

Kefir Kültürünün Beyaz Peynir Yapımında Kullanılması Üzerine Bir Araştırma

Prof. Dr. Hasan YAYGIN

Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. — ANTALYA

Dr. Sevda KILIÇ

Ege Üniv. Ziraat Fak. İZMİR

ÖZET

Beyaz peynir yapımında kullanılacak saf kültürde yer alması gereken mikroorganizmaları saptamak amacı ile bazı çalışmalar yapılmıştır. Araştırmacıların çoğunluğu saf kültürde *S. lactis*, *S. cremoris* ve *L. casei*'nin bulunması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada beyaz peynir yapımında saf kültür olarak kefir kültürü kullanılmıştır. Kefir kültüründe sözkonusu bakterilerle beraber bazı maya ve bakteriler de bulunmaktadır. Araştırma sonuçları kefir kültürü katılan süttten yapılan beyaz peynirde asitlik gelişiminin istenilen düzeyde olduğu; tat ve aroma ile yapının tüketiciler tarafından beğenildiğini ortaya çıkarmıştır.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchungen über die Kefirkultur-Verwendung bei der Weisskäseherstellung.

Dieser Versuch wurde durchgeführt, um die Mikroorganismen festzustellen, die bei der Weisskäseherstellung benötigt würden. Von mehrheitlich der Forschern wurde es geaussert, dass *S. lactis*, *S. cremoris* und *L. casei* sich im Reinkultur befinden müssen.

Bei dieser Arbeit wurde Kefirkultur bei der Weisskäseherstellung als Reinkultur verwendet. Im Kefirkultur befinden sich neben benötigte Käsebakterienarten auch noch einige andere Bakterienarten und Hefen. Die Ergebnisse der Arbeit hat uns klar gezeigt, dass die Acidität der Weisskäse, die mit der Kefirkultur hergestellt wurde, nach unserem Wunsch verwirklicht und danach wurde Geschmack und Aroma der Käse von den Konsumenten bevorzugt.

1. GİRİŞ

Türkiye'de üretilen sütün yaklaşık % 20 si peynir yapımında kullanılmakta, yapılan peynir-

lerin çok önemli bir kısmını da beyaz peynir oluşturmaktadır. Devlet Planlama Teşkilatı'nın verilerine göre, 1987 yılında ülkemizde 187 000 ton peynir üretilmiş, bunun 130 000 tonunun (% 69,5) beyaz peynir olduğu anlaşılmıştır. (YAYGIN, 1989).-

Beyaz peynir üretiminde standart bir teknoloji uygulanmadığından piyasada satılan peynirler tat, aroma, görünüş, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler bakımından birbirinden farklıdır. Mandıralarda hergün farklı özellikte peynirler üretilmekte hatta her tenekede değişik nitelikte peynir bulunmaktadır. Tüketicinin beğenisini kazanan standart kalitede TS 591 e uygun beyaz peynir üretebilmek için önce pastörize edilmiş, saf kültür katılmış süttten peynir yapmak gerekir. Başka bir ifade ile kültür- lü beyaz peynir üretim teknolojisini uygulamadan standart peynir üretmek mümkün değildir. Bir işletmenin kültür- lü peynir üretebilmesi için de belirli koşullara sahip olması zorunludur. Böyle işletmelerde pastörizatör bulunması, ilgili eleman çalışması, işletmenin alet ve ekipmanların temizlik ve dezenfeksiyonuna özen gösterilmesi ön koşuldur (YAYGIN, KILIÇ, 1988).

2. KAYNAK TARAMASI

Beyaz peynir yapımında kullanılacak saf kültürde yer alacak bakterileri belirlemek amacı ile pek çok çalışma yapılmıştır. TUNAİL (1983) bazı araştırmacıların bu konudaki önerilerini şöyle özetlemiştir :

ÖZER (1964) : Enterekok grubu streptokok, bir laktobasil

DİLANİYAN ve ark. (1968) : *S. lactis* + *S. cremoris* + *S. diacetilactis* (3/4), *L. casei* + *L. helveticus* (1/4)

GİRGİNOV ve VEICHKOVA (1969) : *S. lactis* + *S. thermophilus* + *L. casei* + *L. bulgaricus*

ÜÇÜNCÜ (1971) : *S. cremoris* + *S. diacetilactis* + *Leu. cremoris* (40: 40: 20)

