

Farklı Keçi Irkı Sütlerinden Üretilen Probiyotik Ayranın Karakteristik Özellikleri

Çiğdem UYSAL-PALA¹, Yonca KARAGÜL-YÜCEER¹, Akın PALA²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniv Müh-Mim Fak Gıda Müh.

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniv Ziraat Fak Zootečni Böl.

ÖZET

Günümüzde keçi sütü endüstriyel anlamda yaygın olarak değerlendirilmemektedir. Ayran üretiminde genel olarak inek sütü kullanılmaktadır. İnek sütüyle karşılaştırıldığında keçi sütü sağlık üzerine daha olumlu etkilere sahiptir. Bununla birlikte, probiyotik mikroorganizmaların da sağlık üzerine önemli yararları olduğu bilinmektedir. Bu projenin amacı normal yoğurt kültürü ve probiyotik kültür (Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum) kullanılarak farklı ırklardan elde edilen keçi sütlerinden tuzsuz ayran üretimi ve ürünün karakteristik duyu özellikleri üzerine ırkın etkisinin ortaya konmasıdır. Çalışmada Çanakkale yöresinde yetiştiriciliği yapılan Saanen, Maltız ve Kıl keçisi ırklarına ait sütler ayran yapımında kullanılmıştır. Ayran üretimi %100 keçi sütü, %50 keçi sütü + %50 inek sütü ve %100 inek sütü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tarife dayalı duyu değerlendirme sonuçlarına göre farklı ırklara ait sütlerden üretilen ayranlarda geliştirilen ortak terimler şunlardır: 'keçimsi/mumsu', 'kremamsı', 'fermente', 'pişmiş', 'genizde yanıklık', 'tatlı', 'tuzlu', 'ekşi' 'buruk'. Ayranlarda belirtilen bu duyu özelliklerinin yoğunlukları bakımından farklılık gözlenmiştir. Sonuç olarak ayranın duyu özellikleri üzerine keçi ırkının ve probiyotik kültür kullanımının önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: keçi ırkı, ayran, probiyotik
Characteristics of Probiotic Ayran made from Different Goat Breeds

ABSTRACT

Goat milk is commonly processed locally and the industrial usage is limited. Generally, cow's milk is used to produce ayran. Goat milk has many benefits on human health as compared with cow's milk. Probiotic microorganisms have important benefits on health also. Main purpose of this study was to make ayran from different goat breeds' milk using probiotic cultures (Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum) and to investigate the effects of those breeds on sensory characteristics of ayran. In this study, milk of the predominant breeds in Çanakkale; Turkish Saanen, Malta and Turkish hair goats were used to produce ayran. There were three groups: (i) 100 % goat's milk ayran, (ii) %50 goat-%50 cow's milk ayran, (iii) %100 cow's milk ayran. According to descriptive sensory analysis results, common terms were developed as 'goaty/waxy', 'creamy', 'fermented', 'cooked', 'retronasal irritation', 'sweet', 'salty', 'sour', 'astringent'. The intensities of each sensory term varied. Both goat breed and probiotic culture had significant effects on sensory characteristics of the ayran.

Key Words: goat breed, ayran, probiotic

GİRİŞ

Son yıllarda keçi sütü eşsiz özelliklerinden dolayı inek sütüne göre daha değerli bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Keçi sütü ve ürünleri yüksek sindirilebilirlikleri (küçük yağ globülleri), düşük alerjen özellikleri (düşük as₁-kazein içeriği,

laktöz intoleransı) ve biyo-fonksiyonel bileşikleri (çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) ve bazı serum proteinleri) içermesi açısından insan beslenmesinde önemli rol oynamaktadır (Rampilli ve Cortellino, 2004; Haenlein, 2004; Anon. 1997). Son yıllarda yapılan çalışmalar malabsorbsiyon sendromlu farelerde demir, bakır, çinko ve selenyum gibi biyolojik önemi bulunan minerallerin besinsel kullanımı üzerine keçi sütü diyetinin yararlı etkileri olduğunu göstermiştir (Campos ve ark. 2004; Alferrez ve ark. 2003; Barrionuevo ve ark. 2003). Ülkemizde keçi sütü endüstriyel anlamda daha çok peynir ve dondurma yapımında değerlendirilmektedir.

