

KIMIZ ÜRETİMİ ve ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

A STUDY ON THE PRODUCTION AND SOME CHARACTERISTICS OF KOU MIS

Ö.KINIK S. AKALIN, S. GÖNÇ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü İZMİR

ÖZET: Kırmızı genellikle kısrak sütünden üretilen sağlıklı ve besleyici özellikleri açısından önem taşıyan fermente bir süt içeceğidir. Çalışmada kırmızı üretim yöntemleri, bölgemizde üretilen kırmızının bileşimi ile örneklerde bulunan organik asit miktarları HPLC ile belirlenmiştir.

ABSTRACT: Koumiss chiefly made from mare's milk is a fermented dairy product as well, both for healthy and nutritional characteristics. In this study; Koumiss production techniques, koumiss composition made in Izmir and organic acid contents were determined by HPLC (High Performance Liquid Chromatography)

GİRİŞ

Atalarımızın binlerce yıldan beri hem dinçlik ve neşe verici hem de çeşitli hastalıkları iyileştirici bir ilaç olarak kabul ettikleri kırmızı laktik asit ve etil alkol fermentasyonu sonucu meydana gelen fermente bir süt mamulüdür (MERILAINEN 1984, YAYGIN 1994)

Kırmızı üretimi sırasında, fermentasyon sonucu insan beslenmesine ve insan sağlığına ilişkin bir takım etkilil maddeler ortaya çıkmaktadır. Fermentasyon sonucu oluşan laktik asit, asetik asit gibi organik asitler ürünün sevilerek tüketilmelerini sağlamaları yanında, ürünün antibakteriyel aktivite göstermesinde önemli rol oynamaktadırlar. Bunların yanında fermentasyon sırasında oluşan diğer organik asitler beslenme ve sağlık açısından bireylere sunduğu yararlar yanında duyuusal nitelikler ile özellikle tat ve aroma ile ortamdaki mikrobiyal metabolizma açısından da büyük rol oynamaktadır. (NAVDER ve ark 1990, RUBIN ve ark 1982)

Kırmızının yapısını oluşturan makro bileşenlere ait az sayıda araştırma bulunmaktadır. Özellikle organik asitler gibi iz bileşenlerle ilgili yapılmış ayrıntılı çalışmalara hemen hemen hiç rastlanmamaktadır. Bu nedenle araştırmada kırmızıda mevcut aroma göstergesi ve koruyucu rol oynayan, beslenme fizyolojisi ile sağlık açısından önem taşıyan organik asitler ile kırmızının temel bileşimleri ortaya koymaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini İzmir Kemalpaşa yolundaki Alaş Kırmızı Üretim Çiftliğinden sağlanan kırmızı örnekleri oluşturmuştur.

2.2. Yöntem

2.2.1. Kimyasal Analiz Yöntemleri

Kırmızı örneklerinde özgül ağırlık ATHERTON VE NEWLANDER (1981), kuru madde ve yağ oranları ile titrasyon asitlikleri (ANONYMOUS 1989)'a göre pH'ları ise Zeromitic SS-3 tipi pHmetre ile belirlenmiştir. Kırmızının protein miktarları (ANONYMOUS 1981), laktoz miktarları (KESKİN ve ark 1992), alkol oranları (MAĞDEN 1987) ve tirozin içerikleri (CITTI ve ark 1963)'a göre saptanmıştır. Organik asitlerin belirlenmesi HPLC cihazı ile BEVİ-

LACQUA ve CALIFANO (1989), BOUZAS ve ark (1991) nin bildirdikleri yöntemle göre yapılmıştır. Örnek hazırlama ve analiz yöntemi kısaca aşağıda verilmiştir.

10 ml. kırmız örneği 40 ml mobilfaz (taşıyıcı) ile karıştırılmış ve bir saat sonra 6.000 dev./dak.'da 5 dakika süreyle santrifüj edilmiştir. Daha sonra üstte kalan berrak kısım Whatman no = 1 filtre kağıdından süzülerek 0.45 Hm membran filtreden geçirilmiş ve HPLC aletine enjekte edilmiştir. (BEVILACQUA ve CALIFANO 1989, BOUZAS ve ark 1991).

