

Beyaz Peynirin Olgunlaşma Sürecinde Laktik Asit Bakterileri

Dr. Memduh KARAKUŞ, Dr. Mehlika BORCAKLI, Prof. Dr. İhsan ALPERDEN

TÜBİTAK - MAM. Gıda ve Soğutma Tek. Böl. 41470 - Gebze - KOCAELİ

ÖZET

Üç farklı işletmeden sağlanan ve starter kültür kullanılmadan üretilmiş beyaz peynirlerden üç aylık olgunlaşma dönemi başlangıcı ve sonunda izole edilen toplam 348 bakteri suşu identifiye edilmiştir. Bulgulara göre, peynirlerde olgunlaşma başlangıcında laktik floranın büyük bir bölümünün başta *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* olmak üzere *Lactococcus* türlerinden oluştuğu, *Enterococcus* türlerinin (*E. faecalis* ve *E. faecium*) ikinci derece önemli grubu teşkil ettiği saptanmıştır. Diğer laktik asit bakterilerinden *Lactobacillus* ve *Leuconostoc* genuslarına ait türler de düşük oranlarda belirlenmiştir; identifiye edilen türler *Lactobacillus casei*, *L. plantarum*, *L. fermentum*, *L. brevis*, *Leuconostoc lactis* ve *L. mesenteroides* subsp. *dextranicum*'dur. Olgun peynir örneklerinde ise laktokokların laktik flora içindeki oranları düşmüş, buna karşılık laktobasillerin oranı artmıştır. Bu grup bakteriler içinde hakim türlerin *L. casei* ve *L. plantarum* olduğu belirlenmiştir. Enterokoklar ise bu örneklerde de önemli oranlarda bulunmuştur.

ABSTRACT

Lactic Acid Bacteria of White Pickled Cheese in the Ripening Process

A total of 348 bacteria strains isolated from white pickled cheese samples taken at the beginning and at the end of the 3-month ripening period, were identified. The cheese samples manufactured without using starter culture, were obtained from three different dairies. The lactic flora of cheese samples at the beginning of ripening period consisted mainly of lactococci, *L. lactis* subsp. *lactis* being the predominating species. Enterococci (*E. faecalis* and *E. faecium*) constituted the second important group in these samples. From the other lactic acid bacteria, species belonging to genera *Lactobacillus* and *Leuconostoc* were also found to be present, but in very low percentages; species identified were *Lactoba*

cillus casei, *L. plantarum*, *L. fermentum*, *L. brevis*, *Leuconostoc lactis* and *L. mesenteroides* subsp. *dextranicum*. In the ripened cheese samples, the percentage of lactococci in the lactic flora decreased, while that of lactobacilli increased. The predominating species in the latter group were *L. casei* and *L. plantarum*. Enterococci were found to be present also in high percentages in these samples.

GİRİŞ

Çeşitli peynirlerin kendilerine özgü nitelikleri, üretimlerinde kullanılan süt cinsi ile uygulanan teknolojik parametrelerin yanısıra, yapım ve olgunlaşmalarında etkin olan mikroorganizma grup ve türlerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Mikroorganizmaların, sütün temel bileşenleri olan laktoz, süt yağı ve proteinlerine etkileri peynirlerin tat, koku ve yapı özellikleri üzerinde belirleyici olmaktadır. Diğer bir deyimle, doğal mikrofloranın etkisiyle olgunlaşan geleneksel yöntemle yapılan peynirlerin kalitesi, mikrofloranın bileşimine göre şekillenmektedir. Bu bakımdan, herhangi bir peynir çeşidinin üstün ve standard nitelikte üretiminde yardımcı olacak starter kültürün belirlenebilmesi için o peynir çeşidinin yapım ve olgunlaşmasında etkin olan mikrofloranın tanımlanması gereklidir.

