

## İNEK VE KEÇİ SÜTÜ KULLANILARAK ÜRETİLEN PROBİYOTİK FERMENTE SÜT ÜRÜNLERİNİN KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ

**Duygu Nalbant, Yonca Karagül Yüceer\***

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Çanakkale, Türkiye

Geliş / Received: 04.09.2019; Kabul / Accepted: 27.01.2020; Online baskı / Published online: 16.03.2020

Nalbant, D., Karagül Yüceer Y. (2020). İnek ve keçi sütü kullanılarak üretilen probiyotik fermente süt ürünlerinin karakteristik özellikleri. *GIDA* (2020) 45 (2): 315-328 doi: 10.15237/gida.GD19126

*Nalbant, D., Karagül Yüceer Y. (2020). Characteristic properties of probiotic fermented dairy products made by using cow and goat milk. GIDA (2020) 45 (2): 315-328 doi: 10.15237/gida.GD19126*

### ÖZ

Çalışmada, inek ve keçi sütünün *L. acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* ve *S.thermophilus* karışık kültürü (ABT), *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (BB) ve *L.acidophilus* (LA) kültürleriyle fermente edilmesiyle elde edilen probiyotik süt ürünlerinin 4°C'de 30 gün depolanması süresince fizikokimyasal ve duyuşal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Laktoferrin değerinin süt örneklerinde probiyotik fermente ürünlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. ACE inhibitör aktivitesi ölçümü sonuçlarının, keçi sütü ile üretilen probiyotik fermente ürünlerde inek sütü ile üretilenlere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Pişmiş, kremamsı, fermente, sütümsü, yavan, ekşi, tatlı, tuzlu ve buruk tüm ürünlerde tespit edilen duyuşal tanımlayıcılardır. Ancak hayvansı koku yalnızca keçi sütü ile üretilen ürünlerde tespit edilmiştir. Tüm probiyotik fermente ürünlerde bütirik asit, asetik asit, asetoin, diasetil, d-limonen, hekzanoik asit ve 2-nonanon uçucu bileşenleri tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Probiyotik, laktoferrin, angiotensin I-dönüştürücü enzim, uçucu bileşen, duyuşal.

### CHARACTERISTIC PROPERTIES OF PROBIOTIC FERMENTED DAIRY PRODUCTS MADE BY USING COW AND GOAT MILK

#### ABSTRACT

In this study, determination of physicochemical and sensory properties of fermentation of cow and goat milk by using *L.acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* and *S.thermophilus* mixed culture (ABT), *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (BB) and *L.acidophilus* (LA) cultures during 30 day storage at 4°C was aimed. Lactoferrin levels were higher in milk samples than probiotic fermented products. The results of ACE inhibitory activity measurement were found to be lower in probiotic fermented products produced with goat milk than those produced with cow's milk. Cooked, creamy, fermented, milky, bland, sour, sweet, salty and astringent were the sensory descriptors detected in all products. However, animal-like odor was found only in the products produced with goat milk. Volatile components of butyric acid, acetic acid, acetoin, diacetyl, d-limonene, hexanoic acid and 2-nonanone were determined in all probiotic fermented products.

**Keywords:** Probiotic, lactoferrin, angiotensin I-converting enzyme, volatile compound, sensory.

\* Yazışmalardan sorumlu yazar /Corresponding author

✉ yoncayuceer@comu.edu.tr

☎ (+90) 286 218 0018

☎ (+90) 286 218 0541

Duygu Nalbant; ORCID no: 0000-0003-4054-2624

Yonca Karagül Yüceer; ORCID no: 0000-0002-9028-2923

## GİRİŞ

Fermente süt ürünleri, lezzetleri ve olumlu fizyolojik özellikleri sebebiyle son zamanlarda oldukça sevilen ürünlerdir. Doğal besleyiciler ve probiyotik ürünler için artan taleple birlikte fermente süt ürünlerinin üretimi ve pazarlaması da yıllar içerisinde artmıştır (Yerlikaya, 2014a).

Probiyotik ürünler; insan sağlığı üzerine olumlu etkileri olan, bağırsak mikroflorasının dengesini sağlayan, immün sistemin düzenlenmesine yardımcı olan, alerjen etkiye sahip maddelerin dolaşım sistemine geçişinin engellenmesini sağlayan, *Helicobacter pylori* enfeksiyonunu engelleyen, safra tuzlarının atılımını arttıran, bağırsakta patojen bakterilerin gelişiminin engellenmesine ve gıda bileşenlerinin emiliminin kolaylaştırılmasına yardımcı olan probiyotik mikroorganizmaları içerirler (Holzapfel ve ark., 2001; Tok ve Aşım, 2007; Yerlikaya, 2014a).

Günlük beslenme ile gıda formunda alınan, yapay bileşen bulundurmayan, besleyici etkisiyle beraber, hastalık oluşma riskini azaltıcı ve sağlığı geliştirici özelliklere sahip gıdalar, fonksiyonel gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Probiyotik mikroorganizmalara sahip gıdalar fonksiyonel gıdalar sınıfında yer almaktadır.

Keçi sütü ve ürünlerinin düzenli bir şekilde tüketimiyle bazı alerjik durumların tedavisi, sindirim ile ilgili hastalıklar, egzama ve varisle ilgili rahatsızlıkların ve astım hastalığının tedavisinde olumlu sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir. Ayrıca mide ülserine de olumlu etkilerinin olduğu ifade edilmiştir (Kezer, 2013).

Yıldırım ve ark. (2011) tarafından laktoferrinin; demir bağlama kapasitesine sahip olması ve geniş bir pH aralığında bu özelliği korumaya devam etmesi, immün sistem üzerinde pozitif etkilerinin bulunması, antibakteriyel, antifungal, antiviral, antikanserijen etkilerinin olması, kemik sağlığını iyileştirici özelliklerinin bulunması ve hücre gelişimini kontrol edici özellikleri de bulundurması nedeniyle önemli bir protein olduğu belirtilmiştir. Sanchez ve ark. (1992) tarafından süt endüstrisinde kullanılan pastörizasyon uygulamalarının laktoferrin

üzerinde etkisi olmadığı ifade edilmiştir (Avcı, 2005).

Tsuda ve ark. (2000) tarafından fareler üzerinde yapılan çalışmada laktoferrinin kolon kanseri üzerine etkisi incelenmiş ve laktoferrinin tümörü durdurucu etkisi olduğu aynı zamanda toksik bir etkisinin de bulunmadığı belirtilmiştir. Wakabayashi ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmada laktoferrinin *Candida albicans* üzerindeki etkisi araştırılmış ve laktoferrinin hücre duvarına zarar vererek mantarı yok ettiği saptanmıştır. Laktoferrinin, HIV (Harmsen ve ark., 1995), hepatit-B (Hara ve ark., 2002), hepatitC (Ikeda ve ark., 2000), hantavirüs (Murphy ve ark., 2000), adenovirüs (Arnold ve ark., 2002), rotavirüs (Superti ve ark., 1997) ve poliovirüse (Marchetti ve ark., 1999) karşı antiviral etkisinin olduğu yapılan çalışmalarda ifade edilmektedir.

Farelerle yapılan bir çalışmada, biyoaktif peptitleri içeren fermente süt ürünü farelere oral yolla verilmiştir. Daha sonra yapılan araştırmalarla bu biyoaktif peptitler farelerin mide ve bağırsak ana atardamarlarında tespit edilmiş böylece ACE inhibitör aktivitesinin mide ve bağırsak sindiriminden de etkilenmediği belirtilmiştir (Masuda ve ark., 1996). Yapılan bir başka çalışmada fermente süt ve peynir örneklerinde ACE inhibitör peptitleri tespit edilmiş ve bu peptitlerin sindirimden sonra aktivitesinin sabit kaldığı veya artmış olduğu ifade edilmiştir (Hernandez-Ledesma ve ark., 2004).

Yerlikaya (2014b) tarafından gerçekleştirilen çalışmada *L. acidophilus*, *B. animalis* subsp. *lactis* ve *S. thermophilus* karışık kültürleri ile üretilen probiyotik fermente ürünün viskozitesinin depolama boyunca ortalama 23 cP olduğu ve viskozite değerlerindeki değişimin istatistiksel olarak önemli bulunmadığı ifade edilmiştir. Sezgin ve ark. (1996) tarafından *L. acidophilus* ve *B. bifidum* (AB) içeren ve *L. acidophilus*, *B. bifidum* ve *S. thermophilus* (ABT) içeren iki ayrı probiyotik fermente içecek üretilmiş ve bu ürünlerin 21 günlük depolama süresinde 1., 7. ve 21. günlerinde serum ayrılması değerleri ölçülmüştür. AB örneğinin serum ayrılması değerinin depolama boyunca 8.5-7.5 mL arasında, ABT örneğinin

serum ayrılması değerinin 8.38-7.48 mL arasında değiştiği belirtilmiştir.