STEFANOVA ve ark. (1972) : *S. lactis* + *L. casei*

MANSOUR (1972) : *S. lactis* + *S. cremoris* + *S. thermophilus* + *Leu. cremoris*

MISIC ve PETROVIC (1972) : *S. lactis* + *S. cremoris* + *S. diacetilactis* + *L. casei*

KAYMAZ (1979) : *S. cremoris* (% 95-98) + *S. clastis* (% 2-5)

ERGÜLLÜ (1980) : *S. lactis* + *L. casei* + *L. plantarum*

ÇELİK (1982) : *S. cremoris* + *S. lactis* + *Leu. cremoris*

TUNAIL ve ark. (1982) : *S. lactis* + *S. diacetilactis* + *L. casei*

TUNAIL (1983) literatür incelemeleri ve kendi araştırmalarına dayanarak proteolitik aktivitesi olan *L. casei* ile asit üretme yeteneği yüksek, böylece diğer yabancı mikroorganizmaların gelişmesine inhibe edecek *S. lactis*, *S. cremoris*'in beyaz peynir üretiminde kullanılacak saf kültürde yer almalarının gerekli olduğunu bildirmiştir.

DEMİRYOL (1983) Bulgaristan'da beyaz peynir yapımında *S. lactis*, *S. cremoris* ve *L. casei*'den oluşan saf kültürün kullanıldığını açıklamıştır.

Saf kültür ile beyaz peynir yapan işletmeler *S. lactis* ve *S. cremoris* bakterilerini içeren ithal biyofilize kültürler kullanmaktadırlar. Birçok mandırada ise, kültür olarak süte bir miktar yoğurt katılmaktadır. Fakat yoğurt bakterilerinin etkisi ile olgunlaşma sırasında bu peynirlerde tüketici tarafından beğenilmeyen yoğurt tat ve aroması görülmektedir.

Kefir kültürü çeşitli mikroorganizmaları içeren kefir danesinin sterilize süte belirli koşullarda belirli bir süre bekletilmesi ile elde edilir. Kefir danesi protein karakterinde, buğday veya fındık büyüklüğünde olup, küçük karnabahar veya patlak mısır görünümündedir. Danelerde birçok bakteri ve maya bulunmaktadır. Ve her danedeki mikroorganizma çeşiti farklı olabilir. Bu durum incelenen örneklerin farklı bölgelerden gelmesi ve yabancı mikroorganizmalarla bulaşık olmasından kaynaklanmaktadır (ERGÜLLÜ, ÜÇÜNCÜ 1983).

Kefir danesinde bulunan mikroorganizmaları saptamak için birçok çalışma yapılmıştır. 1937 yılında HENNEBERG kefir danesinden kendi adı ile anılan HENNEBERG KEFİR BASILI'ni ve simbiyoz halinde yaşayan TORULA mayası ile *S. lactis*, *Betabacterium caucasium*'u izole ettiğini bildirmiştir (KARAGÖZLÜ, 1990).

Danimarka'da yapılan bir çalışmada kefir danesinden izole edilen mikroorganizmaların % 70'inin Streptokok, % 25'inin Laktobasili, % 5'inin de mayalardan oluştuğu açıklanmıştır (GEOGANTAS, 1972).

TEMPLY ve HYLMAK (1975) kefir danesinden *L. caucasius*, *L. acidophilus*, *L. casei*, *S. lactis*, *Torulopsis* kefir veya *Saccharomyces fragilis* izole ettiklerini bildirmişlerdir.

KOROLEVA (1988) kefir danesinin doğal florasını şu başlıklar altında toplamıştır :

- Mezofilik homofermantatif laktik asit streptokokları : *S. lactis*, *S. cremoris*
- Laktobasiller : *L. brevis*, *L. bulgaricus*, *L. helveticus*, *L. casei*
- Mezofilik heterofermantatif laktik asit streptokoklar : *Leu. mesenteroides*, *Leu. dextranicum*
- Mayalar : *Klyveromyces marxianus*, *Torulopsis delbrueckii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida kefir*
- Asetik asit bakterileri : *Acetobacter aceti* ve *Acetobacter raseri*.