Bu görüş doğrultusunda, ülkemiz peynirciliğinde önemli bir yeri olan beyaz peynir üretimine uygun starter kültür kombinasyonunun saptanabilmesi amacıyla tarafımızca yürütülmekte olan çalışmalarda, ticari koşullarda starter kültür kullanılmadan üretilen beyaz peynirlerin olgunlaşma sürecinde mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri incelenmiş ve laktik asit bakterilerinin hakim florayı oluşturduğu belirlenmiştir (KARAKUŞ ve ALPERDEN, 1992). Bu çalışmada ise taze ve olgun peynir örneklerinden izole edilen laktik asit bakterilerinin

identifikasyonları için çeşitli taksonomik özellikleri incelenmiş ve böylece beyaz peynirin olgunlaşmasında etkin olan laktik asit bakterileri türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEMLER

Peynir örnekleri :

Çalışmada üç ayrı işletmeden sağlanarak önceki yayımlarımızda (KARAKUŞ ve ALPERDEN, 1992) belirtildiği gibi, olgunlaşma periyodu boyunca incelenen peynir örnekleri kullanılmıştır.

Laktik asit bakterisi kolonilerinin seleksiyonu ve identifikasyonları :

Olgunlaşma başlangıcında ve üçüncü ay sonunda peynir örneklerinde yapılan mikrobiyolojik analizlerde Lactic agar, agar ve Slanetz-Bartley agar besi yerlerinde gelişen ve yaklaşık 100 adet koloni içeren plaklardaki kolonilerin % 20'si Harrison diski yöntemiyle seçilerek uygun sıvı ortamlara aktarılmıştır (ORDONEZ, 1979; HARRIGAN ve MCCANCE, 1976). Bu amaçla Lactic agar ve Slanetz-Bartley plaklarından alınan izolatlar için Lactic sıvı besiyeri, Rogosa agar plaklarından alınanlar için ise MRS sıvı besiyeri kullanılmıştır. Sıvı besiyerlerinde geliştirilen kültürler saflaştırılarak SHARPE (1979), DEIBEL ve SEELEY (1974), ROGOSA (1974) ve GARVIE (1984) tarafından belirtilen kriterlere göre identifiye edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada peynir örneklerinden izole edilen toplam 348 suş identifiye edilmiş olup bunların türlere göre dağılımı Çizelge (1)'de verilmiştir.

İzolatlar içinde en fazla **Enterococcus faecalis** türüne rastlanmıştır olup bunu sırasıyla **E. faecium**, **Lactococcus lactis** subsp. **lactis**, **Lactobacillus casei** ve **L. plantarum** türleri izlemektedir.

Identifiye edilen suşların işletme bazında ve izole edildikleri besi ortamlarına göre dağılımları Çizelge (2), (3) ve (4)'te verilmiştir.

Laktik agarda izole edilen bakterilerin çoğunluğunu her üç işletmeye ait taze peynir örneklerinde de **L. lactis** subsp. **lactis** oluşturmaktadır (Çizelge 2). Diğer **Lactococcus** türleriyle **Enterococcus** türlerine, örneklerle göre değişmekle daha düşük sayılarda rastlanmıştır. 3 aylık olgun peynir örneklerinden elde edilen izolatlar için A işletmesine ait peynirde **L. lactis** subsp. **lactis** ve **E. faecalis**, B işletmesine ait peynirde yalnızca **E. faecalis** türleri bulunmuş, C işletmesi örneğinde ise **Lactococcus** ve **Enterococcus** türleri belirlenmiştir.

Her üç işletmeye ait peynirlerden elde edilen izolatlar toplu olarak değerlendirildiğinde, taze peynirlerden elde edilenlerin % 54'ünü **L. lactis** subsp. **lactis** olmak üzere yaklaşık % 74'ünün laktokoklardan ve geri kalanının enterokoklardan oluştuğu görülmektedir. Olgun örneklerde ise daha farklı bir tablo ortaya çıkmış olup toplam izolat sayısının yaklaşık % 69'u enterokoklardan oluşurken laktokokların oranı % 31'e düşmüştür.