Chen ve Mao (2004) tarafından yapılan çalışmada inek sütünün laktoferrin düzeyinin ortalama 176.8 µg/mL olduğu, keçi sütünün ise laktoferrin düzeyinin ortalama 166.4 µg/mL olduğu belirtilmiştir. Bir başka çalışmada çiğ ve pastörize sütlerden üretilen 12 çeşit peynir ve peyniraltı sularında ve çiğ süt ile pastörize sütlerde laktoferrin düzeylerini belirlemişlerdir. Çiğ sütlerin laktoferrin düzeyleri 165 µg/mL ile 150 µg/mL ve pastörize sütlerin laktoferrin düzeyleri 196 µg/mL ile 157 µg/mL arasında değişmektedir. Çiğ süttten üretilen peynirlerin laktoferrin düzeyleri 1187 µg/g ile 667 µg/g ve pastörize sütlerle üretilen peynirlerin laktoferrin düzeyleri 1250 µg/g ile 675 µg/g arasında değişmektedir. Çiğ süttten üretilen peynirlerin peyniraltı sularının laktoferrin düzeyleri 79 µg/mL ile 26 µg/mL ve pastörize süttten üretilen peynirlerin peyniraltı sularının laktoferrin düzeyleri 76 µg/mL ile 28 µg/mL arasında değişmektedir (Dupont ve ark., 2006).

Anjiyotensin dönüştürücü enzim kan basıncının düzenlenmesinde etkili bir biyoaktif peptittir. Bu enzimin inhibisyonu antihipertansif etkiye neden olmaktadır. Bu nedenle ACE inhibitörleri hipertansiyonlu kişilerin tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Anjiyotensin dönüştürücü enzim peynir, balık, tavuk yumurtası, buğday, mısır, barbunya, yeşil mercimek gibi gıdalarda bulunan proteinlerin enzimatik hidrolizi ile elde edilmektedir. Ayrıca süttün fermentasyonu da bu biyoaktif peptitlerin oluşmasına neden olmaktadır (Erdmann ve ark., 2008; Miguel ve ark., 2009).

Son yıllarda hem probiyotik ürünlere hem de fonksiyonel gıdalara olan talep artış göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, inek ve keçi sütü kullanılarak üretilen probiyotik fermente süt içeceklerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerini karşılaştırarak süt ve kültür çeşidinin ürünlerin depolama boyunca özellikleri üzerine etkisini ortaya koymaktır.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada *L. acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* ile *S. thermophilus* karışık kültür (ABT-

2), *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (Lafti-B94) ve *L. acidophilus* (Lafti-L10) kültürleri (Chr Hansen, İstanbul) ve UHT inek ve keçi sütleri kullanılmıştır.

### Probiyotik Fermente Süt Üretimi

Üretimde kullanılacak üç kültür, inek ve keçi sütü fermente edilerek 6 farklı probiyotik ürün elde edilmiştir. Bunlar: ABT<sub>i</sub> (*L. acidophilus* + *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* + *S. thermophilus* karışık kültürü ve inek sütü kullanılarak üretilen örnek), ABT<sub>k</sub> (*L. acidophilus* + *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* + *S. thermophilus* karışık kültürü ve keçi sütü kullanılarak üretilen örnek), BB<sub>i</sub> (*Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* kültürü ve inek sütü kullanılarak üretilen örnek), BB<sub>k</sub> (*Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* kültürü ve keçi sütü kullanılarak üretilen örnek), LA<sub>i</sub> (*L. acidophilus* kültürü ve inek sütü kullanılarak üretilen örnek), LA<sub>k</sub> (*L. acidophilus* kültürü ve keçi sütü kullanılarak üretilen örnek)'tir. Ürünlerin üretilmesi için kullanılacak süt su banyosunda 37°C'ye getirilmiş ve kültürler inoküle edilerek inkübasyona bırakılmış ve kontrolü şekilde fermentasyon yapılarak pH 4.8'e ulaştığında inkübasyona son verilmiştir. İnkübatörden çıkarılan örnekler +4°C'de bir gün dinlenmeye bırakılmıştır. Bir gün sonunda örnekler karıştırıcı yardımıyla homojen hale getirilmiş ve 200 mL'lik cam kavanozlara aktarılmıştır. Örnekler +4°C'de 30 gün boyunca depolanmıştır. Depolamanın 1., 15. ve 30. günlerinde aşağıda belirtilen analizler gerçekleştirilmiştir: pH ölçümü, titrasyon asitliği, serum ayrılması, viskozite ölçümü ve tanımlayıcı duyuşsal analizler gerçekleştirilmiştir.

### Süt Örneklerine ve Probiyotik Fermente Süt Ürünlerine Uygulanan Analizler

Sartorius Basic Meter PB-11 (Göttingen, Almanya) pH metre kullanılarak pH ölçümleri (Bradley ve ark., 1992), % laktik asit cinsinden titre edilebilir asitlik (Bradley ve ark., 1992), % kül ve kurumadde (Bradley ve ark., 1992), Gerber van Gulik metoduyla % yağ (NEN, 1969) ve Kjeldahl yöntemiyle % protein (Bradley ve ark., 1992) analizleri gerçekleştirilmiştir.

### Probiyotik Fermente Süt Ürünlerine Uygulanan Analizler

Serum ayrılması analizi Atamer ve Sezgin (1986) tarafından belirtilen yöntemle göre, viskozite tayini Brookfield viskozimetresi (Model DV II+Pro and Rheocalc software; Brookfield Engineering Laboratories, Inc., MA, ABD) kullanılarak İşleten ve Karagül-Yüceer (2006) tarafından belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Viskozite tayininde LV-SC4-18 başlığı kullanılmıştır. Ölçümler 4 °C'de 50 rpm hızında gerçekleştirilmiştir.

Laktoferrin miktarının belirlenmesinde ELISA Kitleri (SunRed Bio, Şanghay-Çin) kullanılmıştır. Analiz metodu olarak Danowski ve ark. (2012)'nin belirttiği yöntem uygulanmıştır. Angiotensin I-Dönüştürücü Enzim (ACE) inhibitör aktivitesi ölçümü için Şanlı ve ark. (2016)'nın yöntemi kullanılarak spektrofotometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Uçucu bileşen analizi Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) yardımıyla ve Wiley Registry of Mass Spectral Data (Wiley, 2005) ve National Institute of Standards and Technology (NIST, 2008) kütüphaneleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uçucu bileşen miktarları Avşar ve ark. (2004) tarafından önerilen yöntemle belirlenmiştir.

Tanımlayıcı duyu analizi, eğitimli 2'si erkek 5'i kadın 7 panelistle Spectrum™ metodu kullanılarak (Meilgaard ve ark., 1999) gerçekleştirilmiştir. Ürünlerin tüketici beğenisini ortaya koymak amacıyla da 65 kişilik panelist grubuna 9 puanlı hedonik skala kullanılarak (Meilgaard ve ark., 1999) tüketici testi uygulanmıştır.

Probiyotik örneklerin tüm analizleri iki tekerrür ve iki paralel olmak üzere dört örnekle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesi için Minitab (17) ve SPSS istatistik paket programları kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi depolamanın sadece 1. gününde yapılan analizler için, çift yönlü varyans analizi ise depolamanın 1., 15. ve 30. günlerinde yapılan analizler için kullanılmıştır (Başpınar ve ark., 2000). Kruskal-Wallis testi ise tüketici testi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Kruskal, 1964).

### SONUÇ VE TARTIŞMA

Analiz için kullanılan süt örneklerinin pH, titrasyon asitliği (%), kurumadde (%), kül (%), yağ (%), protein (%) değerleri incelendiğinde kurumadde, kül ve protein değerleri arasında önemli bir fark bulunmazken ( $P>0.05$ ); pH, titrasyon asitliği, yağ değerleri arasında farklılık olduğu ( $P\leq 0.05$ ) ve bu farklılığın da tür farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 1).

Probiyotik süt içeceklerine uygulanan temel bileşen analizlerinden; kurumadde (%), kül (%), protein (%) ve yağ (%) değerleri incelendiğinde aynı süt örneklerinde olduğu gibi kurumadde, kül ve protein değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Ancak yağ değerlerine bakıldığında keçi sütleriyle üretilenlerde inek sütleriyle üretilenlere göre yağ miktarı daha fazla bulunmuştur ( $P\leq 0.05$ ) (Çizelge 2). Bu fark fermente ürünlerin üretiminde kullanılan sütlerin bileşim farkından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1. Süt örneklerinin genel bileşimi (ortalama±standart hata)

Table 1. General composition of milk samples (Mean±S.E)

Analizler/Analysis	İnek Sütü/Cow Milk	Keçi Sütü/Goat Milk
pH	6.63±0.01 <sup>a</sup>	6.50±0.01 <sup>b</sup>
Titrasyon Asitliği (%) / Titratable Acidity	0.23±0.02 <sup>b</sup>	0.39±0.02 <sup>a</sup>
Kurumadde (%) / Dry Matter	11.7±0.28 <sup>a</sup>	10.77±0.18 <sup>a</sup>
Kül/Ash (%)	0.45±0.02 <sup>a</sup>	0.40±0.01 <sup>a</sup>
Yağ/Fat (%)	3.05±0.07 <sup>b</sup>	3.55±0.07 <sup>a</sup>
Protein (%)	3.11±0.03 <sup>a</sup>	3.21±0.05 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Aynı satırda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P\leq 0.05$ ). S.H.: Standart Hata.