Başka bir araştırmacı da kefir danesinde *L. casei*, *Leu. mesenteroides*, *S. durans*, *Acetobacter aceti* bakterileri ile *Sac. delbrueckii*, *Sac. cerevisiae* mayalarının bulunduğunu bildirmiştir (KARAGÖZLÜ, 1990).

ERGÜLLÜ ve ÜÇÜNCÜ (1980) temin edilen 8 farklı kefir danesindeki mikroorganizmaları saptamışlardır. Araştırmacılar tüm örneklerde *L. brevis*, *S. lactis*, *L. casei*; bazı örneklerde *S. cremoris*, *Leu. cremoris*, *Leu. kefir*, *Leu. mesenteroides* ve 1 örnekte *S. faecalis* saptadıklarını; *L. casei* olarak tanımlanan bakterinin *L. caucasium*'dan gerek morfolojik gerekse biyokimyasal özellikleri açısından farklı olmadığını; ayrıca örneklerden *Klyveromyces fragilis*, *Sac. florentinus*, *Candida pseudotropicalis*, *Sac. italicus*, *Torulopsis sphaerica*, *Candida ssp. leri* izole ettiklerini açıklamışlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini İzmir, Manisa, Aydın ve Denizli'deki 5 mandırada yapılan beyaz peynirler oluşturmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Mandıralarda Peynir Yapılışı

3.2.1.1. Kültürlerin Çoğaltılması

Peynirlerin yapımında beyaz peynir için önerilen *S. lactis*, *S. cremoris* ve *L. casei*'den oluşan kültür ile kefir danelerinin sterilize süte aşılması ile elde edilen kültür kullanılmıştır. Laboratuvarda hazırlanan bu kültürler 250 ml lik şişeler içerisinde mandıralara götürülmüş ve burada çoğaltılmıştır. Kaynatılmış ve üzerinden kaymağı alınmış sütler, temiz, içi buharla sterilize edilmiş iki kovaya konmuş, 25-28°C ye soğutulduktan sonra % 4 oranında bir kovaya kefir kültürü, diğerine beyaz peynir kültürü katılmıştır. Ağızları kapatılan kovalar aynı derecede 14-16 saat inkübasyona bırakılmış daha sonra 5°C lik odaya alınmıştır.

3.2.1.2. Beyaz Peynir Yapımı

Mandıralarda farklı derecelerde ısıtılan ve mayalama derecesine soğutulan sütler 1000-1300 litrelik fiberglas veya paslanmaz çelikten yapılmış teknelere konulmuş ve bu teknelerden 3 tanesi deneme peyniri yapımında kullanılmıştır. 1. tekneye % 2 peynir kültürü, 2. tekneye % 2 kefir kültürü katılmış, 3. teknedeki süt mandıranın daha önce uyguladığı şekilde peynire işlenmiştir. Sütlere her mandırada farklı miktarlarda CaCl₂ katılmış, kültür ilavesinden 30 dakika sonra mayalama yapılmıştır. Sütler Bulgar usulü beyaz peynir yapım teknolojisi ile peynire işlenmiş olup, mandıralarda yapılan işlemler çizelge 1, 2, 3, 4 ve 5 te görülmektedir.

20 kg lik tenekelere konulan peynirler mandıranın soğuk hava deposunda 5°C de saklanmış olup, örnekler çeşitli nedenlerle uzun süre muhafaza edilememiştir.

3.2.2. Peynir Analiz Yöntemleri

Peynirlerin duyuşal özellikleri TS 591 beyaz peynir standardında verilen kriterlere göre belirlenmiştir. Fiziksel ve kimyasal özelliklerin saptanmasında ise, YAYGIN ve arkadaşları (1985) belirttiği yöntemler uygulanmıştır.

- Kurumadde : Gravimetrik yöntem ile
- Yağ : Gerber yöntemi ile
- Tuz : Reichert yöntemi ile
- Asitlik : SH yöntemi ile belirlenmiştir.
- pH Pili pH-metre ile ölçülmüştür.
- Kurumaddede tuz hesap yolu ile bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Peynir Yapımı Sırasında Saptanan Bulgular

Kefir kültürü ve beyaz peynir için önerilen saf kültür katılan süt ile mandıranın uyguladığı şekilde mukayeseli beyaz peynir yapımı 5 farklı mandırada gerçekleştirilmiştir. Bunlardan 4 tanesinde ustalar günlük imalatlarında kültür olarak süte yoğurt kattıkları halde 1 tanesi hiç bir şey katmamıştır. Peynir yapımında 3 mandırada sadece inek, 2 mandırada ise inek, koyun, keçi sütü karışımı kullanılmıştır. Peynir yapımı için teknelere 800-1200 litre süt konmuştur.