L.C. 900 seri no'lu Jasco model bir sıvı kromatografi cihazı, 20 Hl örnek hacimli enjektör ve Jasco UV 980 model dedektör kullanılmıştır. Cihazın dalga boyu 214 nm.'ye ayarlanmış kolon olarak ta ters fazlı Machery Nagel C 18(120 x 5nm.) analitik kolondan yararlanılmıştır. Analizde taşıyıcı faz olarak sulu %0.5 (NH₄)₂ HPO₄ %0.4 asetonitril (PH 2.24 H₃PO₄ ile) kullanılmış ve akış hızı piklerin en iyi ayrıştığı 0.3 ml./dak ya ayarlanmıştır. Taşıyıcı fazın hazırlanmasında analitik saflıktaki (NH₄)₂ HPO₄ destile suda çözündürülerek HPLC kalitesinde asetonitril ile karıştırılmış H₃PO₄ ile pH'si 2.24'e düşürülmüştür. Hazırlanan taşıyıcı faza daha sonra vakum altında degaze işlemi uygulanmıştır. HPLC kalitesindeki organik asit standartları (Formik, asetik, pürivik, propionik, ürik, sitrik, laktik, bütirik, süksinik) Sigmadan temin edilmiştir. (Sigma Chemical Co, St. Lois, MO). Hazırlanan sulu organik asit standart çözeltileri ve taşıyıcı faz kullanılmadan önce 0-45 Hm membran filtreden geçirilmiştir (BEVILACQUA ve CALIFANO 1989). Organik asitlerin tespiti dış standart metoduna göre yapılmış ve organik asitlerin her biri için Lineer regresyon ile standart eğriler belirlenmiştir. Standart eğriler için hesaplanan korelasyon katsayıları yüksek olup formik, pürivik, laktik, asetik, orotik, sitrik, süksinik, propionik, ürik, bütirik asitler için sırası ile 0.9978, 0.9999, 0.9999, 0.9991, 0.9976, 0.9896, 0.9998, 0.9996, 0.9998 ve 0.9981 olarak saptanmıştır. Önce kromatogratide alikoyma süreleri belirlenen organik asitlerin standart çözeltileri örneklere ayrı ayrı ilave edilerek piklerin identifikasyonu doğrulanmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Kırmız Üretiminin Tarihiçesi

Kırmız kısrak sütünden yapılan ve binlerce yıldan beri özellikle Türkler tarafından sevilerek tüketilen ancak son 60 yıldır Orta Avrupa ülkelerinde de üretilebilen hoş kokulu, ekşimsi, hafif köpüklü, bileşiminde %0.7-1.8 oranlarında da laktik asit içeren serinletici niteliklere sahip bir süt içeceğidir (ÜÇÜNCÜ ve BALCI 1992).

Çeşitli dillerde Kumiss, Koumiss yada Coomys olarak ifade edilen Kırmız sözcüğünün, 1235'li yıllara dek Orta Asya'da Kuma nehri kıyılarında yaşayan Kumanlardan kaynaklandığı sanılmaktadır (KOSIKOWSKI 1977; ÜÇÜNCÜ VE BALCI 1992). Daha sonraları Tatarlar ve Kalmuklarca üretimi sürdürülen kırmızı, Kırgızlar ile Kalmuklar saba ismi verilen at derisinden hazırlanan özel torbalarda üretmeye devam etmişlerdir. Kırmız üretimini Başkırlar ise Çilçak denen, yayık benzeri küçük tahta fiçilerde yapmışlardır (ÜÇÜNCÜ 1980).

Kırmız üretimi ile ilgili ilk bilgilere M.Ö. 5 yüzyılda yaşamış olan Herodot'un kayıtların da rastlanılmaktadır. Ancak kırmız hakkında ilk ayrıntılı yayın Tatarların yaşadıkları bölgeyi 1253 te ziyaret eden Fransız WILHELM RUBRIKAS tarafından yapılmış ve bunda kırmızın yapım tekniği, tadı, insan sağlığı üzerine etkisi ile sarhoş edici ve idrar söktürücü özelliği açıklanmaya çalışılmıştır (YAYGIN 1992). Kırmız ile ilgili bilimsel düzeydeki ilk bilgiler ise Edinburg Tıp Cemiyetinin Bilginler Mektubu adlı yayınında DR. CAN GRIV'in raporundan elde edilmiştir. Bu raporda kırmızın besleyici özellikleri ile hastalıklardan koruyucu tesiri bilimsel bir dille açıklanmaya çalışılmıştır. Bundan sonra Kırmızla yapılan çalışmalar artmış ve özellikle Rus dergilerindeki yayınlar çoğalmaya başlamıştır. (BERLIN 1962, YAYGIN 1992).