<sup>a-b</sup> Differences between the averages expressed in different lower case letters in the same row are significant ( $P\leq 0.05$ ). S.H.: Standard Error.

Çizelge 2. Probiyotik içeceklerin genel bileşimi (ortalama±standart hata)  
Table 2. General composition of probiotic drinks (Mean±S.E)

Örnekler/ <i>Samples</i>	Kurumadde (%) <i>Dry Matter</i>	Kül/ (%) <i>Ash</i>	Protein (%) <i>Protein</i>	Yağ (%) <i>Fat</i>
ABT <sub>i</sub>	10.88±0.21 <sup>a</sup>	0.40±0.07 <sup>a</sup>	3.01±0.03 <sup>a</sup>	3.15±0.07 <sup>b</sup>
ABT <sub>K</sub>	10.54±0.13 <sup>a</sup>	0.43±0.02 <sup>a</sup>	3.14±0.07 <sup>a</sup>	3.45±0.07 <sup>a</sup>
LA <sub>i</sub>	11.05±0.15 <sup>a</sup>	0.38±0.04 <sup>a</sup>	3.06±0.03 <sup>a</sup>	3.05±0.07 <sup>b</sup>
LA <sub>K</sub>	10.69±0.07 <sup>a</sup>	0.41±0.01 <sup>a</sup>	3.19±0.05 <sup>a</sup>	3.45±0.07 <sup>a</sup>
BB <sub>i</sub>	11.19±0.21 <sup>a</sup>	0.42±0.01 <sup>a</sup>	3.01±0.01 <sup>a</sup>	2.95±0.05 <sup>b</sup>
BB <sub>K</sub>	10.66±0.08 <sup>a</sup>	0.39±0.01 <sup>a</sup>	3.15±0.01 <sup>a</sup>	3.50±0.00 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup>Aynı sütunda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamaların arasındaki farklar önemlidir (P≤0.05).

S.H.: Standart Hata. İ:inek/*cow*, K:Keçi/*goat*

<sup>a-b</sup> Differences between the means expressed in different lower case letters in the same column are significant (P≤0.05).

S.H.: Standard Error.

Depolama süresi (30 günlük) boyunca incelenen pH ve titrasyon asitliği değerlerine bakıldığında depolama süresi ve ürün çeşidinin ayrı ayrı pH ve titrasyon asitliği üzerinde etkili olduğu görülmektedir (P≤0.05). Örnekler pH 4.8'e geldiğinde inkübatörden çıkarılmıştır, ancak bir günlük buzdolabında dinlendirme süresi içerisinde asitliğin bir miktar daha ilerlediği tespit edilmiştir. ABT<sub>i</sub>, ABT<sub>K</sub>, LA<sub>i</sub>, LA<sub>K</sub>, BB<sub>i</sub> ve BB<sub>K</sub> örneklerinin pH değerleri sırasıyla 4.60, 4.63, 4.56, 4.54, 4.58, 4.52 bulunmuştur. ABT karışık kültür ile üretilenlerin pH değerlerinin LA ve BB kültürle üretilenlerden daha yüksek olduğu, titrasyon asitliği değerlerinin ise LA ve BB kültürle üretilenlerden daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Örnekler arasındaki pH ve titrasyon asitliği farklılığının sebebinin kültür farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yerlikaya ve ark. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada *L. acidophilus*, *B. animalis* subsp. *lactis* ve *L. casei* karışık kültürleri ile probiyotik fermente içecek üretilmiş ve 30 günlük depolama boyunca 1. 10. 20. ve 30. günlerde analizleri yapılmıştır. pH'nın depolama süresinin 1. günü 4.27 ve 30. gününde 3.98 olduğu belirtilmiştir ve titrasyon asitliği değerlerinin 1. gün %0.75 ve 30. gün %0.83 olduğu ifade edilmiştir. Depolama süresi boyunca pH'nın düştüğü ve titrasyon asitliği değerlerinde de artış olduğu belirtilmiştir. Sezgin ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmada *L. acidophilus*+ *B. bifidum* (AB) ve *Acidophilus* + *Bifidobacterium* + *S. thermophilus* (ABT) içeren iki ayrı probiyotik

fermente içecek üretilmiş ve bu ürünlerin 21 günlük depolama süresinin 1., 7. ve 21. günlerinde titrasyon asitliği ve pH ölçümleri yapılarak depolama boyunca pH'ların düştüğü ifade edilmiştir. AB sütün pH'sı 1. gün 4.24 iken 21. günde 4.09'a düştüğü ve ABT sütün pH'sı 1. gün 4.33 iken 21. günde 4.25'e düştüğü belirtilmiştir. Analiz sonuçlarına göre titrasyon asitliğinin depolama boyunca arttığı ancak istatistiksel olarak önemli olmadığı ve örnekler arasında da farklılıkların olmadığı ifade edilmiştir.

Viskozite değerleri incelendiğinde tek başına ürün çeşitlerinin ve depolama süresinin istatistiksel olarak önemli bir etkisinin bulunmadığı (P>0.05), ancak ürün çeşidi ve depolama süresinin ortak etkisinin önemli olduğu (P≤0.05) belirlenmiştir (Çizelge 4). Depolamanın 1. gün sonuçlarına bakıldığında LA<sub>i</sub> (21.30 cP) örneğinin viskozitesinin diğerlerinden yüksek ve farklı olduğu (P≤0.05) belirlenmiştir. Depolamanın 15. gününde de ürünler arasında önemli farklılık olduğu (P≤0.05), fakat 30. günde ürünler arasında bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (P>0.05). Ayrıca keçi sütü ile üretilen probiyotik içeceklerin viskozite değerlerinin inek sütü ile üretilenlere göre az da olsa düşük olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebi keçi sütü ile üretilenlerin kurumaddesinin inek sütü ile üretilenlerin kurumaddesine göre daha düşük bulunmasından kaynaklanmış olabilir. Benzer sonuçlar Yerlikaya (2014b) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da belirlenmiştir.

Çizelge 3. Probiyotik içeceklerin titrasyon asitliği (%) (ortalama±standart hata)  
Table 3. Titratable acidity (%) of probiotic drinks (Mean±S.E)

Örnekler/Samples	Depolama Süresi/ Storage Time (Gün/Days)			Ortalama/Mean
	1. Gün/Day	15. Gün/Day	30. Gün/Day	
ABT <sub>İ</sub>	0.69±0.02	0.74±0.02	0.73±0.06	0.72±0.04 <sup>ab</sup>
ABT <sub>K</sub>	0.71±0.03	0.71±0.05	0.68±0.08	0.70±0.05 <sup>b</sup>
LA <sub>İ</sub>	0.72±0.03	0.78±0.02	0.76±0.005	0.75±0.03 <sup>a</sup>
LA <sub>K</sub>	0.74±0.05	0.77±0.04	0.76±0.07	0.76±0.05 <sup>a</sup>
BB <sub>İ</sub>	0.75±0.03	0.8±0.04	0.74±0.08	0.76±0.05 <sup>a</sup>
BB <sub>K</sub>	0.75±0.06	0.81±0.05	0.74±0.10	0.77±0.07 <sup>a</sup>
Ortalama / Mean	0.73±0.04 <sup>B</sup>	0.77±0.04 <sup>A</sup>	0.74±0.07 <sup>AB</sup>	

<sup>a-b</sup> Aynı sütunda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P≤0.05). İnek/cow, K:Keçi/goat

<sup>A-B</sup> Aynı satırda farklı büyük harfle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. (P≤0.05). S.H.: Standart Hata.

<sup>a-b</sup> Differences between the means expressed in different lower case letters in the same column are significant (P≤0.05).

<sup>A-B</sup> Differences between the means expressed in different capital letters on the same row are significant. (P≤0.05).S.H.: Standard Error.