Taze peynir örneklerinden Rogosa agarda izole edilen bakteriler arasında **Lactobacillus** ve **Leuconostoc** türlerinin yanısıra **Enterococcus** türlerine de rastlanmıştır (Çizelge 3). Özellikle laktobasillerin izolasyon ve sayımı için öne-

Çizelge 1. Taze ve olgun beyaz peynir örneklerinden elde edilen bakterisi izolatlarının türlere göre dağılımı

Bakteri türü	izolat sayısı
<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	55
<i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	9
<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> biovar diacetilactis	2
<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	5
<i>Enterococcus faecalis</i>	111
<i>E. faecium</i>	73
<i>Leuconostoc lactis</i>	5
<i>L. mesenteroides</i> subsp. <i>dextranicum</i>	7
<i>Lactobacillus casei</i>	38
<i>L. plantarum</i>	33
<i>L. brevis</i>	9
<i>L. fermentum</i>	1
Toplam	348

riilen bu besiyerinde lökonostok ve pediokoklar ile enterokokların da bazan gelişebildikleri bildirilmiştir (HARRIGAN ve MCCANCE, 1976; ORDONEZ, 1979; REUTER, 1985). B ve C işletmelerine ait örneklerden elde edilen izolatların yaklaşık % 30'u enterokoklardan oluşurken nisbeten daha düşük sayıda enterokok içeren (KARAKUŞ ve ALPERDEN, 1992) A işletmesi örneğinde bu oran % 14 dolayında bulunmuş-

tur. A ve B işletmelerine ait taze peynirlerde saptanan laktobasiller başlıca *Streptobacterium* grubu üyeleri *L. casei* ve *L. plantarum*'dur. C işletmesi örneğinde bu türlere rastlanmamış, izole edilen kültürlerin 8 adedinin *Betabacterium* grubundan *L. brevis* olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, A işletmesi örneğinde de bu gruptan yalnızca 1 adet *L. fermentum* bulunmuştur.

Çizelge 2. Laktik agar besiyerinde izole edilen bakterilerin peynir örneklerine göre dağılımı

Bakteri türü	Ö r n e k l e r							
	A		B		C		Toplam	
	Taze	Olgun	Taze	Olgun	Taze	Olgun	Taze	Olgun
<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	10	14	10	—	17	4	37	18
<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> biovar <i>diacetilactis</i>	—	—	2	—	—	—	2	—
<i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	6	—	1	—	1	1	8	1
<i>S. salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	2	—	1	—	—	2	3	2
<i>E. faecalis</i>	4	11	7	24	2	5	13	40
<i>E. faecium</i>	—	—	4	—	1	7	5	7
Toplam	22	25	25	24	21	19	68	68

Çizelge 3. Rogosa agar besiyerinde izole edilen bakterilerin peynir örneklerine göre dağılımı

Bakteri türü	Ö r n e k l e r							
	A		B		C		Toplam	
	Taze	Olgun	Taze	Olgun	Taze	Olgun	Taze	Olgun
<i>Lactobacillus casei</i>	5	—	5	8	—	20	10	28
<i>L. plantarum</i>	5	20	1	7	—	—	6	27
<i>L. brevis</i>	—	1	—	—	8	—	8	1
<i>L. fermentum</i>	1	—	—	—	—	—	1	—
<i>Leuconostoc lactis</i>	—	—	4	—	1	—	5	—
<i>L. mesenteroides</i> subsp. <i>dextranicum</i>	4	—	2	—	4	—	7	—
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	—	—	—	—	—	1	—
<i>E. faecium</i>	1	—	6	—	6	—	13	—
Toplam	14	21	18	15	19	20	51	56

Lökonostokların özellikle B ve C işletmeleri örneklerinde önemli sayılarda buldukları belirlenmiş olup identifiye edilen türler *L. mesenteroides* subsp. *dextranicum* ve *L. lactis*'tir. A işletmesi örneğinde ise sadece bir tek kültürün *L. mesenteroides* subsp. *dextranicum* olduğu gözlenmiştir.

Üç aylık olgun peynir örneklerinden izole edilen kültürlerin tamamı her üç işletme örneklerinde de *Streptobacterium* grubu laktobasillerdir. A işletmesi örneğinden elde edilen izolatların *L. plantarum*, C işletmesi örneğinden elde edilenlerin *L. casei* oldukları saptanmış olup B örneğinden ise bu iki türün de yakın sayılarda buldukları belirlenmiştir.