Günümüzde ise kırmız üretimi Rusya, Çin, Doğu Türkistan ve Kazakistan da yaygın şekilde gerçekleştirilmektedir. 1970'li yılların sonlarında Kazakistan'da üretilen yaklaşık 24.000 ton kırmızın tüketimi karşılamadığı bunun için Kazakistan da 80.000 ton, Birleşik Devletler Topluluğu'nda da 150.000 ton kırmız üretimi için planlar yapıldığı ve yine Kazakistan'da her biri 500 den fazla at kapasiteli 526, 1.000 den fazla at kapasiteli 178 çiftlik kurulduğu bildirilmektedir. Ayrıca bugün Almanya, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri ve bazı Orta Avrupa ülkelerinde de kırmız üretimi yapılan işletmelerin yaygınlaştığı ifade edilmektedir (BERLIN 1962, ÜÇÜNCÜ 1980).

3.2. Kımız Üretimi

Kımız esas olarak kısrak sütünden ve inek sütüne, su ve şeker katılmak suretiyle üretilmektedir. Kızıma işlenen süt ısıtılmadan genellikle sağımdan hemen sonra kımız mayasıyla mayalanmaktadır. Maya olarak mevcut kımızdan yararlanılmakta ve sağılan süt kımıza ilave edilmektedir (YAYGIN 1992). Son yıllarda ise yörelere göre değişen kımız mayası hazırlama yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Kımız üzerinde yapılan çalışmalar; kımız üretiminde termofil ve mezofil karakterli *Lactobacillus delbrueckii* subsp *bulgaricus*, *Lacidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, *S. Lactis*, *S. diacety Lactis* gibi laktik asit bakterileri ile Laktozu fermente edebilen *Saccharomyces Lactis*, *Kluyveromyces Lactis*, *Candida Pseudotropicalis* ve karbonhidratları fermente edemeyen *Saccharomyces cartilagenasus*, *Mycoderma* gibi mayalardan yararlanıldığını göstermektedir (BERLIN 1962, ÜÇÜNCÜ ve BALCI 1992, KLUPSCH 1984, YAYGIN 1992). Kımızda etil alkol genellikle *Saccharomyces Lactis*, *Candida pseudotropicalis* gibi mayalarca meydana getirilmektedir. Endüstriyel ölçütlerde kımız kültürü üretimini KOROLEVA'YA (1988) göre aşağıdaki gibi gerçekleştirilmektedir. 3 ayrı tüpteki *S.lactic* kolonileri pastörize süte aktarılır ve 300 ml'ye tamamlanan 30°C'deki süt %10-15 civarında *L. delbrueckii* subsp *bulgaricus*, *L. acidophilus* kültürleriyle inkübe edilerek bu karışım 30°C'de 7-10 saat, daha sonra da maya gelişimi için 3-6 saat oda sıcaklığında inkübe edilir. Bundan ara kültür hazırlanmasında süte %10-20 arasında katılmakta ve süt 30°C de 3-8 saat, oda sıcaklığında da 3-6 saat inkübe edilmektedir. İşletme kültürü hazırlanmasında da yağız süt 85-90°C de pastörize edilerek %10-20 oranında kültürle aşılanır. Süt asitlik 34-36 SH oluncaya dek 30°C de, daha sonra da oda sıcaklığında mayaların gelişimi için 3-4 saat bırakılır. Son kültürün asitliği ise 44-56 SH arasında olmalıdır. (YAYGIN 1994).

Geleneksel yöntemle kımız üretiminde hacmi 10-150 litre arasında değişen deri tulumlardan faydalanılmaktadır. Yeni sağılan süt tulumlara doldurularak %10-20 oranında kımız kültürü katılır. Sonra süt karıştırıcılarda 1 saat dövülür. Oda sıcaklığındaki fermantasyon sırasında da kımız zaman zaman dövülerek pıhtıccık oluşumu önlenmeye çalışılmaktadır. Böylece de kımıza karakteristik özelliği kazandırılmaktadır.