Çizelge 4. Probiyotik içeceklerin viskozite (cP) değerleri (ortalama±standart hata)  
Table 4. Viscosity (cP) values of probiotic drinks (Mean±S.E)

Örnekler/Samples	Depolama Süresi/ Storage Time (Gün/Days)			Ortalama/Mean
	1. Gün/Day	15. Gün/Day	30. Gün/Day	
ABT <sub>İ</sub>	14.02±1.33 <sup>Aa</sup>	16.17±3.88 <sup>Abc</sup>	15.17±1.72 <sup>Aa</sup>	15.12±2.50
ABT <sub>K</sub>	12.1±1.02 <sup>Aa</sup>	12.40±1.65 <sup>Ac</sup>	12.11±2.79 <sup>Aa</sup>	12.20±1.78
LA <sub>İ</sub>	21.30±1.35 <sup>Ab</sup>	19.62±1.07 <sup>ABab</sup>	14.77±2.75 <sup>Ba</sup>	18.56±3.35
LA <sub>K</sub>	12.35±1.53 <sup>Aa</sup>	10.97±0.55 <sup>Ac</sup>	14.52±0.83 <sup>Aa</sup>	12.60±1.80
BB <sub>İ</sub>	11.12±1.88 <sup>Ba</sup>	22.50±9.59 <sup>Aa</sup>	15.92±2.53 <sup>Ba</sup>	16.51±7.17
BB <sub>K</sub>	14.97±1.73 <sup>Aa</sup>	12.55±0.28 <sup>Ac</sup>	12.77±0.59 <sup>Aa</sup>	13.43±1.49
Ortalama / Mean	14.30±3.69	15.70±5.72	14.21±2.28	

<sup>A-B</sup> Aynı satırda (depolama süresince) farklı büyük harfle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P≤0.05).

<sup>a-c</sup> Aynı sütunda (örnekler arası) farklı küçük harfle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. (P≤0.05). S.H.: Standart Hata İnek/cow, K:Keçi/goat

<sup>A-B</sup> Differences between means expressed in different capital letters on the same row (during storage) are significant (P≤0.05).

<sup>a-c</sup> Differences between means expressed in different lower case letters in the same column (between samples) are significant. (P≤0.05). S.H.: Standard Error

Serum ayrılması sonuçları incelendiğinde, örnekler üzerinde depolama süresinin değil örnek çeşitliliğinin farklılık yarattığı (P≤0.05) tespit edilmiştir (Çizelge 5). En yüksek serum ayrılması değerine sahip örnek 13.25 mL ile LA<sub>K</sub> örneği ve en düşük serum ayrılması değerine sahip örnek 11.54 mL ile ABT<sub>K</sub> örneğidir. Sezgin ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmada AB ve ABT ürünlerinin 21 günlük depolama süresinde 1., 7. ve 21. günlerinde serum ayrılması değerleri ölçülmüştür. AB ürününün serum ayrılması değerinin depolama boyunca 8.5-7.5 mL arasında, ABT ürününün serum ayrılması değerinin ise 8.38-7.48 mL arasında değiştiği saptanmıştır.

Laktoferrin sütte bulunan bir protein fraksiyonu olup antioksidan ve antikanserojen özellik gösterebilmektedir. Aynı zamanda patojen mikroorganizmalar üzerinde antimikrobiyal özellik göstererek patojenlerin yok edilmesini sağlayabilmektedir (Avcı ve Sel, 2004; Alkan, 2008; Tomita ve ark., 2009; Yılmaz ve Tosun, 2012). Sütlerde ve probiyotik fermente içeceklerde laktoferrin analizleri depolamanın ilk gününde gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda sütlerin laktoferrin düzeylerinin probiyotik içeceklerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). İnek sütü (133.81 µg/mL) ve keçi sütü (129.92 µg/mL) laktoferrin düzeyleri arasında bir

fark olmadığı ( $P>0.05$ ) belirlenmiştir. Ürünler arasında laktoferrin miktarları bakımından farklılık bulunmaktadır ( $P\leq 0.05$ ) ve en yüksek laktoferrin miktarına sahip örnek  $ABT_I$  ( $101.96 \mu\text{g/mL}$ ) iken en düşük laktoferrin miktarına sahip

örneğin  $ABT_K$  ( $25.04 \mu\text{g/mL}$ ) olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde inek sütü ile üretilen ürünlerin laktoferrin düzeylerinin keçi sütü ile üretilenlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5. Probiyotik içeceklerin serum ayrılması (mL) değerleri (ortalama±standart hata)

Table 5. Serum separation (mL) values of probiotic drinks (Mean±S.E)

Örnekler/Samples	Depolama Süresi/ Storage Time (Gün/Days)			Ortalama/Mean
	1. Gün/Day	15. Gün/Day	30. Gün/Day	
$ABT_I$	$12.37\pm 0.25$	$12.62\pm 0.25$	$12.50\pm 0.40$	$12.50\pm 0.30^b$
$ABT_K$	$11.50\pm 0.40$	$11.50\pm 0.40$	$11.62\pm 0.47$	$11.54\pm 0.39^c$
$LA_I$	$13.12\pm 0.25$	$13.12\pm 0.25$	$13.12\pm 0.25$	$13.08\pm 0.19^a$
$LA_K$	$13.25\pm 0.28$	$13.25\pm 0.28$	$13.25\pm 0.28$	$13.25\pm 0.26^a$
$BB_I$	$13.12\pm 0.25$	$13.12\pm 0.25$	$13.25\pm 0.28$	$13.16\pm 0.24^a$
$BB_K$	$12.12\pm 0.75$	$11.87\pm 0.25$	$12.50\pm 0.40$	$12.16\pm 0.53^b$
Ortalama/Mean	$12.58\pm 0.74$	$12.58\pm 0.73$	$12.70\pm 0.67$	

<sup>a-b</sup>Aynı sütunda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P\leq 0.05$ ). S.H.: Standart Hata. İ:inek/cow, K:Keçi/goat

<sup>a-b</sup> Differences between the means expressed in different lower case letters in the same column are significant ( $P\leq 0.05$ ). S.H.: Standard Error.

ACE inhibitör aktivitesi ölçümü ürünlerde depolamanın ilk gününde gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında ACE inhibitör aktivitesinin inek sütü ile üretilenlerde keçi sütü ile üretilenlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 6). Kültür çeşitleri arasında farklılık olmadığı ( $P>0.05$ ), süt türlerinden kaynaklı farklılık olduğu ( $P\leq 0.05$ ) ifade edilebilir.

ACE inhibitor aktivitesi ile ilgili inek sütünden üretilen ürünlerde yapılan çalışmalarda *S. thermophilus*, *L. acidophilus* ve *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*'le üretilen örneğin % 92.23 aktiviteye sahip olduğu (Şanlı ve ark., 2016), *B. bifidum* ile üretilen örneğin %94, *L. helveticus* ile üretilen örneğin %33.27 inhibitör aktivitesine sahip olduğu (Gonzalez-Gonzalez ve ark., 2013) belirtilmiştir. Minervini ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada keçi sütünden *S. thermophilus* + *L. casei* + *L. helveticus* karışık kültürle üretilen örneğin %82 inhibitör aktivitesine sahip olduğu belirtilmiştir.

Probiyotik fermente ürünlere ilişkin uçucu bileşen analizleri depolamanın ilk günü gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda

12 adet uçucu bileşen tespit edilmiş ve bu uçucu bileşenlerden 9 tanesi tüm probiyotik fermente içecek örneklerinde belirlenmiştir. Bu bileşenlerin 2,3-butandion (diasetil), asetik asit, 2,3-pentanedion (asetil propiyonil), 2-bütandiole 3-hidroksi (asetoin), bütirik asit, 2-heptanon, hekzanoik asit, d-limonen ve nonanal olduğu saptanmıştır (Çizelge 7). Diğer uçucu bileşenlerden 3-metil bütirik asit  $LA_I$ ,  $LA_K$ ,  $BB_I$  ve  $BB_K$  örneklerinde, 2-nonanon  $ABT_K$ ,  $LA_K$  ve  $BB_K$  örneklerinde ve oktanoik asit ise  $ABT_K$  ve  $LA_K$  örneklerinde tespit edilmiştir. Diasetilin en yüksek  $ABT_I$  ( $15.21 \mu\text{g}/100 \text{g}$ ) örneğinde, asetik asitin en yüksek  $BB_K$  ( $127.61 \mu\text{g}/100 \text{g}$ ) ve aynı zamanda asetik asitin probiyotik fermente içeceklerde en fazla bulunan uçucu bileşen olduğu tespit edilmiştir.

Uçucu bileşen olarak 2,3-pentandion bakımından örnekler arasında fark bulunmamakla beraber en fazla  $LA_I$  ( $3.82 \mu\text{g}/100 \text{g}$ ) örneğinde bulunduğu görülmüştür. Bütirik asitin en yüksek  $BB_I$  ( $24.14 \mu\text{g}/100 \text{g}$ )'da olduğu ve 3-metil bütirik asitin ise  $ABT$  örneklerinde belirlenmediği görülmektedir.  $LA_I$ ,  $LA_K$ ,  $BB_I$  ve  $BB_K$  örneklerinden en fazla 3-metil bütirik asit tespit edilenler ise keçi sütü ile üretilenlerdir.