Sağlık üzerine yararlı etkileri uzun yıllardır bilinen probiyotik mikroorganizmalar (Lb. acidophilus, B. bifidum vd.) normal yoğurt kültürü (Streptococcus thermophilus, Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus) ile birlikte kullanıldıklarında fermente süt ürünlerinin terapötik değerleri daha da artmaktadır. Probiyotiklerin bilinen bazı yararları (i) bağırsak enfeksiyonlarını engellemesi; (ii) bağışıklık sistemini güçlendirmesi; (iii) ishale yol açan hastalıkları önlemesi; (iv) kanser hücrelerinin çoğalmasını önlemesi; (v) üst sindirim Sistemi hastalıklarını önlemesi; (vi) kandaki kolesterolü düşürücü etki göstermesi; (vii) bebeklerin süt proteinine karşı alerjisini önlemesi; (viii) laktöz intoleransı olan kişilerin süt ürünleri tüketmelerine olanak sağlaması şeklinde sıralanabilir (Serdaroğlu ve Turp, 2004; Kailasapathy ve Chin 2000; Rolfe, 2000; Karagül, 1992). Sağlık üzerine oldukça yararlı özellikleri olan probiyotik mikroorganizmalar Amerika ve Avrupa'da uzun yıllardır kullanılmasına rağmen ülkemizde bunların kullanıldığı süt ürünleri yaygın değildir.

Geleneksel fermente süt ürünlerimizden olan ayran, ruminant (inek, koyun, keçi ve manda) sütlerinin yoğurt kültürü (S. thermophilus, L. delbrueckii subsp bulgaricus) ile tekniğine uygun olarak işlenmesiyle elde edilen kendine özgü renk, tat, kıvam ve görünüşe sahip bir içecektir (TSE, 1982). Ticari ayran üretiminde hammaddenin olarak inek sütü kullanımı yaygındır.

Çanakkale ilinde Saanen, Kıl Keçisi ve Maltız ırklarına ait keçilerin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu çalışma ile amaçlarımız farklı keçi ırklarına ait sütleri hem tek başına hem de inek sütü ile birlikte ayran üretiminde değerlendirmek, probiyotik kültür kullanılarak keçi sütünden üretilen ayranının fonksiyonel özelliklerinin daha da artırılmasını sağlamak ve keçi sütü ile üretilen ayranın karakteristik duyu özellikleri üzerine ırkın etkisini araştırmaktır.

MATERYAL

Keçi Sütü ve İnek Sütü

Araştırmada kullanılan Ezine Saanen ırkı sütleri ÇOMU Ziraat Fakültesi Zootečni bölümünün Üvecik'teki tesislerinden; Maltız ve Kıl keçisi sütleri de Çanakkale yöresindeki lokal üreticilerden Eylül ve Ekim aylarında temin edilmiştir. İnek sütü ise UHT sterilize inek sütü olarak piyasadan temin edilmiştir.

Yoğurt Kültürü ve Probiyotik kültürler

Araştırmada kullanılan yoğurt (YO-FLEX YC-350(Y)) ve probiyotik (BB-12 ve LA-5 (NU-TRISH)) kültürler Peyma-Chr. Hansen's (İstanbul) firmasından temin edilmiştir.

Çizelge 1. Tarife dayalı duyuşal terimler ve kullanılan

Tat ve Aroma Terimleri	Referanslar	Referansların Hazırlanması
Pişmiş Tat	Isıtılmış süt	Patörize süt 85°C'de 45 dk ısıtılır
Kremamsı	Gama-dodekalakton	10 µl lakton metanolde çözündürülür
Keçimsi/Mumsu	Mum	
Fermente Aroma	Asetaldehit	10 µl asetaldehit metanolde çözündürülür
Tatlı	Sakkaroz	%2'lik sakkaroz çözeltisi
Tuzlu	NaCl	%0.2'lik NaCl çözeltisi
Eksi	Sitrik asit	%0.05 sitrik asit çözeltisi
Buruk	Çay	6 çay poşeti 10 dk suda bekletilir
Genizde yanıklık		

referans maddeler

YÖNTEM

Çiğ Keçi Sütlerine Uygulanan Analizler

Yağsız Kurumadde, Yoğunluk, Yağ, Protein ve Laktoz Tayini : Biga Meslek Yüksek Okulu Süt Teknolojisi bölümü laboratuvarında bulunan Milk analyzer (Lactoscan) aleti kullanılarak belirlenmiştir.