Endüstriyel çapta kımız üretiminde ise yeni sağılan süt yada pastörize edilmiş süte %10-20 oranında saf kımız kültürü katılarak süt 15-20 dk. suretiyle karıştırılır.

Bunu izleyen ilk bir saatlik fermentasyon sırasında süt 3-4 kez 1-2 dakika, 2-4 saat sonra tekrar 30-60 dakika taze kımız tadı oluşumuna kadar karıştırılır. Taze kımız şişelere doldurulur, ağzılar kapatılarak alkol ve CO₂ oluşumu için soğuk odalarda bir süre bekletilir. (YAYGIN 1994).

Kısrak sütünün özellikle Avrupa ülkelerinde sınırlı miktarlarda bulunması üreticileri, kımız üretiminde kısrak sütü yerine inek sütü kullanma yoluna sevk etmiştir (ÜÇÜNCÜ ve BALCI 1992). Bu amaçla %2.5 sakkoroz katılan inek sütü, 92-93°C de 2-3 dakika ısıtıldıktan sonra bir tanka alınarak 26-28°C ye kadar soğutulmaktadır. Yaklaşık %10 saf kımız kültürü katılan süt 15-20 dakika süreyle karıştırıldıktan sonra pıhtılaşmanın gerçekleştiği 30-34 SH asitlik gelişimine kadar 5-6 saat inkübe edilmektedir. Soğutulan ve 15-20 dk. karıştırılan kımız 1.5-2 saat süre ile asitlik 34-38 SH ya düşünceye dek bir kez daha 16-18°C de fermente edilmekte ve her 15-20 dakika da 3-5 dakika karıştırılmaktadır. Daha sonra şişelere doldurulan kımızlar +4°C de depolanmaktadır (ÜÇÜNCÜ ve BALCI 1980 YAYGIN 1994).

3.3. Kımızın Özellikleri

Kımız, sütün bütün besleyici öğelerini taşıyan fermente bir süt ürünüdür. Ayrıca içerdiği alkol nedeniyle de kımız sinir sistemini de etkilemekte ve sinir sistemini gevşetmektedir. Kımız tüketimi mide öz sularının salgısını arttırmakta, mide ve bağırsak hareketlerini de hızlandırmaktadır. Bu yüzden kımız içen bireylerde iştah arttırmakta, besinlerden yararlanma düzeyi fazılaşmakta, fazla idrar yapma arzusu duyulmaktadır. Diğer taraftan kımızın insan sağlığı üzerinde de olumlu tesirleri bulunmaktadır. Özellikle akciğer vereminin tedavisinde başarı ile kullanılan kımızdan mide iltihapları, tifo, paratifo, bağırsak tembelliğinin tedavisinde başarıyla yararlanılmaktadır. Ayrıca kımızın kansızlık, hazımsızlık, yorgunluk, iştahsızlığa karşı iyi bir ilaç olduğu bildirilmektedir (YAYGIN 1991)

3.4. Kımız Örneklerinin Özellikleri

Araştırmada incelenen kımız örneklerinin bazı nitelikleri Çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 1. Kımız Örneklerinin Bazı Nitelikleri