Her üç işletme örneklerinden Rogosa agar da elde edilen toplam izolat sayıları gözönüne alınarak yapılan değerlendirmede, taze peynirlerden izole edilen kültürlerin yaklaşık % 27'sini oluşturan enterokoklar dışında, % 49'unun laktobasillerden, % 24'ünün de lökonostoklardan oluştuğu görülmektedir. Laktobasiller içinde en çok rastlanan türler *L. casei* ve *L. plantarum* olup toplam izolat sayısının % 31'ini

oluşturmaktadırlar. *Betabacterium* grubundan belirlenen *L. brevis* ve *L. fermentum* türleri toplam sayının % 18'ini kapsamaktadır. Lökonostoklardan identifiye edilen türler *L. mesenteroides* subsp. *dextranicum* ve *L. lactis*'tir. Olgun peynir örneklerinde ise söz konusu besiyerinde izole edilen mikrofloranın büyük oranda *Streptobacterium* grubu laktobasillerden oluştuğu ve *L. casei* ve *L. plantarum* türlerinin hemen eşit sayılarda buldukları saptanmıştır.

İncelenen peynir örneklerinden enterokokların sayımı için kullanılan Slanetz-Bartley agar besiyerinde izole edilen kültürlerin identifikasyon sonuçları Çizelge (4)'te verilmiştir. A ve C işletmelerine ait taze peynir örneklerinden izole edilen kültürlerin yalnızca *E. faecalis* türünden ibaret olduğu görülürken B işletmesi örneğinde *E. faecalis* ve *E. faecium* türlerine eşit sayılarda rastlanmıştır. Olgun peynir örneklerinde enterokok türlerinin dağılımı daha farklı bulunmuş olup A örneğinde büyük çoğunluğunun *E. faecalis*'ten, B ve C örneklerinde ise *E. faecium*'dan ibaret olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. Slanetz-Bartley besiyerinde izole edilen bakterilerin peynir örneklerine göre dağılımı

Bakteri türü	Ö r n e k l e r							
	A		B		C		Toplam	
	Taze	Olgun	Taze	Olgun	Taze	Olgun	Taze	Olgun
<i>Enterococcus faecalis</i>	14	16	10	—	15	2	39	18
<i>E. faecium</i>	—	1	10	19	—	18	10	38
Toplam	14	17	20	19	15	20	49	56

Her üç örnekten elde edilen toplam izolat sayıları bir arada değerlendirildiğinde ise taze peynirlerde *E. faecalis*'in, olgun peynirlerde *E. faecium*'un daha yüksek sayılarda buldukları görülmektedir.

Peynirlerin laktik mikroflorasının tür düzeyinde genel kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla KARAKUŞ ve ALPERDEN (1992)'de verilmiş bulunan bakteri sayım sonuçları ile izole edilen türlerin oranları gözönüne alınarak toplam laktik asit bakteri sayıları içinde tür

lerin genel dağılım yüzdeleri hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge (5)'te verilmiştir.

Görüldüğü gibi taze peynirlerin laktik floraları çok sayıda bakteri türünü örneklere bağlı olarak farklı oranlarda içermektedir. Olgunlaşma sırasında flora kompozisyonunda önemli değişimler gözlenmiş olup özellikle A ve B işletmesine ait örneklerin içerdiği laktik asit bakteri tür sayısında azalmalar olduğu belirlenmiştir.