Titrasyon Asitliği: Titrasyon metoduyla belirlenerek SH olarak ifade edilmiştir (TSE, 1981).

pH ölçümü: pH-metre (Hanna H 211, Almanya) ile ölçüm yapılmıştır.

Ayran Yapımı

Ayranlar üniversitemiz Gıda Mühendisliği Bölümü Gıda Analiz laboratuvarında, TS 3810 (TSE, 1982) Ayran standardına göre %100 keçi sütü, %50 keçi+%50 inek sütü karışımları ve %100 inek sütü kullanılarak yapılmıştır. 3 farklı keçi ırkı sütü ve hem normal kültür hem de normal kültürle birlikte probiyotik kültürün kullanıldığı toplam 14 farklı ayran üretilmiştir.

Duyusal Analizler

Tarife dayalı duyuşal analiz metotları kullanılarak ayranın tipik duyuşal terimlerinin belirlenmesi

Panel üyelerinin seçimi ve duyuşal değerlendirme koşulları: Panel üyeleri ilgi, zaman ayırıp ayıramama ve ayran tüketip tüketmeme, tat ve aroma özellikleri arasındaki farkı ayırt edebilmeleri gibi kriterler dikkate alınarak özellikle sigara içmeyen kişilerden seçilmiştir. Panel toplantıları herhangi bir yabancı koku bulunmayan ve yeterli gün ışığı alan bir ortamda gerçekleştirilmiştir (Meilgaard ve ark., 1999a).

Tanımlayıcı duyuşal terimlerin belirlenmesi ve ayranların duyuşal değerlendirmesi: Ayran çeşitlerine ait tat/aroma terimleri 7 kişiden oluşan Spektrum yöntemiyle tarife dayalı terimleri belirleyen ve kullanan bir panel tarafından geliştirilmiştir (Meilgaard ve ark., 1999b). Tanımlayıcı terimler panel liderinin başkanlığında oluşturulan oturumlarda karşılıklı tartışma ve değerlendirmelerle belirlenmiştir (Çizelge 1).

Ayranların duyuşal değerlendirmesi amacıyla 7 adet normal ve 7 adet probiyotik ayran olmak üzere 14 farklı tipte ayran 2 oturumda panel üyelerine sunulmuş ve belirlenen her bir terim için 10-puanlı çizgi skala kullanılmıştır. Geliştirilen tat ve aroma terimleri kendi referansları (Tablo 1) ile karşılaştırılarak her bir ayran örneği için puanlama yapılmıştır. Duyusal analiz 2

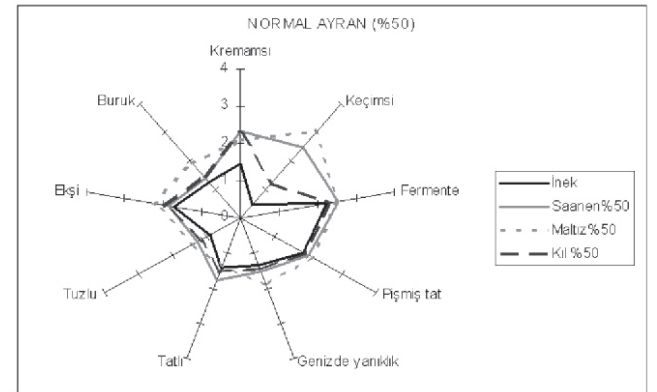
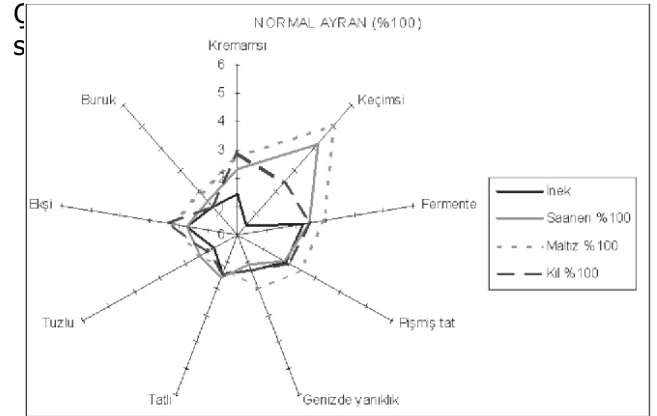
deneme şeklinde düzenlenmiştir.