	Özgül Ağırlık (g/l)	Kuru Madde (%)	Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Asitlik (%)LA	pH	Laktoz (%)	Alkol (hacim) (%)	Tirozin (mg/ml)
1	1.0356	11.040	0.369	1.817	1.30	0.765	3.80	3.689	1.56	0.080
2	1.0339	10.968	0.362	1.786	1.20	0.774	4.00	3.802	1.90	0.080
3	1.0337	10.950	0.394	1.830	1.20	0.765	3.80	3.647	1.48	0.012
4	1.0330	10.701	0.458	1.754	1.20	0.738	3.80	3.992	1.70	0.089
5	1.0337	11.314	0.357	1.726	1.20	0.765	3.80	3.457	1.28	0.080
6	1.0335	11.071	0.364	1.792	1.00	0.711	3.80	4.075	1.42	0.108
7	1.0322	10.961	0.358	1.868	0.60	0.693	3.80	3.992	1.62	0.085
8	1.0333	10.596	0.361	1.754	1.00	0.693	3.85	4.348	1.01	0.079
9	1.0337	10.657	0.382	1.792	1.00	0.684	3.90	4.271	1.28	0.104
10	1.0334	10.622	0.359	1.792	1.00	0.702	3.75	4.110	1.48	0.098
Ort.	1.0336 ±0.00085	10.888 ±0.2352	0.376 ±0.0310	1.791 ±0.0409	1.07 ±0.2002	0.729 ±0.036	3.83 ±0.0714	3.938 ±0.2847	1.47 ±0.2482	0.082 ±0.0266
Max	1.0356	11.314	0.458	1.868	1.30	0.774	4.00	4.348	1.90	0.108
Min	1.0322	10.596	0.357	1.726	0.60	0.684	3.75	3.457	1.01	0.012

İlgili çizelgede görülebileceği üzere kıımız örneklerinde özgül ağırlık 1.0322 ile 1.0356 g/L arasında değişmiş ortalama olarak 1.0336 ± 0.0008 g/L olarak bulunmuştur. Kıısak sütlerinden üretilen kıımızlarda özgül ağırlığın fermentasyon süreçlerine bağılı olarak 1.026 ile 1.008 arasında değiştiğı bildirilmektedir (BERLİN 1962, YAYGIN 1992). Ancak çalışmamızda, belirlenen özgül ağırlıklarda ki farkların kıımız üretim tekniğı ile sütlerin bileşiminden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Deneme örneklerinin kuru maddeleri en düşük %10.596 en yüksek %11.314 olarak bulunmuş ortalamaları ise %10.888 ± 0.2352 olarak hesaplanmıştır. Örneklerin kül miktarları ortalama %0.376 ± 0.0310 (%0.357-%0.458) olarak saptanmıştır. Kıımız üretiminde kullanılan sütlerin bileşimleri dikkate alındığında kıısak sütlerinde kuru madde için %11.0 kül için %0.34 ila %:0.5 olarak bildirilen değerler çalışmamızda elde edilen değerlerle uyum içinde bulunmaktadır (BERLİN 1962, YAYGIN 1991).

Diğer taraftan son derece zengin bileşime sahip olan kıımız da tam değerli, kolaylıkla sindirilebilen protein ve yağ gibi sütün temel besin öğeleri ile bunların parçalanma ürünleri bulunmaktadır. Kıımız örneklerinde belirlenen protein oranı ortalama %1.791 ± 0.0409, yağ oranı da ortalama %1.07 ± 0.2002 olmuştur. Kıımızlarda özellikle protein hidrolizasyonu ve protein disgregasyonu sonucu serbest amino asit ile peptidlerin ortaya çıkması neticesinde meydana gelen tirozin değeri 0.012 ila 0.108 mg/ml arasında değişmiş ortalaması ise 0.0282 mg/ml ± 0.0266 olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre kıımızlarda belirlenen protein ve yağ oranları ile tirozin değerleri BERLİN (1962), STORCH ((1985), YAYGIN (1992) tarafından verilen değerlerle büyük ölçütlerde benzeşim göstermektedir.