Çizelge 6. Probiyotik içeceklerin laktoferrin ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) ve Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim (ACE) inhibitör aktivitesi (%) değerleri (ortalama $\pm$ standart hata)Table 6. Lactoferrin ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) and angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitory activity (%) values of Probiotic drinks (Mean $\pm$ S.E)

Örnekler/Samples	Laktoferrin/Lactoferrin	ACE İnhibitör Aktivitesi ACE Inhibitory Activity
ABT <sub>İ</sub>	101.96 $\pm$ 6.98 <sup>ab</sup>	91.14 $\pm$ 3.11 <sup>a</sup>
ABT <sub>K</sub>	25.04 $\pm$ 2.65 <sup>c</sup>	63.70 $\pm$ 6.29 <sup>b</sup>
LA <sub>İ</sub>	72.88 $\pm$ 5.46 <sup>bc</sup>	92.16 $\pm$ 3.46 <sup>a</sup>
LA <sub>K</sub>	38.27 $\pm$ 9.57 <sup>c</sup>	68.50 $\pm$ 2.30 <sup>b</sup>
BB <sub>İ</sub>	71.16 $\pm$ 9.70 <sup>bc</sup>	90.90 $\pm$ 4.48 <sup>a</sup>
BB <sub>K</sub>	69.68 $\pm$ 17.26 <sup>bc</sup>	70.42 $\pm$ 2.92 <sup>b</sup>
İnek Sütü / Cow Milk	133.81 $\pm$ 2.51 <sup>a</sup>	
Keçi Sütü / Goat Milk	129.92 $\pm$ 22.47 <sup>a</sup>	

<sup>a-c</sup>Aynı sütunda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P\leq 0.05$ ).

S.H.: Standart Hata. İ:inek/cow, K:Keçi/goat

<sup>a-c</sup> Differences between the means expressed in different lower case letters in the same column are significant ( $P\leq 0.05$ ).

S.H.: Standard Error.

Çizelge 7. Probiyotik içeceklerde bulunan bazı uçucu bileşenler ( $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) (ortalama $\pm$ standart hata)Table 7. Some volatile components found in probiotic drinks ( $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) (Mean $\pm$ Standard error)

Bileşenler /Components	Probiyotik İçecek/ Probiotic Drinks					
	ABT <sub>İ</sub>	ABT <sub>K</sub>	LA <sub>İ</sub>	LA <sub>K</sub>	BB <sub>İ</sub>	BB <sub>K</sub>
2,3- Butandion (Diasetil)	15.21 $\pm$ 1.61 <sup>a</sup>	8.58 $\pm$ 2.96 <sup>ab</sup>	8.35 $\pm$ 0.36 <sup>ab</sup>	5.28 $\pm$ 1.82 <sup>b</sup>	7.22 $\pm$ 1.40 <sup>ab</sup>	12.03 $\pm$ 2.83 <sup>ab</sup>
Asetik asit	111.49 $\pm$ 18.36 <sup>ab</sup>	66.43 $\pm$ 16.07 <sup>ab</sup>	69.29 $\pm$ 8.26 <sup>ab</sup>	61.15 $\pm$ 6.92 <sup>b</sup>	79.84 $\pm$ 18.22 <sup>ab</sup>	127.61 $\pm$ 12.78 <sup>a</sup>
2,3- Pentandion	1.78 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	3.56 $\pm$ 0.79 <sup>a</sup>	3.82 $\pm$ 0.38 <sup>a</sup>	3.47 $\pm$ 1.19 <sup>a</sup>	3.27 $\pm$ 0.66 <sup>a</sup>	2.55 $\pm$ 0.68 <sup>a</sup>
2-bütanon, 3-hidroksi (Asetoin)	9.06 $\pm$ 1.72 <sup>ab</sup>	8.97 $\pm$ 0.68 <sup>ab</sup>	4.66 $\pm$ 0.63 <sup>b</sup>	8.61 $\pm$ 1.52 <sup>ab</sup>	11.6 $\pm$ 1.78 <sup>a</sup>	11.82 $\pm$ 1.28 <sup>a</sup>
Bütirik asit	14.11 $\pm$ 0.66 <sup>a</sup>	10.71 $\pm$ 3.45 <sup>a</sup>	20.22 $\pm$ 4.64 <sup>a</sup>	11.18 $\pm$ 7.13 <sup>a</sup>	24.14 $\pm$ 3.83 <sup>a</sup>	16.53 $\pm$ 2.95 <sup>a</sup>
3-metil bütirik asit	-	-	3.55 $\pm$ 0.87 <sup>c</sup>	27.93 $\pm$ 5.08 <sup>ab</sup>	12.01 $\pm$ 2.67 <sup>bc</sup>	51.93 $\pm$ 8.39 <sup>a</sup>
2-Heptanon	0.43 $\pm$ 0.16 <sup>ab</sup>	1.05 $\pm$ 0.27 <sup>a</sup>	0.45 $\pm$ 0.04 <sup>ab</sup>	0.97 $\pm$ 0.17 <sup>a</sup>	0.22 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>	0.98 $\pm$ 0.07 <sup>a</sup>
Hekzanoik asit	19.57 $\pm$ 8.08 <sup>b</sup>	38.70 $\pm$ 8.55 <sup>ab</sup>	52.32 $\pm$ 23.98 <sup>ab</sup>	56.72 $\pm$ 14.00 <sup>ab</sup>	42.51 $\pm$ 9.94 <sup>ab</sup>	101.98 $\pm$ 22.65 <sup>a</sup>
D-Limonen	0.49 $\pm$ 0.17 <sup>a</sup>	0.68 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	0.51 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	1.09 $\pm$ 0.30 <sup>a</sup>	0.62 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	0.41 $\pm$ 0.14 <sup>a</sup>
2-Nonanon	-	0.27 $\pm$ 0.22 <sup>a</sup>	-	0.31 $\pm$ 0.23 <sup>a</sup>	-	0.21 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>
Nonanal	0.10 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>	0.25 $\pm$ 0.09 <sup>a</sup>	0.16 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	0.31 $\pm$ 0.14 <sup>a</sup>	0.24 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	0.15 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>
Oktanoik asit	-	2.72 $\pm$ 2.72 <sup>a</sup>	-	1.56 $\pm$ 1.56 <sup>a</sup>	-	-

<sup>a-c</sup>Aynı satırda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P\leq 0.05$ ). S.H.: Standart Hata. İ:inek/cow, K:Keçi/goat

<sup>a-c</sup> Differences between the means expressed in different lower case letters in the same row are significant ( $P\leq 0.05$ ).

S.H.: Standard Error.

Örneklerde saptanan 2-heptanonun en fazla ABT<sub>K</sub> (1.05  $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) örneğinde bulunduğu ve keçi sütü ile üretilen örneklerde inek sütü ile üretilenlere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Asetik asitten sonra örneklerde en fazla bulunan bileşen hekzanoik asittir. En fazla hekzanoik asit bulunan örnek BB<sub>K</sub> (101.98  $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) ve en fazla D-limonen bulunan örnek LA<sub>K</sub> (1.09  $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) örneğidir.



Uçucu bileşenlerden 2-nonanon sadece keçi sütü ile üretilen probiyotik fermente içeceklerde tespit edilmiş olup oktanoik asitin ABT<sub>K</sub> ve LA<sub>K</sub> örneklerinde daha yüksek oranda bulunduğu görülmüştür. Oktanoik asit özellikle keçi sütleri için karakterisitik bir bileşendir.

Zareba ve ark., (2012) tarafından *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* ile üretilen probiyotik fermente içeceğin uçucu bileşen analizi gerçekleştirilmiş olup tespit edilen uçucu bileşenler asetik asit, 2-bütanon, 2-pentanon, bütirik asit, asetoin, 2-heptanon ve 2-nonanon olarak belirlenmiştir. Bu bileşiklerden en fazla bulunan ise asetik asittir.

Tanımlayıcı duyu analizi için; pişmiş, kremamsı, fermente, hayvansı koku, sütümsü, yavan ve temel tatlardan ekşi, tatlı, tuzlu, buruk terimleri belirlenmiştir. Her bir özellik için depolamanın 1., 15. ve 30. günlerinde örneklerin duyu analizi yapılmıştır (Çizelge 8). Depolama süresi boyunca algılanan pişmiş aromanın arttığı, kremamsı ve fermente aroma değerlerinde artış ve azalışlar olduğu gözlenmiştir. Hayvansı kokunun inek sütü ile üretilenlerde algılanmadığı, ancak keçi sütü ile üretilenlerin tümünde depolama boyunca belirlendiği tespit edilmiştir.