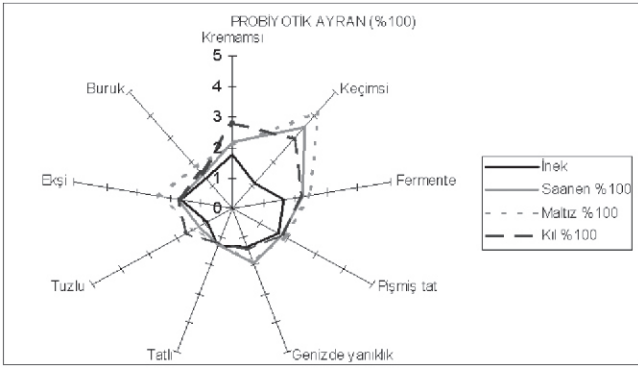
İstatistiksel Değerlendirmeler : Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar grafiklerle incelenerek tanımlayıcı istatistikler ve frekans tabloları oluşturulmuştur. Önemlilik testleri için Likelihood Oranı Ki-Kare Testi (G^2) uygulanmıştır (Stokes ve ark. 1995). Analizler SAS V8 (SAS, 1999) kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

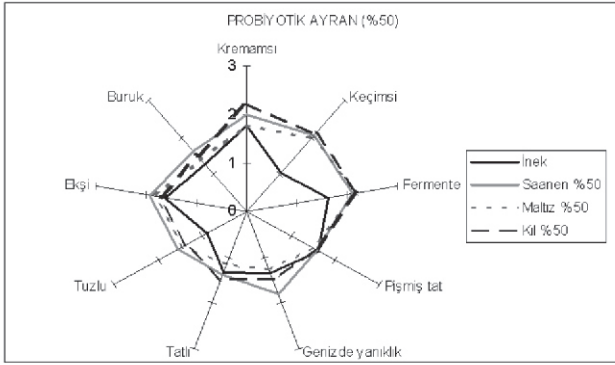
Farklı İrklara Ait Keçi Sütlerinin Kimyasal Bileşimi

Ayran yapımı amacıyla lastasyonun son dönemi olan Eylül-Ekim aylarında temin edilen Ezine Saanen, Maltız ve Kıl keçi ırklarının sütlerinin yağsız kurumadde (KM), yağ, laktoz, protein, yoğunluk, pH ve % asitlik değerleri Çizelge 2'de görülmektedir.





Şekil 3. %100 keçi sütünden yapılan probiyotik ayranların %100 inek sütünden yapılan probiyotik ayran ile karşılaştırılması



Şekil 4. %50 keçi sütünden yapılan probiyotik ayranların %100 inek sütünden yapılan probiyotik ayran ile karşılaştırılması

Ayranların Duyusal Değerlendirmesi

Duyusal analizlerde panelistler tarafından her bir ayran örneği ve her bir terim için ayrı ayrı verilen puanların ortalamaları alınarak grafik haline getirilmiştir (Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4). Şekil 1,2,3 ve 4'e bakıldığında hem normal yoğurt kültürü ve hem de normal yoğurt kültürü ile birlikte probiyotik kültür kullanılarak yapılan keçi sütü ayranlarının inek sütü ayranlarına göre tat ve aroma özellikleri bakımından daha fazla puan aldığı görülmektedir.

Keçi sütüne özgü keçimsi/mumsu aroma bakımından ayranlar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.001$). Tamamen keçi sütünden yapılan ayranlarda keçimsi aroma ortalamaları 2.34 ile 5.04 arasında değişmiş olup keçimsiliğin en yoğun olduğu ırk Maltız'dır (Şekil 1 ve 3). %50 keçi sütünden yapılan ayranlarda keçimsi aroma ortalamaları ise 1.2 ile 3.04 arasında değişmiş olup, keçimsilik daha az hissedilmiştir (Şekil 2 ve 4).

Kremamsı ve fermente aroma yoğunlukları ise özellikle keçi sütlerinden elde edilen ayranlarda daha fazla bulunmuştur (Şekil 1,2,3 ve 4). %100 keçi sütü (Maltız, Saanen, Kıl) ve inek sütünden yapılan ayranlarda kremamsı ve fermente aroma üzerine ırkın etkisi istatistiki olarak önemlidir ($P=0.001$; $P=0.054$, sırasıyla). Kıl keçisi sütünden yapılan ayranlar diğerlerine göre kremamsılık yönünden daha yüksek puan alırken, fermente aroma yönünden Maltız ırkı ayranları daha fazla puan almıştır. Bununla birlikte tüm ayranların normal ya da probiyotik olmasının sadece fermente

aroma üzerinde etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.001$). Normal kültür kullanılarak yapılan ayranlar daha fazla fermente aromaya sahiptir.