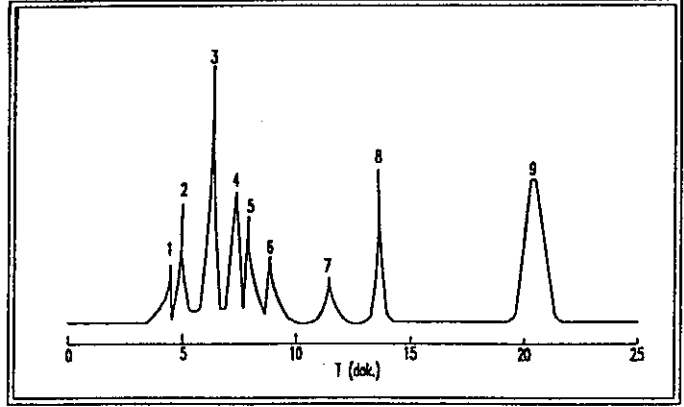
Sütten yapıldığı için besleyici bir ürün olan kıımızın bileşimindeki laktoz idrar söktürme ve kabızlığı önleme gibi etkileri yanında laktozdan oluşan laktik asit sindirim sistemi mukozası ve bezleri üzerine son derece olumlu etki göstermektedir. Kıımız örneklerinde %3.457 ile %4.348 arasında değişen laktoz oranı ortalama %3.938 ± 0.2847 olarak belirlenmiştir. Bu arada kıımız üretimi sırasında alkol fermentasyonu sonucu özellikle Saccharomyces mayalarının etkisi ile meydana gelen etil alkol miktarı kıımız örneklerinde ortalama olarak %1.47 ± 0.2482 (V/v) (%1.01-%1.90) bulunmuştur. Kaynak taramaları sonucu kıımızlarda şeker ve alkol oranlarına ilişkin elde edilen sonuçlar, incelenen kıımız örneklerinin %1.10 ila %1.75 V/v arasında alkol içeren orta sert kıımızlar içinde değerlendirilebileceğini göstermiştir. (BERLİN 1962, KOSIKOWSKI 1977).

Deneme örneklerinde mikroorganizma faaliyeti neticesinde laktozun parçalanması sonucu oluşan laktik, formik asit ve benzeri organik asitler ile furfurool ve hidroksimetil furfurool gibi parçalanma ürünlerinin meydana ge-

tirdiği titrasyon asitliği (TAMINE VE DEETH 1980) ortalama 0.729 ± 0.2847 LA ($0.684\%-0.774$ LA) pH'larında ortalama 3.83 ± 0.0714 (3.75-4.0 pH) olarak tespit edilmiştir.

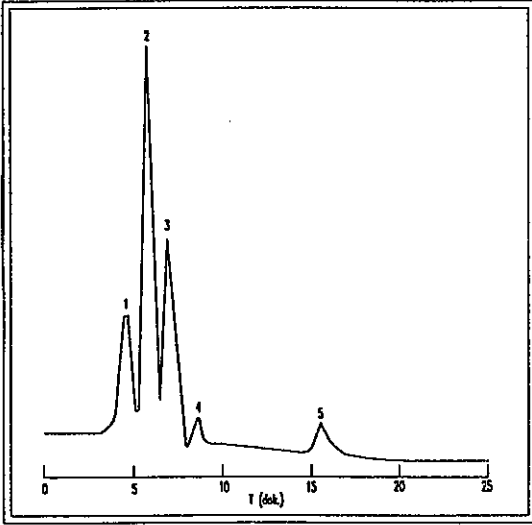
Yüksek performanslı sıvı kromatografisi ile belirlenen tüm organik asitlerin sulu standart çözeltilerinin piklerini gösteren tipik bir kromatogram Şekil 1 de kırmız örneklerinde bulunan organik asitlerin miktarları Çizelge 2'de örneklerden birine ait olan kromatogramda Şekil 2'de verilmiştir.

Kırmız örneklerinde pürivik, laktik, sitrik, asetik ve ürik gibi organik asitler belirlenmiş, buna karşın formik bütirik asit örneklerinde tespit edilememiş ve bu yöndeki bulgular yoğurt ve kefir de organik asitlerin belirlendiği çalışma sonuçlarıyla büyük ölçüde uyum sağlamıştır (AKALIN ve ark 1998, KINIK ve ark 1998). Bunun aksine kırmız örneklerinde belirlenen yüksek orandaki asetik asitin kırmız yapımında kullanılan kültürün bünyesinde bulunan asetik asit bakterilerinden kaynaklandığı sanılmaktadır (MERİLÄINEN 1998).



Şekil 1. Organik asitlerin sulu standart çözeltilerine ait karışımın tipik kromatogramı. Sayılar şu asitleri ifade etmektedir.