Çizelge 8. Probiyotik içeceklerin tanımlayıcı lezzet özellikleri (ortalama±standart hata)  
Table 8. Descriptive flavor properties of probiotic drinks (Mean±S.E)

Örnekler/ <i>Samples</i>	Depolama Süresi/ <i>Storage Time</i> (Gün/ <i>Days</i> )			Ortalama/ <i>Mean</i>
	1. Gün/ <i>Day</i>	15. Gün/ <i>Day</i>	30. Gün/ <i>Day</i>	
<i>Pişmiş/ Cooked</i>				
ABT <sub>I</sub>	3.14±0.53	3.28±0.82	3.28±0.46	3.23±0.61
ABT <sub>K</sub>	3.28±0.61	3.14±0.53	3.42±0.51	3.28±0.55
LA <sub>I</sub>	2.92±0.99	3.17±0.31	3.64±0.63	3.25±0.75
LA <sub>K</sub>	2.57±0.64	2.92±0.26	3.42±0.64	2.97±0.64
BB <sub>I</sub>	2.50±0.51	3.14±0.36	3.35±0.63	3.00±0.62
BB <sub>K</sub>	2.64±0.63	3.00±0.93	3.21±0.69	2.95±0.62
Ortalama/ <i>Mean</i>	2.84±0.71 <sup>C</sup>	3.11±0.48 <sup>B</sup>	3.39±0.60 <sup>A</sup>	
<i>Kremamsı/ Creamy</i>				
Örnekler/ <i>Samples</i>	1. Gün/ <i>Day</i>	15. Gün/ <i>Day</i>	30. Gün/ <i>Day</i>	Ortalama/ <i>Mean</i>
ABT <sub>I</sub>	3.60±1.00 <sup>Aab</sup>	4.17±1.03 <sup>Aa</sup>	3.71±1.06 <sup>Aab</sup>	3.83±1.03
ABT <sub>K</sub>	3.57±0.99 <sup>Aab</sup>	3.78±0.57 <sup>Aab</sup>	4.25±0.93 <sup>Aa</sup>	3.86±0.88
LA <sub>I</sub>	3.03±0.79 <sup>Bb</sup>	3.78±0.80 <sup>Aab</sup>	3.39±0.56 <sup>ABab</sup>	3.40±0.77
LA <sub>K</sub>	3.21±0.57 <sup>Aab</sup>	3.35±0.63 <sup>Aab</sup>	3.14±0.94 <sup>Ab</sup>	3.23±0.72
BB <sub>I</sub>	3.96±0.41 <sup>Aa</sup>	3.28±0.61 <sup>ABb</sup>	3.03±0.74 <sup>Bb</sup>	3.42±0.71
BB <sub>K</sub>	3.60±0.62 <sup>Aab</sup>	3.07±0.47 <sup>Ab</sup>	3.28±0.72 <sup>Ab</sup>	3.32±0.64
Ortalama/ <i>Mean</i>	3.50±0.80	3.57±0.78	3.47±0.91	
<i>Fermente/ Fermented</i>				
Örnekler/ <i>Samples</i>	1. Gün/ <i>Day</i>	15. Gün/ <i>Day</i>	30. Gün/ <i>Day</i>	Ortalama/ <i>Mean</i>
ABT <sub>I</sub>	5.10±0.92 <sup>Aa</sup>	5.75±0.64 <sup>Aa</sup>	5.21±1.76 <sup>Ab</sup>	5.35±1.21
ABT <sub>K</sub>	4.50±0.75 <sup>Ba</sup>	5.21±0.97 <sup>ABab</sup>	5.64±1.19 <sup>Aab</sup>	5.11±1.08
LA <sub>I</sub>	5.00±1.17 <sup>Ba</sup>	4.32±1.26 <sup>Bb</sup>	6.53±1.21 <sup>Aa</sup>	5.28±1.51
LA <sub>K</sub>	4.89±1.21 <sup>ABa</sup>	4.35±1.27 <sup>Bb</sup>	5.50±0.85 <sup>Aab</sup>	4.91±1.19
BB <sub>I</sub>	5.64±0.63 <sup>Aa</sup>	4.35±0.92 <sup>Bb</sup>	6.00±1.56 <sup>Aab</sup>	5.33±1.30
BB <sub>K</sub>	5.57±0.85 <sup>ABa</sup>	4.78±1.42 <sup>Bab</sup>	6.25±1.42 <sup>Aab</sup>	5.53±1.37
Ortalama/ <i>Mean</i>	5.11±1.00	4.79±1.20	5.85±1.40	

Çizelge 8. devam  
Table 8. continuation

Örnekler/ <i>Samples</i>	Depolama Süresi/ <i>Storage Time</i> (Gün/ <i>Days</i> )			Ortalama/ <i>Mean</i>
	1. Gün/ <i>Day</i>	15. Gün/ <i>Day</i>	30. Gün/ <i>Day</i>	
<i>Hayvansı/ Animal Like</i>				
ABT <sub>İ</sub>	-	-	-	-
ABT <sub>K</sub>	4.71±1.78 <sup>Aa</sup>	3.71±0.99 <sup>Ba</sup>	3.53±0.94 <sup>Ba</sup>	3.98±1.37
LA <sub>İ</sub>	-	-	-	-
LA <sub>K</sub>	2.14±1.02 <sup>Ab</sup>	2.67±0.95 <sup>Aa</sup>	2.42±1.43 <sup>Ab</sup>	2.41±1.15
BB <sub>İ</sub>	-	-	-	-
BB <sub>K</sub>	2.28±0.67 <sup>Ab</sup>	3.10±1.93 <sup>Aa</sup>	2.39±1.79 <sup>Ab</sup>	2.59±1.57
Ortalama/ <i>Mean</i>	1.52±1.94	1.58±1.87	1.39±1.75	
<i>Sütümsü/ Milky</i>				
Örnekler/ <i>Samples</i>	1. Gün/ <i>Day</i>	15. Gün/ <i>Day</i>	30. Gün/ <i>Day</i>	Ortalama/ <i>Mean</i>
ABT <sub>İ</sub>	3.03±0.77	3.25±1.39	2.67±0.77	2.98±1.02 <sup>ab</sup>
ABT <sub>K</sub>	2.78±0.77	3.28±0.91	3.00±0.65	3.02±0.79 <sup>ab</sup>
LA <sub>İ</sub>	2.78±1.20	3.64±0.92	3.14±1.00	3.19±1.08 <sup>a</sup>
LA <sub>K</sub>	2.32±0.91	2.21±0.69	2.53±1.11	2.35±0.91 <sup>c</sup>
BB <sub>İ</sub>	2.53±0.97	3.14±1.08	2.78±0.89	2.82±0.99 <sup>abc</sup>
BB <sub>K</sub>	2.50±0.65	2.64±0.63	2.50±0.94	2.54±0.73 <sup>bc</sup>
Ortalama/ <i>Mean</i>	2.66±0.90 <sup>B</sup>	3.02±1.05 <sup>A</sup>	2.77±0.91 <sup>AB</sup>	
<i>Yavan/Bland</i>				
Örnekler/ <i>Samples</i>	1. Gün/ <i>Day</i>	15. Gün/ <i>Day</i>	30. Gün/ <i>Day</i>	Ortalama/ <i>Mean</i>
ABT <sub>İ</sub>	0.57±0.78 <sup>Aab</sup>	0.53±0.63 <sup>ABa</sup>	0.07±0.26 <sup>Ba</sup>	0.39±0.62
ABT <sub>K</sub>	0.85±1.09 <sup>Aa</sup>	0.50±0.51 <sup>ABa</sup>	0.03±0.13 <sup>Bb</sup>	0.46±0.76
LA <sub>İ</sub>	-	0.64±0.53 <sup>Aa</sup>	0.25±0.42 <sup>ABa</sup>	0.29±0.46
LA <sub>K</sub>	-	0.67±0.42 <sup>Aa</sup>	1.14±0.69 <sup>Ab</sup>	0.60±0.65
BB <sub>İ</sub>	-	0.21±0.42 <sup>ABa</sup>	0.67±0.79 <sup>Ab</sup>	0.29±0.58
BB <sub>K</sub>	-	0.21±0.42 <sup>Aa</sup>	1.14±0.53 <sup>Aa</sup>	0.45±0.63
Ortalama/ <i>Mean</i>	0.23±0.63	0.46±0.51	0.55±0.69	

<sup>a-c</sup> Aynı sütunda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Aynı satırda farklı büyük harfle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. ( $P \leq 0.05$ ). S.H.: Standart Hata. İ:inek/*cow*, K:Keçi/*goat*, - : belirlenmedi

<sup>a-c</sup> Differences between the means expressed in different lower case letters in the same column are significant ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Differences between the means expressed in different capital letters in the same line are significant. ( $P \leq 0.05$ ). S.H.: Standard Error. - : not determined

Temel tatlardan ekşi tat özelliği bakımından keçi sütü ile üretilen probiyotik fermente içeceklerin inek sütü ile üretilenlere göre daha ekşi algılandığı belirlenmiştir. Genel olarak tatlı tat algısının inek sütü ile üretilen probiyotik fermente içeceklerde keçi sütü ile üretilenlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En düşük tuzluluğa sahip probiyotik fermente içecekler inek sütü ile

üretilenler olmakla beraber aralarında istatistiksel olarak fark bulunmadığı ( $P > 0.05$ ) tespit edilmiştir. Tuzluluğun depolama boyunca arttığı görülmektedir. Buruk tadı en yüksek olan örneklerin keçi sütü kullanılarak üretilenler olduğu ve depolama boyunca buruk tadın azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Probiyotik içeceklerin tanımlayıcı tat özellikleri (ortalama±standart hata)  
 Table 9. Descriptive taste properties of probiotic drinks (Mean±S.E)

