ oranı, önceki çalışmalarda bulunan PAS yağ oranlarına (%0.12-0.95) göre biraz yüksektir. Bu durumun, PAS'ın temin edildiği işletmenin Beyaz peynir üretiminde kullandığı parametrelerden (mayalama sıcaklığı, pıhtı kesim büyüklüğü vb.), özellikle de üretimde tam yağlı süt kullanmasından ileri geldiği düşünülmektedir (22).

Kefir örneklerinin bazı kimyasal özellikleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne (1) göre kefirdeki süt yağı oranının en fazla %10, toplam protein oranının ise en az %2.7 olması gerekmektedir. Ancak, tebliğde kurumadde yönünden uyulması gereken bir değer bulunmamaktadır. Çizelge 3 incelendiğinde tüm örneklerin yağ ve protein oranları yönünden tebliğe uygun olduğu görülmektedir. Yalnız, örneklerin kurumadde ve yağ oranları kefir üzerine yapılan diğer araştırmalardaki değerlerden düşük bulunmuştur (13, 23, 24). Denemede yağ oranının, kalori değeri düşük kefir üretmek amacıyla yaklaşık %1 düzeyine standardize edilmesi ve PAS ilavesi, yağ ve kurumadde oranlarının düşük çıkmasının en önemli nedenleridir. Yapılan istatistik kontrolde yağ, kurumadde, kül ve protein içerikleri açısından örnekler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Kefir örneklerinin pH ve titrasyon asitliği değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Kefir örneklerinin pH değerlerinde depolama süresince çok küçük artışlar (en büyüğü 0.05) olmakla birlikte genel olarak önemli değişiklikler gözlenmemiştir (Çizelge 4). Yoğurt gibi fermente süt ürünlerinde laktik asit bakterilerinin faaliyetine bağlı olarak depolama süresince pH değerinde düşmeler görüldüğü bilinmektedir. Ancak, benzer durum kefirde olmayabilmektedir. Araştırma kapsamında incelenen örneklerdeki duruma benzer şekilde, yapılan bir başka çalışmada da kefir örneklerinde pH değerlerinin depolama süresince arttığı belirtilmiştir (23). Kefir üretiminde kullanılan starter kültürlerinin ve kefir tanelerinin laktik asit bakterilerine ek olarak maya da içermesi asitlik gelişimini yavaşlatabilmekte, bu nedenle de pH değerlerinde artışlar ve çok önemsiz değişimler görülebilmektedir. Ayrıca, örneklerde görülen pH artışlarında PAS kullanımının neden olduğu kurumadde ve laktoz düzeyindeki değişimler ile tamponlama özelliklerinin etkili olduğu düşünülebilir. Kefir örneklerinin titrasyon

asitliği değerleri depolama süresince az da olsa artış göstermiştir. Kefirin, yoğurt, ayran gibi fermente ürünlerden farklı starter kültürlerle üretilmesi, asitlik gelişiminin yavaş olmasındaki en önemli etkidir. Kefir üzerine yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (13, 25). Örnekler içerisinde en yüksek titrasyon asitliği değeri kontrol örneğinde görülmüştür (Çizelge 4). Bu durum da PAS ilavesinin asitlik gelişimi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Yapılan istatistik değerlendirmede, pH değeri açısından örnekler ve depolama günleri arasındaki interaksiyon ile örneklerin titrasyon asitliği değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Aynı zamanda örneklerin pH ve titrasyon asitliği değerleri yönünden depolama günleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunurken ($P<0.05$), örnekler ile depolama günleri arasında interaksiyon bulunmamıştır ($P>0.05$).

Kefir örneklerinin serum ayrılması ve viskozite değerleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 4. Kefir örneklerinin pH ve titrasyon asitliği değerleri (n=2)
Table 4. pH and titratable acidity values of kefir samples (n=2)