1. Formik, 2. Pürivik, 3. Laktik, 4. Asetik, 5. Oratik, 6. Sitrik, 7. Ürik, 8. Propiyonik, 9. Bütirik



Şekil 2. Kırmızda bulunan organik asitlerin tipik kromatogramı. Sayılar şu asitleri ifade etmektedir. 1- Pürivik, 2-Laktik, 3- Asetik, 4-Sitrik, 5- Ürik

Çizelge 2. Kırmız Örneklerinde Bulunan Organik Asit Miktarları (mg/g)

Örnek No	Pürivik Asit	Laktik Asit	Sitrik Asit	Asetik Asit	Ürik Asit
1	0.088	9.302	0.648	0.925	0.0059
2	0.080	14.505	0.873	1.146	0.0061
3	0.014	12.674	1.266	0.716	0.0081
4	0.119	10.820	0.745	0.845	0.0082
5	0.121	13.312	0.817	0.966	0.0074
6	0.095	10.744	0.925	1.117	0.0065
7	0.073	12.625	0.865	1.085	0.0094
8	0.094	13.566	0.796	1.094	0.0047
9	-	14.210	1.114	0.861	0.0053
10	-	11.571	1.109	0.793	0.0066
Ortalama	0.068	12.333	0.912	0.955	6.8210^{-3}
$\pm Sx$	± 0.0335	± 1.6833	± 0.1832	± 0.1506	± 0.0014

Çizelge 2 'de kırmız örneklerinde ortalama 0.068 ± 0.03335 mg/g pürivik asit miktarı belirlendiği görülmektedir. Ancak yoğurt gibi fermente süt mamulleri üretiminde özellik kültür faaliyeti neticesinde pürivik asit miktarında fermentasyon başlarında bir artış görüldüğü, depolama boyunca ise alınan asidin azaldığı belirtilmekte (FERNANDEZ GARCIA ve MC GREGOR 1994) ve ticari yoğurt örneklerinde ortalama 0.019 ± 0.002 mg/g pürivik asit bulunduğunu bildirilmektedir.

Kırmız örneklerinde ortalama 0.912 ± 0.1832 mg/g oranında sitrik asit tespit edilmiştir. İnek sütlerinde 1.08 ± 0.44 mg/g, koyun sütlerinde 1.01 ± 0.41 mg/g, keçi sütlerinde de 0.64 ± 0.26 mg/g olarak belirtilen sitrik asit

miktarının (AKALIN 1997) fermente süt mamullerinin üretimi sırasında azaldığı belirtilmektedir (AKALIN ve ark 1998, FERNANDEZ GARCIA ve MCGREGOR 1994). Nitekim çalışmamızda belirlenmiş olan sitrik asit miktarlarının üretimde kullanılan sültere göre fermentasyon sırasında azaldığı sanılmaktadır. BEVILACGUA ve CALIFANO (1989) tarafından yapılan çalışmalarda ticari yoğurt örneklerinde ortalama 0.60 ± 0.03 mg/g sitrik bulunduğu belirtilmiştir.

Sülterde hemen hemen hiç bulunmayan ürik asidin kırmız örneklerinde fermentasyon ve depolama sırasında oldukça düşük oranlarda meydana geldiği belirlenmiştir.

Süt ve süt ürünlerinin tat ve aromalarının oluşumu sindirim bezlerinin uyarılması ve iştah açıcı etkisi bulunan Laktik asit; çalışmamızda incelenen kırmız örneklerinde ortalama $12,333 \pm 1.6833$ mg/g olarak tespit edilmiştir. Ancak kırmız örneklerinde diğer organik asitlere göre belirlenen hayli yüksek laktik asit miktarları büyük ölçüde fermentasyon ve depolama sırasında kaydedilen artışlardan kaynaklanmaktadır. (AKALIN ve ark 1998, DOUSSET ve CAILLET 1994, HAFLIZER ve ark 1991).