Örnekler/ <i>Samples</i>	Depolama Süresi/ <i>Storage time</i> (Gün/ <i>Day</i> )			Ortalama/ <i>Mean</i>
	1. Gün/ <i>Day</i>	15. Gün/ <i>Day</i>	30. Gün/ <i>Day</i>	
<i>Ekşi/Sour</i>				
ABT <sub>i</sub>	1.14±0.53 <sup>Ab</sup>	1.07±0.61 <sup>Ab</sup>	1.25±0.64 <sup>Ab</sup>	1.15±0.58
ABT <sub>K</sub>	1.28±0.82 <sup>Ab</sup>	1.78±0.77 <sup>Aab</sup>	1.39±0.40 <sup>Ab</sup>	1.48±0.71
LA <sub>i</sub>	1.71±0.46 <sup>Bab</sup>	1.17±0.50 <sup>Bb</sup>	2.42±0.58 <sup>Aa</sup>	1.77±0.72
LA <sub>K</sub>	2.21±0.77 <sup>Aa</sup>	2.00±0.51 <sup>Aa</sup>	2.50±0.75 <sup>Aa</sup>	2.23±0.70
BB <sub>i</sub>	1.28±0.42 <sup>Bb</sup>	1.57±0.64 <sup>Bab</sup>	2.28±0.75 <sup>Aa</sup>	1.71±0.74
BB <sub>K</sub>	2.46±0.63 <sup>Aa</sup>	2.25±0.61 <sup>Aa</sup>	2.53±1.44 <sup>Aa</sup>	2.41±0.96
Ortalama / <i>Mean</i>	1.68±0.79	1.64±0.73	2.06±0.96	
<i>Tatlı/Sweet</i>				
ABT <sub>i</sub>	1.50±0.43 <sup>Aa</sup>	1.96±0.60 <sup>Aa</sup>	1.89±0.76 <sup>Aa</sup>	1.78±0.63
ABT <sub>K</sub>	0.96±0.36 <sup>Aa</sup>	1.03±0.41 <sup>Ab</sup>	0.82±0.54 <sup>Ac</sup>	0.94±0.44
LA <sub>i</sub>	1.42±0.38 <sup>Aab</sup>	1.25±0.47 <sup>Ab</sup>	1.35±0.60 <sup>Aabc</sup>	1.34±0.48
LA <sub>K</sub>	0.89±0.28 <sup>Bb</sup>	0.78±0.25 <sup>Bb</sup>	1.64±0.49 <sup>Aa</sup>	1.10±0.52
BB <sub>i</sub>	1.75±0.72 <sup>Aa</sup>	0.95±0.50 <sup>Bb</sup>	1.50±0.70 <sup>Aab</sup>	1.40±0.72
BB <sub>K</sub>	0.85±0.23 <sup>Ab</sup>	0.75±0.42 <sup>Ab</sup>	0.96±0.90 <sup>Ac</sup>	0.85±0.58
Ortalama / <i>Mean</i>	1.23±0.54	1.12±0.60	1.36±0.76	
<i>Tuzlu/Salty</i>				
ABT <sub>i</sub>	0.60±0.48	0.75±0.47	0.46±0.36	0.60±0.44 <sup>c</sup>
ABT <sub>K</sub>	1.78±0.42	1.82±0.74	2.10±0.28	1.90±0.53 <sup>a</sup>
LA <sub>i</sub>	0.73±0.54	0.77±0.37	0.92±0.54	0.81±0.49 <sup>c</sup>
LA <sub>K</sub>	1.00±0.50	1.67±0.57	1.64±0.92	1.44±0.74 <sup>b</sup>
BB <sub>i</sub>	0.67±0.42	0.78±0.32	1.00±0.75	0.82±0.53 <sup>c</sup>
BB <sub>K</sub>	1.21±0.67	1.60±0.40	1.50±0.58	1.44±0.57 <sup>b</sup>
Ortalama / <i>Mean</i>	1.00±0.64 <sup>B</sup>	1.23±0.67 <sup>A</sup>	1.27±0.80 <sup>A</sup>	
<i>Buruk/Astringent</i>				
ABT <sub>i</sub>	0.57±0.43	0.28±0.25	0.03±0.13	0.29±0.36 <sup>c</sup>
ABT <sub>K</sub>	0.75±0.47	1.03±0.60	0.64±0.23	0.80±0.48 <sup>b</sup>
LA <sub>i</sub>	0.57±0.54	0.62±0.48	0.41±0.41	0.53±0.48 <sup>cb</sup>
LA <sub>K</sub>	1.60±0.62	1.14±0.49	1.10±0.52	1.28±0.58 <sup>a</sup>
BB <sub>i</sub>	0.67±0.50	0.67±0.46	0.30±0.39	0.55±0.48 <sup>cb</sup>
BB <sub>K</sub>	1.28±0.57	1.03±0.53	1.17±0.31	1.16±0.48 <sup>a</sup>
Ortalama / <i>Mean</i>	0.91±0.65 <sup>A</sup>	0.80±0.55 <sup>A</sup>	0.61±0.54 <sup>B</sup>	

<sup>a-c</sup> Aynı sütunda farklı küçük harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P≤0.05).

<sup>A-B</sup> Aynı satırda farklı büyük harfle ifade edilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. (P≤0.05). S.H.: Standart Hata. İ:inek/*cow*, K:Keçi/*goat*

<sup>a-c</sup> Differences between the means expressed in different lower case letters in the same column are significant (P≤0.05).

<sup>A-B</sup> Differences between the means expressed in different capital letters in the same row are significant (P≤0.05). S.H.: Standard Error.

Görünüş, kıvam ve tat-koku özellikleri bakımından tüketiciler tarafından yapılan duyuşal değerlendirmeler sonucunda örneklerin görünüş puanları arasında önemli fark olmadığı ve değerlerin 6.21-7.01 arasında değiştiği saptanmıştır. Tat-koku açısından ise ABT<sub>i</sub> (6.26) ve LA<sub>i</sub> (5.90) örneklerinin diğerlerinden daha yüksek puan aldığı görülmüştür. Diğer bir ifadeyle

keçi sütü kullanılan ürünlerin beğenisinin inek sütü ile üretilenlere göre düşük olduğu belirlenmiş olup bunun nedenin tanımlayıcı duyuşal analiz sonuçlarında da görüldüğü gibi keçi sütünün kendine özgü hayvansı kokusundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, yapılan çalışmada hammadde olarak inek ve keçi sütünde fermantasyon amacıyla seçilmiş olan probiyotik kültürlerin kullanımı son ürünün fizikokimyasal ve duyuşsal özelliklerinde farklılıklara neden olmuştur. Üretilen probiyotik ürünlerin fonksiyonel gıda niteliği taşıması ve ürün çeşitliliği konusunda sektöre alternatif yeni ürün olarak kazandırılması açısından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda bazı önerilerde bulunmak gerekirse: Keçi sütü tüketiciler tarafından inek sütüne göre daha az beğenildiğinden, keçi ve inek sütünden belirli oranlarda karışım hazırlanarak alternatif ürünler oluşturulabilir, farklı kültürler veya karışım kültürler birlikte kullanılabilir, meyve veya çeşitli aroma maddeleri kullanılarak da ürün çeşitliliği artırılabilir.

### TEŞEKKÜR

Bu makale Duygu Nalbant'ın Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi BAP-FYL-2016-980 nolu proje kapsamında desteklenen "İnek ve Keçi Sütü Kullanılarak Üretilen Bazı Probiyotik Ürünlerin Karakteristik Özelliklerinin Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans tezinden (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, YÖK Tez No: 480522) üretilmiştir.

### KAYNAKLAR

Alkan E., 2008. Laktoferrin ve Gıdalarda Kullanımı. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi*, 10 (5): 31-38.

Arnold D., Di Biase A. M., Marchetti M., Pietrantoni A., Valenti P., Seganti L., 2002. Antiadenovirus Activity of Milk Proteins: Lactoferrin Prevents Viral Infection. *Antivir Res*, 53: 153-158.

Atamer M., Sezgin E., 1986. Yoğurtlarda Kurumadde Artırımının Pıhtının Fiziksel Özelliklerine Etkisi, *Gıda Dergisi*, 11: 327-331.

Avcı G., Sel T., 2004. Laktasyon Periyodundaki Ankara Keçilerinde Süt ve Serum. *Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 51: 181-187.

Avcı G., 2005. Biyoaktif Bir Glikoprotein Olan Laktoferrinin Biyokimyasal Özellikleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, (1-2): 61-70.

Avşar Y.K., Karagül Yüceer Y., Drake M.A., Singh T.K., Yoon Y., Cadwallader K.R., 2004. Characterization of Nutty Flavor in Cheddar Cheese. *J Dairy Sci*, 87: 1999-2010.