Keçi sütüne özgü tuzlumsu özellik, bu süttten yapılan ayranlara inek sütü ayranına göre daha tuzlumsu bir tat kazandırdığı Şekil 1,2,3 ve 4'te görülmektedir. %50 Saanen ve Maltız sütlerinden yapılan ayranlar ile inek sütünden yapılan ayran arasındaki tuzlumsu tat farkı istatistiki olarak önemlidir ($P=0.030$, $P=0.019$, sırasıyla).

Genel olarak pişmiş tat, genizde yanıklık, tatlı, ekşi ve buruk tat ve aroma özellikleri bakımından ırklar arası ve ayran çeşitleri (normal ya da probiyotik olması) arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunamamıştır.

SONUÇ

Farklı keçi ırklarına ait sütler ile ya da inek sütü ile karışım halinde yapılan ayranların tarife dayalı duyusal profili 'keçimsi/mumsu', 'kremamsı', 'fermente aroma', 'pişmiş tat', 'genizde yanıklık', 'tatlı', 'tuzlu', 'ekşi' ve 'buruk' tat ve aroma terimleri ile tanımlanabilir. İrklar arasında keçimsi, kremamsı, fermente aroma ve tuzlumsuluk bakımından bulunan farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

KAYNAKLAR

- Alferez, M.J., Lopez-Aliaga, I., Barrionuevo, M., Campos, M.S. 2003. Effects of dietary inclusion of goat milk on the bioavailability of zinc and selenium in rats. *Journal of Dairy Research*, 70 (2), 181-7.
- Anonymous, 1997. Goat's Milk: A Natural Alternative for Milk Sensitive Patients. *Dynamic Chiropractic*, vol 15, issue 25, <http://www.chiroweb.com/archives/15/25/09.html>
- Barrionuevo, M., Aliaga, I.L., Alferez, M.J.M., Mesa, E., Nestares, T., Campos, M.S. 2003. Beneficial effect of goat milk on bioavailability of copper, zinc and selenium in rats. *J. Physiology and Biochemistry*, 59 (2):11-118.
- Campos, M.S., Alferez, M.J.M., Lopez-Aliaga, I. 2004. Beneficial effects of goat milk on the nutritional utilization of iron and copper in malabsorption syndrome. *The Future of the Sheep and Goat Dairy Sectors, International Symposium: Session 5, Zaragoza, Spain.*
- Haenlein, G.F.W. 2004. Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research*, 51:155-163.
- Karagül, Y. 1992. L. Acidophilus and B. Bifidum kullanılarak yapılan fermente süt ürünleri. *Seminer. A.Ü. Fen Bil. Ens. Süt Tekn. ABD, Ankara.*
- Kailasapathy, K., Chin, J. 2000. Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium spp. *Immunology and Cell Biology* (78) 80-88.
- Rolfe, R.D. 2000. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. *Symposium: probiotic Bacteria: Implications for Human Health, American Society for Nutritional Sciences*, 396-402.
- Serdaroğlu, M., Turp, G.Y. 2004. Probiyotikler: Mekanizmaları ve Etkileri. *Bilimsel Gıda*, (2)30-34.
- Meilgaard, M.; Civille, G.V. ve Carr, B.T. 1999a. Selection and Training of Panel Members. *Sensory Evaluation Techniques*. 3. Ed. CRC Press, Inc. Boca Raton, FL. s:133-158.
- Meilgaard, M.; Civille, G.V. ve Carr, B.T. 1999b. Descriptive Analysis Techniques. *Sensory Evaluation Techniques*. 3. Ed. CRC Press, Inc. Boca Raton, FL. s:161-170.
- Rampilli, M., Cortellino, G. 2004. Evaluation of bio-functional proteins in goat milk and cheeses. *The Future of the Sheep and Goat Dairy Sectors, International Symposium: Session 5-01, Zaragoza, Spain.*
- SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC, USA, 1999.
- Stokes, M.E., Davis, C.S., Koch, G.G. 1995. *Categorical Data Analysis Using the SAS System*, Cary, NC; SAS Institute Inc.
- T.S.E (TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ) 1981. Çiğ Süt Standardı. T.S. 1018. Ankara.
- T.S.E (TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ) 1982. Ayran Standardı. T.S. 3810. Ankara.