	pH değeri pH value			Titrasyon asitliği (°SH) Titratable acidity (°SH)		
	1. Gün Day 1	7. Gün Day 7	14. Gün Day 14	1. Gün Day 1	7. Gün Day 7	14. Gün Day 14
A	4.46±0.01 ^{Aa}	4.47±0.02 ^{Aa}	4.47±0.01 ^{Aa}	37.76±0.06 ^{Ab}	38.83±0.10 ^{Ab}	40.96±0.13 ^{Aa}
B	4.39±0.01 ^{Bc}	4.44±0.04 ^{ABa}	4.42±0.02 ^{Bb}	35.79±0.05 ^{Bb}	36.56±0.28 ^{Bb}	37.39±0.45 ^{Ba}
C	4.35±0.00 ^{Cc}	4.38±0.00 ^{Cb}	4.40±0.01 ^{Ba}	35.66±0.06 ^{Bb}	36.19±0.03 ^{Bb}	37.93±0.31 ^{Ba}
D	4.40±0.01 ^{Bb}	4.43±0.01 ^{Ba}	4.39±0.00 ^{Bb}	33.95±0.11 ^{Cb}	33.68±0.04 ^{Cb}	35.71±0.13 ^{Ca}

Aynı satırdaki farklı büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığın önemli olduğunu ifade etmektedir ($P<0.05$). Aynı sütündeki farklı küçük harfler örnekler arasındaki farklılığın önemli olduğunu ifade etmektedir ($P<0.05$). Different capital letters in the same row refers to statistically significant difference between storage days ($P<0.05$). Different small letters in the same column refers to statistically significant difference between samples ($P<0.05$).

Çizelge 5. Kefir örneklerinin serum ayrılması ve viskozite değerleri (n=2)
Table 5. Phase separation and viscosity values of kefir samples (n=2)

	Serum Ayrılması (mL/100mL) Phase separation (mL/100mL)			Viskozite (cP) Viscosity (cP)		
	1. Gün Day 1	7. Gün Day 7	14. Gün Day 14	1. Gün Day 1	7. Gün Day 7	14. Gün Day 14
A	6.50±0.78 ^{Ba}	13.50±0.71 ^{Aa}	17.50±0.71 ^{Ab}	2225±35.4 ^{Ac}	1500±70.7 ^{Bc}	1050±70.7 ^{Cb}
B	2.50±0.78 ^{Cb}	7.50±0.71 ^{Bb}	27.50±3.54 ^{Aa}	2750±70.7 ^{Aa}	2350±70.7 ^{Ba}	1700±0.00 ^{Ca}
C	0.50±0.78 ^{Bb}	2.50±0.71 ^{Bc}	13.00±0.00 ^{Ac}	2500±70.7 ^{Ab}	1950±70.7 ^{Bb}	1075±35.4 ^{Cb}
D	1.50±0.78 ^{Bb}	6.50±0.71 ^{Ab}	7.00±1.41 ^{Ad}	1925±35.4 ^{Ad}	1525±35.4 ^{Bc}	1575±35.4 ^{Ba}

Aynı satırdaki farklı büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığın önemli olduğunu ifade etmektedir ($P<0.05$). Aynı sütündeki farklı küçük harfler örnekler arasındaki farklılığın önemli olduğunu ifade etmektedir ($P<0.05$). Different capital letters in the same row refers to statistically significant difference between storage days ($P<0.05$). Different small letters in the same column refers to statistically significant difference between samples ($P<0.05$).

Çizelge 5 incelendiğinde görülebileceği gibi B örneğinin 14. gün değeri hariç, PAS ilaveli örneklerdeki serum ayrılması değerleri kontrol örneğine (A) göre oldukça düşük çıkmıştır. Burada PAS ilaveli örneklerde serum proteini oranlarında olan artışların ve bu proteinlerin kazein ile olan interaksyonunun örneklerdeki su bağlama kapasitesini artırmasının etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca, laktoz oranındaki artışların kaldırma kuvveti yönünden etkili olabileceği de düşünülebilir. Kefir üzerine yapılan bir çalışmada da, PAS proteini konsantratu ilavesinin, örneklerimizdekine benzer şekilde kefir örneklerinin pıhtı stabilitesini olumlu yönde etkilediği ve serum ayrılmasını azalttığı belirtilmiştir (26). Depolama sürecinde örneklerde serum ayrılması artmıştır. Bu durum kefir ile ilgili yapılan çalışmalarda da (27, 28) benzer şekilde olmuştur.