Taze peynir örneklerinde flora başlıca laktokoklarla enterokoklardan ibarettir. *Lactococcus* türleri ile *S. salivarius* subsp. *thermophilus*, A örneğinde toplam laktik floranın % 80'ini, B ve C örneklerinde ise % 50'sini oluşturmaktadır. *Enterococcus* türleri örneklerle ilgili olarak yaklaşık % 18-40 oranlarında bulunmaktadır. Her üç örnekte de laktokoklar içinde en yüksek oranda bulunan tür *L. lactis* subsp. *lactis* olup toplam laktik floranın % 36,5-48'ini oluşturmaktadır. Diğer *Lactococcus* türlerinden *L. lactis* subsp. *cremoris* A örneğinde ikinci önemli türü teşkil edenken B ve C örneklerinde toplam laktik floranın sadece % 3'ünü oluşturmaktadır. Süt ürünlerinde aroma bakterileri olarak bilinen *L. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetilactis* ile *Leuconostoc* türleri A örneğinde ihmal edilebilir düzeyde iken B ve C örneklerinde sırasıyla % 11,7 ve 11,4 oranlarında bulunmaktadır. *Lactobacillus* türlerine özellikle A ve B örneklerinde oldukça düşük oranlarda rastlanmasına karşın C örneğinde sadece

heterofermentatif bir tür olan *L. brevis* % 18,3 oranında bulunmuştur.

Olgun peynirlerde laktik flora kompozisyonu taze örneklerle göre oldukça farklıdır. Bu örneklerde özellikle *Lactobacillus* türlerinin laktik flora içindeki oranlarında önemli düzeylerde artış dikkati çekmektedir. Toplam laktik floranın % 83'ü bu tür bakterilerden oluşan A örneğinde *L. plantarum* % 78,7 ve *L. brevis* % 4 oranında bulunmakta, laktobasillerin toplam laktik flora içindeki oranı % 43 olan B örneğinde bulunan *L. casei* ve *L. plantarum* türleri birbirlerine yakın düzeylerde, C örneğinde ise % 21 oranında bulunan laktobasiller sadece *L. casei*'den oluşmaktadır. *Lactococcus* türlerinin toplam laktik flora içindeki oranları taze peynir örneklerine kıyasla önemli ölçüde azalmış ve hatta B örneğinde bu tür bakterilere rastlanmamıştır. Enterokokların oranı ise B ve C örneklerinde bir miktar artmış, A örneğinde % 18,1'den % 7,6'ya düşmüştür.

Çizelge 5. Taze ve olgun beyaz peynir örneklerinden izole edilen bakterilerin toplam laktik flora içinde türlere göre dağılımları (%)

Bakteri türü	Ö r n e k l e r					
	A		B		C	
	Taze	Olgun	Taze	Olgun	Taze	Olgun
<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	45,25	9,68	36,53	—	48,13	16,65
<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> biovar <i>diacetilactis</i>	—	—	7,28	—	—	—
<i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	27,12	—	3,65	—	2,84	4,15
<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	9,04	—	3,65	—	—	8,31
<i>Enterococcus faecalis</i>	18,13	7,61	25,22	52,08	5,68	20,80
<i>E. faecium</i>	0,04	—	14,59	4,73	13,68	29,20
<i>Leuconostoc lactis</i>	—	—	2,92	—	2,28	—
<i>L. mesenteroides</i> subsp. <i>dextranicum</i>	0,04	—	1,46	—	9,13	—
<i>Lactobacillus casei</i>	0,19	—	3,65	23,01	—	20,89
<i>L. plantarum</i>	0,19	78,69	0,73	20,17	—	—
<i>L. fermentum</i>	0,04	—	—	—	—	—
<i>L. brevis</i>	—	4,02	—	—	18,26	—

TARTIŞMA

Geleneksel yöntemle starter kültür kullanılmadan üretilen beyaz peynirlerde laktik floranın, olgunlaşma başlangıcında **L. lactis** subsp. **lactis** başta olmak üzere **Lactococcus** türlerinden oluştuğu saptanmış bulunmaktadır. Bilindiği gibi bu tür bakteriler birçok fermente süt ürünü ve çeşitli peynirlerin üretiminde kullanılan starter kültürlerin başlıca bileşenleri olup temel işlevleri laktik asit üretimidir. Bunlardan **L. lactis** subsp. **lactis** biovar **diacetilactis** ise ek olarak ürünlerin lezzet ve aroma gelişimine katkıda bulunmaktadır. **Enterococcus** türleri ikinci derecede önemli grubu oluşturmuştur. ERGÜLLÜ (1980)'nün yaptığı çalışmada da bu iki grup bakterilerin taze peynirde hakim florayı oluşturdukları saptanmış, ancak, **Senterococcus** türlerinin **Lactococcus** türlerine göre daha yüksek sayılarda buldukları belirlenmiştir. Bulgular arasındaki bu farklılık incelenen örneklerden kaynaklanabileceği gibi ERGÜLLÜ (1980)'nün bu grup bakterilerin izolasyonunda daha ziyade enterokokların izolasyonu ve sayımı için önerilen Slanetz-Bartley agar besiy ortamını kullanmış olmasına da bağlanabilir. Öte yandan diğer bazı ülkelerde üretilen beyaz peynir benzerlerinde de laktokokların hakim florayı oluşturdukları bildirilmiştir (RASIC, 1962; LOMSADZE ve ark., 1976).