KAYNAKLAR

- AKALIN, S. 1996 İnek, koyun ve keçi sülterinde bulunan organik asit miktarları üzerine bir araştırma. Gıda (Baskıda)
- AKALIN, S.Ö. KINIK; S. GÖNÇ. 1998 Yoğurt üretimi ve depolama sırasında organik asitlerin belirlenmesi Gıda 23 (1): 59-65.
- ANONYMOUS 1981 Hand buch Zur stick Stack Bestimmungnnc kjeldahl. Genhardt-Bonn.
- anonymus 1989 T.S. 1330 Yoğurt Standardı. Türk Standartları Enstitüsü Bakanlıklar-ANKARA
- ATHERTON, H.V.; J.A. NEWLANDER, 1981. Chemistry and testing of dairy products. Fourth Edition, Au. Publishing company. Inc.; Westport Connecticut.
- BERLİN P.J. 1962. Kumiss -I DF Bulletin, Part IV. 16. S.
- BEVİLACGUA, A.E.: A.N. CALIFANO, 1989 Determination of organic acids in dairy products by high performance liquid chromatography. J. Food Sci. 54 (4): 1076-1079
- BOUZAS, J.; C.A. KANTT; F. BODYFELT; J.A. TORRES 1991. Simultaneous determination of sugars and organic acids in cheddar cheese by high performance liquid chromatography. J. Food Sci. 56(1): 276-278
- CİTTİ, J.E.; W.E. SANDİNE; P.R. ELLİKER, 1963. Some observations on the Hull method for measurement of Proteolysisin milk. J. Dairy Sci. 46 337.
- DOUSSET Y, F. CELİLLET, 1993. Microbiological and biochemical aspects of kefir fermentation. Microbiologic Aliments Nutrition 1184/ 463-470
- FERNANDEZ-GARCÍA, E.; J.U. MC. GREGOR, 1994 Determination of organic acids during the fermentation and cold storage of yoğurt. J. Dairy Sci. 77-2934-2939
- HAFLİGER, M.; H. SPİLLMAN, Z. PUHAN, 1991 Kefir. Ein Paszinierendes saumermich product. D.M.Z. Lebensmittel industrie und Milchwirtschaft. 112 (13) 370-375.
- KESKİN, H. 1992 Besin Kimyası. Cilt I. T.C. İstanbul Üniversitesi Yayınları Sıra 2888. Kimya Fakültesi No: 47 VII-657 sayfa Fatih Yayınevi- İSTANBUL
- KINIK, Ö.; S. AKALIN; S. GÖNÇ; 1998 Kefir üretimi ve depolanması sırasında organik asitlerin değişimi ve üzerinde bir araştırma III. M.S.S. Baskıda
- KLUPSCH, H.J. 1984 Saure Milcherzeugnisse, Milchrnischgetranke und Deseerts. Verlag the Mann 117-123.
- KOSİKOWSKİ, F. 1977. Fermented Milks. Chapter (4). in Cheese and fermented Milks. Edwards Brothers Inc. Ann Arbor Michigan.
- KOROLAVE, N.S. 1988. 1. Starters for fermented milks. Bulletin of IDF. 227-35-40
- MAĞDEN, H. 1987 Damıtık Alkollü İçki, Likör ve İspirto analiz yöntemleri. Tekel Enst. Yayın No. 361 EM/24 147 sayfa.
- MERILAINEN, V.T. 1984, Microorganisms in fermented milks; other microorganisms. IDF Bulletin No 179. Brussels-Belgium
- NAVDE, K.P.; R.S. HUANG, E.B. FRYER, H.C. FRYER, 1990. Effects of fermentation and storage on the concentration of orotic acid and uric acid in skim milk. J. Food Sci. 55(2): 585-586
- RUBIN, H.E., T. NERAD, F. VAUGHAN, 1982. Lactate acid inhibition of Salmonella typhimurium in yogurt. J. Df. Dairy Sci. 65-197.
- STORCH, G. 1985. Untersuchungen über einige Inhaltstoffe und Eigenschaften von Stuten milch und Kumyss under besonderer. Besichsichtigung diatetischer Fragestellung. Dissertation. 98 Giessen.
- ÜÇÜNCÜ, M. 1980 Süt içkilerinin toplum sağlığı ve Türkiye Sütçülüğünde ki yeri ve önemi.
- ÜÇÜNCÜ, M. C. Balcı 1992. Kırmız ve beslenmede ki önemi. 1. Ulusal Beslenme ve Diabetik Kongresi 14-16 Ekim 1992 ANKARA
- TAMIME, A.Y.; H.C. DEETH, 1980. Yoghurt; Technology and Biochemistry. J. of food protection 43 (12): 939-977
- YAYGIN, H. 1991 Kırmızın nitelikleri ve sağlıkla ilgili özellikleri. Gıda 16 (2) 111-115
- YAYGIN, H. 1992 Kırmız ve özellikleri. Yeni matbaa ANTALYA.