Örneklerde belirlenen viskozite değerleri, serum ayrılması değerlerini doğrular niteliktedir (Çizelge 5). Çünkü PAS katkılı örneklerin viskozite değerleri genel olarak kontrolden (A) daha yüksek bulunmuştur. Bu da serum ayrılmasını olumlu yönde etkileyen önemli bir faktördür. Çizelge 5'te de görüldüğü gibi örneklerin viskozite değerleri depolama sürecinde azalma eğilimi göstermiştir. Bu durum, asitlik gibi faktörlere bağlı olarak su bağlama kapasitesinde meydana gelebilecek değişimlerden kaynaklanabilir. Aynı konuda yapılan çalışmalarda da kefirlerin viskozitelerinin depolama sürecinde düzensiz değişimler gösterdiği belirlenmiştir (13, 23, 26).

Serum ayrılması ve viskozite değerleri açısından örnekler arasındaki fark ($P<0.05$) ve bu değerlerin depolama süresince gösterdiği değerler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca serum ayrılması değerleri açısından örnekler ve depolama

günleri arasındaki interaksyon da önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 6'daki duyu değerlendirmesi sonuçlarına göre, PAS katkılı örneklerin panelistler tarafından kontrol örneğinden daha iyi bulunduğu görülmektedir. Çünkü PAS katkılı örneklerin aldığı lezzet puanları tüm periyotlarda kontrol örneğinden daha yüksek olmuştur. Ayrıca, PAS katkılı örneklerin görünüş ve yapı puanları da genel olarak kontrol örneğinden daha yüksektir. Görünüş, yapı ve lezzet özellikleri bakımından örnekler ve depolama günleri arasındaki interaksyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Örneklerin görünüş ve yapı özelliklerinin, depolama süresince düzensiz değişim gösterdiği görülmüştür (Çizelge 6). Ayrıca belirtilen özellikler açısından örnekler arasında görülen farklılıklarda da düzensizlikler vardır. Burada subjektif değerlendirmenin de etkili olduğu söylenebilir. Örnekler lezzet açısından değerlendirildiğinde, PAS içeren örneklerin kontrol örneğinden daha fazla beğenildiği görülmektedir. Örneğin, depolamanın 7. ve 14. günlerinde PAS içeren bütün örneklerin kontrol örneğinden daha lezzetli olduğu saptanmıştır. Ayrıca, örneklerin tamamının depolamanın 14. gününde, depolamanın 1. ve 7. gününe göre lezzet bakımından daha düşük puan aldığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, ülkemizde, yoğurt ve ayranın sonra en yaygın tüketimi olan kefirin üretiminde PAS'ın kullanılabilirliği üzerinde durulmuştur. Araştırma sonuçları, hammadde süte değişik oranlarda (%10, %20 ve %30) PAS ilave edilerek üretilen kefirlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından kabul edilebilir nitelikte olduğunu göstermiştir. Ayrıca, PAS ilavesinin kefirin serum ayrılması değerini azalttığı ve pıhtı yapısını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Duyusal

Çizelge 6. Kefir örneklerinin duyu değerlendirmesi sonuçları (n=2x10)
Table 6. Sensory analyzes results of kefir samples (n=2x10)

	Görünüş Appearance			Yapı Structure			Lezzet Taste		
	1. Gün Day 1	7. Gün Day 7	14. Gün Day 14	1. Gün Day 1	7. Gün Day 7	14. Gün Day 14	1. Gün Day 1	7. Gün Day 7	14. Gün Day 14
A	4.75±0.03 ^{Aa}	4.64±0.05 ^{Bb}	4.52±0.11 ^{Bb}	4.26±0.06 ^{Ba}	4.33±0.04 ^{Ba}	4.32±0.02 ^{Ba}	3.85±0.04 ^{Ba}	3.39±0.13 ^{Bb}	3.08±0.11 ^{Cc}
B	4.76±0.02 ^{Aa}	4.93±0.04 ^{Aa}	4.80±0.04 ^{Aa}	4.80±0.04 ^{Aa}	4.85±0.07 ^{Aa}	4.61±0.08 ^{Ab}	3.79±0.02 ^{Bb}	4.15±0.07 ^{Aa}	3.59±0.06 ^{Bc}
C	4.41±0.04 ^{Bc}	4.96±0.06 ^{Aa}	4.72±0.07 ^{Ab}	4.35±0.02 ^{Ba}	4.34±0.06 ^{Ba}	4.32±0.02 ^{Ba}	4.21±0.01 ^{Aa}	4.27±0.09 ^{Aa}	3.94±0.08 ^{Ab}
D	4.67±0.01 ^{Ab}	4.91±0.01 ^{Aa}	4.30±0.11 ^{Bc}	4.06±0.08 ^{Cb}	3.79±0.02 ^{Cc}	4.36±0.04 ^{Ba}	3.86±0.03 ^{Bb}	4.23±0.04 ^{Aa}	3.57±0.03 ^{Bc}