Başpınar E., Mendeş M., Çamdeviren H., 2000. Multidimensional Scaling Analysis and Its Usage. *Biyoteknoloji (KUKEM)*, 24: 89-98.

Bradley Jr.R.L., Arnold Jr.E., Barbano D.M., Semerad R.G., Smith D.E., Vines B.K., 1992. Chemical and Physical Methods. In Standard Methods for the Examination of Dairy Products, Ed: Marshall, R.T., *American Public Health Association*, Washington D.C., 433-531.

Chen P.W., Mao F.C., 2004. Detection of Lactoferrin in Bovine and Goat Milk by Enzyme Linked Immunosorbent Assay. *J Food Drug Anal*, 12 (2): 133-139.

Danowski K., Gross J. J., Meyer H. H. and Kliem H., 2012. Effects of Induced Energy Deficiency on Lactoferrin Concentration in Milk and the Lactoferrin Reaction of Primary Bovine Mammary Epithelial Cells in Vitro. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 97: 647-655.

Dupont D., Arnould C., Rolet-Repecaud O., Duboz G., Faurie F., Martin B., Beuvier E., 2006. Determination of Bovine Lactoferrin Concentrations in Cheese with Specific Monoclonal Antibodies. *Int Dairy J*, 16: 1081-1087.

Erdmann K., Cheung B.W.Y., Schröder H., 2008. The Possible Roles of Food-Derived Bioactive Peptides in Reducing the Risk of Cardiovascular Disease. *J Nutr Biochem*, 19: 643-654.

Gonzalez-Gonzalez C., Gibson T., Jauregi P., 2013. Novel Probiotic-Fermented Milk with Angiotensin I-Converting Enzyme Inhibitory Peptides Produced by *Bifidobacterium Bifidum* MF 20/5. *Int J Food Microbiol*, 167: 131-137.

Hara K., Ikeda M., Saito S., Matsumoto S., Numata K., Kato N., Tanaka K., Sekihara H., 2002. Lactoferrin Inhibits Hepatitis B Virus

- Infection in Cultured Human Hepatocytes. *Hepatol Res*, 24: 228-235.
- Harmsen M.C., Swart P.J., de Bethune M.P., Pauwels R., de Clercq E., The T.H., Meijer D.K., 1995. Antiviral Effects of Plasma and Milk Proteins: Lactoferrin Shows Potent Activity Against Both Human Immunodeficiency Virus and Human Cytomegalovirus Replication in Vitro. *The J Infec Dis*, 172: 380- 388.
- Hernandez-Ledesma B., Amigo L., Ramos M., Recio I., 2004. Angiotensin Converting Enzyme Inhibitory Activity in Commercial Fermented Products. Formation of Peptides under Simulated Gastrointestinal Digestion. *J Agric Food Chem*, 52 (6): 1504-1510.
- Ikeda M., Nozakia A., Sugiyama K., Tanaka, T., Naganuma A., Tanaka K., Sekihara H., Shimotohno K., Saito M., Kato N., 2000. Characterization of antiviral activity of lactoferrin against hepatitis C virus infection in human cultured cells. *Virus Research*, 66 (1): 51-63.
- İşleten M., Karagül-Yüceer Y., 2006. Effects of Dried Dairy Ingredients on Physical and Sensory Properties of Nonfat Yogurt. *J Dairy Sci*, 89: 2865-2872.
- Kezer G., 2013. İnek ve Keçi Sütü Karışımından Yapılan Kefirlerin Fizikokimyasal, Mikrobiyal ve Duyusal Özellikleri Üzerine Yağ İkame Maddelerinin Etkisi.Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Samsun.
- Kruskal J.B., 1964. Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of Fit to a Nonmetric Hypothesis. *Psychometrika*, 29: 1-27.
- Marchetti M., Superti F., Ammendolia M.G., Rossi P., Valenti P., Seganti L., 1999. Inhibition of Poliovirus Type 1 Infection by Iron-, Manganese-, and Zinc-Saturated Lactoferrin. *Med Microbiol Immunol*, 187: 199-204.
- Masuda O., Nakamura Y., Takano T., 1996. Antihypertensive Peptides Are Present In 62 Aorta After Oral Administration of Sour Milk Containing These Peptides to Spontaneously Hypertensive Rats. *J Nutr*, 126 (12): 3063-3068.
- Meilgaard M., Civille G.V., Carr B.T., 1999. *Descriptive Analysis Techniques, Sensory Evaluation Techniques*, 3. Edition CRC Press, Inc. Boca Raton, FL., p. 387.
- Miguel M., Contreras M.M., Recio I., Aleixandre A., 2009. ACE-inhibitory and Antihypertensive Properties of a Bovine Casein Hydrolysate. *Food Chem*, 112: 211-214.
- Minervini F., Bilancia M.T., Siragusa S., Gobbetti M., Caponio F., 2009. Fermented Goats' Milk Produced with Selected Multiple Starters as a Potentially Functional Food. *Food Microbiol (Lond)*, 26: 559-564.
- Murphy M. E., Kariwa H., Mizutani T., Yoshimatsu K., Arikawa J., Takashima I., 2000. In Vitro Antiviral Activity of Lactoferrin and Ribavirin Upon Hantavirus. *Arch Virol*, 145: 1571-1582.
- NEN, 1969. Netherlands Standard. Butyrometric Determination of the Fat Content of Cheese (Gerber van Gulik Method), *Neth Milk Dairy J*, 23: 214-220.
- Sanchez L., Peiro J.M., Castillo H., Perez M.D., Ena J.M., Calvo M., 1992. Kinetic Parameters for Denaturation of Bovine Milk Lactoferrin. *J Food Sci*, 57 (4): 873-879.
- Sezgin, E., Yıldırım, Z., Karagül, Y. 1996. *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium bifidum* Kullanılarak Hazırlanan Fermente Süt Ürünlerinin İncelenmesi. *Turk J Biol*, 20: 281-291.
- Superti F., Ammendolia M.G., Valenti P., Seganti L., 1997. Antirotaviral Activity of Milk Proteins: Lactoferrin Prevents Rotavirus Infection in The Enterocyte-Like Cell Line HT 29. *Medicine Microbiology and Immunology*, 186: 83-91.
- Şanlı T., Akal H.C., Yetişemiyen A., Hayaloğlu A.A., 2016. Influence of Adjunct Cultures on Angiotensin-Converting Enzyme (ACE)-Inhibitory Activity, Organic Acid Content and Peptide Profile of Kefir. *Int J Dairy Technol*, 69:65 1-9.
- Tok E., Aslım B., 2007. Probiyotik Olarak Kullanılan Bazı Laktik Asit Bakterilerinin Kolesterol Asimilasyonu ve Safra Tuzları

- Dekonjugasyonundaki Roller. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 37 (1): 62-68.
- Tomita, M., Wakabayashi, H., Shin, K., Yamauchi, K., Yaeshima, T., Iwatsuki, K., 2009. Review: Twenty-Five Years of Research on Bovine Lactoferrin Applications. *Biochimie*, 91 (1): 52-57.
- Tsuda H., Sekine K., Ushida Y., Kuhara T., Takasuka N., Igo M., Han B.S., Moore M.A., 2000. Milk and Dairy Products in Cancer Prevention: Focus on Bovine Lactoferrin. *Mutat Res*, 462: 227-233.
- Wakabayashi H., Abe S., Okutomi T., Tansho S., Kawase K., Yamaguchi H., 1996. Cooperative Anti-Candida Effects of Lactoferrin or Its Peptides in Combination with Azole Antifungal Agents. *Microbiol Immunol*, 40 (11): 821-825.
- Yerlikaya O., Ender G., Torunoglu F.A., Akbulut N., 2013. Production of Probiotic Milk Drink Containing *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* and *Lactobacillus casei*. *Agro Food Industry Hi Tech*, 24 (2): 49-52.
- Yerlikaya O., 2014a. Starter Cultures Used in Probiotic Dairy Product Preparation and Popular Probiotic Dairy Drinks. *Food Sci Technol*, 34 (2): 221-229.
- Yerlikaya O., 2014b. Effect of Bee Pollen Supplement on Antimicrobial, Chemical, Rheological, Sensorial Properties and Probiotic Viability of Fermented Milk Beverages. *Mljekarstvo*, 64 (4): 268-279.
- Yıldırım Z., Tokatlı M., Öncül N., Yıldırım M., 2011. Laktoferrinin Biyolojik Aktivitesi. *Akademik Gıda Dergisi*, 9 (6): 52-63.
- Yılmaz B., Tosun H., 2012. Sütte Bulunan Doğal Antimikrobiyal Sistemler ve Bunların Gıda Sanayinde Kullanımı. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 8 (1): 11-20.
- Zareba D., Ziarno M., Obiedzinski M., 2012. Volatile Profile of Non-Fermented Milk and Milk Fermented by *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*. *Int J Food Prop*, 15 (5): 1010-1012.