Olgunlaşma sırasında **Lactococcus** türlerinin azalmasına karşın özellikle **L. casei** ve **L. plantarum** gibi **Lactobacillus** türlerinin artarak olgun peynirlerde laktik floranın önemli bir bölümünü oluşturdukları saptanmıştır. Laktik flora kompozisyonunda gözlenen bu değişim RASIC (1962) ve ERGÜLLÜ (1980)'nün bulgularına benzerlik göstermektedir. Bu bakteri türlerinin diğer bazı peynir çeşitlerinde de olgunlaşma aşamasında hakim florayı oluşturdukları bildirilmiştir (ORDONEZ ve ark., 1978; TEKİNŞEN, 1980; SUAREZ ve ark., 1983; PETERSON ve MARSHALL, 1990).

Taze peynirlerde nisbeten düşük oranlarda buldukları belirlenen **Leuconostoc** türle-

rine olgun örneklerde rastlanmamış olması ERGÜLLÜ (1980)'nün bulgularıyla paralellik göstermiştir HADDADIN (1986) de bu grup bakterilere daha ziyade olgunlaşma başlangıcında karşılaşıldığını bildirmektedir. Ayrıca, diğer peynir çeşitlerinde de **Leuconostoc** türlerinin varlığı bilinmektedir (DEVOYOD ve POUILLAIN, 1988). Bu bakterilerden özellikle **L. lactis** ve **L. mesenteroides** subsp. **cremoris** türleri tereyağ ve bazı peynir çeşitleri için kullanılan starter kültürlerin bileşiminde yer almakta ve bu ürünlerde aroma geliştirici rolü oynamaktadır (COGAN, 1980). Bunun yanısıra, heterofermentatif karakterleri nedeniyle bazı peynirlerde gözenekli yapı oluşmasını sağlamaktadırlar. Ancak bu durum beyaz peynirde istenen bir özellik değildir.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde geleneksel yöntemle üretilen beyaz peynirlerde hakim florayı oluşturmaları nedeniyle **Lactococcus** türlerinin yapım ve olgunlaşmada önemli rollerinin bulunabileceği, diğer laktik asit bakterilerinden ise **Lactobacillus casei** ve **L. plantarum**'un olgunlaşmanın ileri aşamalarında katkı sağlayabilecekleri sonucuna varılmaktadır. Ayrıca, peynirlerin mikrofloralarında sayısal olarak önem taşıyan enterokokların da beyaz peynirin yapım ve olgunlaşmasında katkıları bulunabileceği düşünülebilir. Ancak, bu grup bakterilerin gıda mikrobiyolojisinde fekal kontaminasyon indikatörü olmaları ve aynı zamanda bazı suşların oluşturdukları toksik metabolitlerle gıda zehirlenmelerine neden olmaları, bunlardan starter kültür olarak yararlanma önerilerinin benimsenmesini engellemektedir (LAW ve SHARPE, 1978; BATISH ve ark., 1988).