Aynı satırdaki farklı büyük harfler depolama günleri arasındaki farklılığın önemli olduğunu ifade etmektedir ($P<0.05$). Aynı sütundaki farklı küçük harfler örnekler arasındaki farklılığın önemli olduğunu ifade etmektedir ($P<0.05$)

Different capital letters in the same row refers to statistically significant difference between storage days ($P<0.05$). Different small letters in the same column refers to statistically significant difference between samples ($P<0.05$).

değerlendirme sonuçları da PAS ilaveli örneklerin kontrol örneğine kıyasla daha fazla beğenildiğini ortaya koymuştur. Elde edilen bu sonuçlar, kefir üretiminde PAS'ın kullanılabilirliğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Anon 2009. Tük Gıda Kodeksi. Fermente Süt Ürünleri Tebliği (2009/25). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 16 Şubat 2009 tarih ve 27143 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
2. Ersoy M, Uysal H. 2003. Süttozu, Peyniraltı Suyu Tozu ve Yayıktalı Karışımları ile Üretilen Kefirlerin Özellikleri Üzerine Bir Araştırma II. Bazı Fiziksel ve Duyusal Özellikler. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 40 (1): 79-86.
3. Seçkin AK, Baladura E. 2011. Süt ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 7.1: 27-38.
4. Güzel-Seydim Z, Wyffels JT, Seydim AC, Greene AK. 2005. Turkish Kefir and Kefir Grains: Microbial Enumeration and Electron Microscopic Observation. *Int J Dairy Technol*, 58 (1): 25-29.
5. Papavasiliou G, Kourkoutas Y, Rapti A, Sipsas V, Soupioni M, Koutinas AA. 2008. Production of Freeze-dried Kefir Culture Using Whey. *Int Dairy J*, 18: 247-254.
6. Enikeev R. 2012. Development of a New Method for Determination of Exopolysaccharide Quantity in Fermented Milk Products and its Application in Technology of Kefir Production. *Food Chem*, 134: 2437-2441.
7. Wszolek M, Kupiec-Teahan B, Guldager HS, Tamime AY. 2006. Production of kefir, koumiss and other related products. In: *Fermented Milks*, Tamime A (ed), Blackwell Science, UK, pp. 174-216.
8. Gülmez M, Güven A. 2003. Survival of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* 4b and *Yersinia enterocolitica* O3 in Ayran and Modified Kefir as Pre- and Postfermentation Contaminant. *Vet Med - Czech*, 48 (5): 126-132.
9. Karaçıl MŞ, Acar Tek N. 2013. Dünyada Üretilen Fermente Ürünler: Tarihsel Süreç ve Sağlık ile İlişkileri. *U Ü Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27 (2): 163-173.
10. Karatepe P, Yalçın H, Patır B, Aydın, I. 2012. Kefir ve Kefirin Mikrobiyolojisi. *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR*, 10 (1): 1-10.
11. Gürsel A. 2015. *Peyniraltı Suyu Teknolojisi*. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, Türkiye, 209 s.
12. Mete H. 2012. Peynir Altı Suyu'nun Ekmekçilikte Değerlendirilmesi ve Ekonomik Önemi. *TSMMO Sosyal Bilimler Dergisi*, 1: 1-10.
13. Yıldız F. 2009. Farklı yağ oranlarının ve farklı starter kültürlerin kefirin nitelikleri üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsün Süt Teknolojisi Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara, Türkiye, 203 s.
14. Koçak C, Gürsel A. 1981. Kefir. *GIDA*, 4: 11-14.
15. TSE. 2002. Pastörize süt. TS 1019. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
16. Kurt A, Çakmakçı S, Çağlar A. 1993. *Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi*. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum, Türkiye, 150 s.
17. Gripon JC, Desmazeud MJ, Et le Baes D, Bergere JH. 1975. Role des Microorganismes et des Enzymes du Cours de la Maturation. *Le Lait*, 55 (548): 502-516.
18. Atamer M, Sezgin E. 1986. Yoğurttaki Kurumadde Artırımının Fiziksel Özellikler Üzerine Etkisi. *GIDA*, 11: 327-331.
19. Meilgaard M, Civille GV, Carr T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*, 2nd Edition, CRC Press, USA, 354 p.
20. Anon 2000. Türk Gıda Kodeksi. Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (2000/6). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 14 Şubat 2000 tarih ve 23964 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
21. Yerlikaya O, Kınık Ö, Akbulut N. 2010. Peyniraltı Suyunun Fonksiyonel Özellikleri ve Peyniraltı Suyu Kullanılarak Üretilen Yeni Nesil Süt Ürünleri. *GIDA*, 35 (4): 289-296.
22. Fagan CC, Castillo M, Payne FA, O'Donnel CP, O'Callaghan DJ. 2007. Effect of Cutting Time, Temperature, and Calcium on Curd Moisture, Whey Fat Losses, and Curd Yield by Response Surface Methodology. *J Dairy Sci*, 90: 4499-4512.
23. Irigoyen A, Arana I, Castiella M, Torre P, Ibanez FC. 2005. Microbiological, Physicochemical, and Sensory Characteristics of Kefir During Storage. *Food Chem*, 90: 613-620.

24. Uslu G. 2010. Ankara piyasasında satılan kefirlerin mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsün Süt Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Türkiye, 70 s.
25. Cais-Sokolinska D, Danków R, Pikul J. 2008. Physicochemical and Sensory Characteristics of Sheep Kefir During Storage. *Acta Sci Pol Technol Aliment*, 7 (2): 63-73.
26. Sady M, Domagala J, Najgebauer-Lejko D, Grega T. 2009. Effect of Whey Protein Concentrate Addition on Texture and Rheological Properties of Kefir Produced from Skimmed Milk. *Biotechnol Anim Husband*, 25 (5-6): 763-771.
27. Paraskevopoulou A, Athanasiadis I, Blekas G, Koutinas AA, Kanellakib M, Kiosseoglou V. 2003. Influence of Polysaccharide Addition on Stability of a Cheese Whey Kefir-Milk Mixture. *Food Hydrocolloid*, 17: 615-620.
28. Kahraman C. 2011. Production of kefir from bovine and oat milk mixture. Graduate School of Engineering and Sciences of İzmir Institute of Technology, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Türkiye, 119 s.

Türkiye 12. Gıda Kongresi Takvimi

01 Mayıs 2016 tarihinden sonra gönderilen bildirimler geç kayıt ücreti tarifesiyle ücretlendirilecektir.

Kongre takvimi aşağıdaki gibidir

01 Temmuz 2015	: 1. Duyuru ve bildiri özetlerinin gönderilmeye başlanması
01 Mayıs 2016	: Bildiri kabulü için son tarih*
01 Haziran 2016	: Yazarlara sonucun bildirilmesi
01 Ağustos 2016	: Erken kayıt için son tarih
15 Eylül 2016	: Normal (standart) kayıt için son tarih
04 Ekim 2016	: Kongre merkezinde kayıtların başlaması, gıda mikrobiyolojisi ve bitkisel yağ analizleri kursları, açılış kokteyli
05 Ekim 2016	: Kongrenin başlaması
07 Ekim 2016	: Kongrenin kapanışı ve sosyal program (Edirne Şehir Turu)
08 Ekim 2016	: Sosyal Program

*02 Mayıs-01 Eylül 2016 tarihleri arasında da bildiri başvurusu yapılabilir. Bunlar, içeriği ve yazarın tercihi her ne olursa olsun poster olarak değerlendirilmek üzere hakemlere gönderilecektir. Kabul edilenlerin, bildiri özeti kitabında basılacağı garantisizdir. Bu bildirimler, kongre takvimi uyarınca sadece geç kayıt ücreti ile kongre kaydına alınabilir.

Kongre programında bildiri özetleri gönderilmesi aşamasında yeterli bir esneklik olduğu için bildiri özetlerinin gönderilme ve erken/ standart/ geç kayıt ücreti ödeme tarihlerinde herhangi bir **uzatma yapılmayacaktır.**

Ayrıntılı bilgi: <http://gidakongresi2016.org/>