Sonuç olarak, beyaz peynir üretimine uygun starter kültürün formülasyonunda **Lactococcus** türleri ile **L. casei** ve **L. plantarum** dikkate alınmalıdır. Bu türler içinde beyaz peynire istenen özellikleri kazandırabilecek suşların seleksiyonu büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- BATISH V.K.; CHANDER H.; RANGANATHAN B. 1988. Heat resistance of selected toxigenic enterococci in milk and other suspending media. *Journal of Food Science*, 53, 665 - 668.
- COGAN T.M. 1980. Les levains lactiques mésophiles. Une revue. *Le Lait*, 60, 397 - 425.
- DEIBEL R.H.; SEELEY H.W. 1974. Streptococcae. In «Bergey's Manual of Determinative Bacteriology» R.E. Buchanan, N.E. Gibbons (eds) p. 490 - 509, The Williams and Wilkins Co., Baltimore.
- DEVOYOD J.J.; POUILLAIN F. 1988. Les leuconostocs: Propriétés, leur rôle en technologie laitière. *Le Lait*, 68, 249 - 280.
- ERGÜLLÜ E. 1980. Beyaz peynirin olgunlaşması sırasında mikrofloranın, özellikle gaz yapan bakterilerin değişimi üzerine araştırmalar. TÜBİTAK - VHAG Proje No. 402, 145 s.
- GARVIE E.I. 1984. Separation of species of the *Leuconostoc* and differentiation of the leuconostocs from other lactic acid bacteria. *Methods in Microbiology*, 16, 147 - 178.
- HADDADIN M.S.Y. 1986. Microbiology of white brined cheese. In «Developments in Food Microbiology», R.K. Robinson (ed.), p. 67-89, Elsevier Applied Science Publishers, Essex.
- HARRIGAN W.F.; MCCANCE M.E. 1976. Laboratory methods in Food and Dairy Microbiology, Academic Press, London, 452 s.
- KARAKUŞ M.; ALPERDEN İ. 1992. Beyaz peynirin olgunlaşma sürecinde mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerindeki değişimler. *Gıda Sanayi Dergisi*, 6 (2), 34 - 47.
- LAW B.A.; SHARPE M.E. 1978. Streptococci in the dairy industry. In «Streptococci», F.A. Skinner, L.B. Quesnel (eds). p. 263 - 278, Academic Press, London.
- LOMSADZE R.N.; MAMATELASHVILI G.S.; PURTSELADZE N.G.; DEMÜRİSHVILI L.I.; MANDZHAVIDZE N.P. 1976. Investigations of microbiological and biochemical aspects of Imeretinski cheese manufacture. *Molochnaya Promyslenost*, No. 12, 13 - 15.
- ORDONEZ J.A. 1979. Random number sampling method for estimation of lactic acid bacteria. *Journal of Applied Bacteriology*, 46, 351-353.
- ORDONEZ J.A.; BARNETO R.; RAMOS M. 1978. Studies on Manchego cheese ripened in olive oil. *Milchwissenschaft*, 33, 609 - 613.
- PETERSON S.D.; MARSHALL R.T. 1990. Nontarter lactobacilli in Cheddar cheese: A review. *Journal of Dairy Science*, 73, 1395 - 1410.
- RASIC J. 1962. A study of the resistance of lactic acid bacteria to sodium chloride. *Proceedings of 16th International Dairy Congress, Copenhagen*, 4, 840 - 845.
- REUTER G. 1985. Elective and selective media for lactic acid bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, 2, 55 - 68.
- ROGOSA M. 1974. Genus *Lactobacillus*. In «Bergey's Manual of Determinative Bacteriology», R.E. Buchanan N.E. Gibbons (eds.), p. 576 - 593, The Williams and Wilkins Co., Baltimore.
- SHARPE M.E. 1979. Identification of lactic acid bacteria. In «Identification Methods for Microbiologists», F.A. Skinner, D.W. Lovelock (eds.), p. 233 - 259, Academic Press, London.
- SUAREZ J.A.; BARNETO R.; INIGO B. 1983. Contribution to study of Mahon cheese. III. Lactic acid bacteria and enterococci. *Chemie Mikrobiologie Technologie der Lebensmittel*, 8, 52 - 56.
- TEKİNŞEN O.C. 1980. Kaşar peynirinin olgunlaşmasında laktik asit bakterilerinin lezzete etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 27, 125 - 142.