Beş farklı mandırada araştırma için yapılan 3 teknedeki süttten beyaz peynir yapımı sırasında saptanan bulgular çizelge 1, 2, 3, 4, 5 te verilmiştir.

Çizelgelerde görüleceği üzere 5 işletmede de pıhtı kırılması ve baskı sonu pH sı ile peynir sularındaki pH en düşük peynir kültürü katılan sonra sırası ile kefir kültürü ve yoğurt katılan süt ile yapılan imalat sırasında belirlenmiştir. Ayrıca asitlik gelişmesinin süttün pıhtılaşma ve baskı süresi üzerine etki yaptığı anlaşılmıştır.

Çizelge 1 : 1 nolu işletmede peynirlerin yapımı sırasında saptanan bulgular

	1. tekne Peynir kültürü	2. tekne Kefir kültürü	3. tekne Yoğurt kültürü
Sütün özelliği	İnek sütü	İnek sütü	İnek sütü
Sütün ısıtılması, °C	85	85	85
Kültürün katılması, saat	11,15	11,15	—
Maya katılması, saat	11,45	11,45	11,40
Mayalama sıcaklığı, °C	38	38	38
1 ton süte katılan maya miktarı, g	300	300	300
Pıhtılaşma, saat	12,50	12,50	(65 dak)
Pıhtılaşma sıcaklığı, °C	36	36	36
Pıhtı kesim pH sı	5,85	5,90	5,95
Baskı, saat	13,45	13,45	13,45
Baskı sonu, saat	14,30	14,30	14,25
Baskı sonu peynir pH sı	5,10	5,69	5,65
Baskı sonu peynir suyu pH sı	4,85	4,60	5,11
Salamura sıcaklığı, °C	39	39	39
Salamura pH sı	4,89	4,89	4,89
Salamura tuz baume	18	18	18

Çizelge 2 : 2 nolu işletmede peynirlerin yapımı sırasında saptanan bulgular

	1. tekne Peynir kültürü	2. tekne Kefir kültürü	3. tekne Yoğurt kültürü
Sütün özelliği	İnek sütü	İnek sütü	İnek sütü
Sütün ısıtılması, °C	78	78	78
Süt miktarı, litre	800	800	800
Mayalama sıcaklığı, °C	38	38	38
CaCl ₂ miktarı, g/100 litre	25	25	25
Kültür katımı, saat	12,10	12,10	—
Süt pH sı	6,4	6,4	6,4
Maya katımı, saat	12,48	12,48	12,40
Pıhtı kırılması, saat	14,25	14,25	14,25
Pıhtı kırılması, pH sı	6,06	6,16	6,34
Baskı, saat	14,40	14,40	14,40
Baskı sırasında pH	6,00	6,10	6,30
Baskı sırası, saat	2,0	2,0	2,0
Baskı sonu peynir pH sı	5,25	5,37	5,56
Baskı sonu peynir suyu pH sı	5,19	5,43	5,45
Salamura pH sı	4,37	4,37	4,37
Salamura sıcaklığı, °C	16	16	16
Salamurada tuz, baume	18	18	18

Çizelge 3 : 3 nolu işletmede peynir yapımı sırasında saptanan bulgular

	1. tekne Peynir kültürü	2. tekne Kefir kültürü	3. tekne Yoğurt kültürü
Sütün özelliği	İnek sütü	İnek sütü	İnek sütü
Sütün ısıtılması, °C	78	78	78
Süt miktarı, litre	1200	1200	1200
Mayalama sıcaklığı, °C	36	36	36
CaCl ₂ miktarı, g/100 litre	30	30	30
Kültür katılması, saat	12,40	12,45	—
Mayalama, saat	12,40	13,15	13,09
Maya miktarı, ml	300	300	300
Pıhtı kesimi, saat	15,07	15,00	14,50
Pıhtı pH sı	5,97	6,00	6,31
Peynir suyu pH sı	5,90	6,00	6,10
Baskıdan önce pH	5,70	5,90	6,10
Baskı, saat	15,35	15,45	15,35
Baskı sonu, saat	12,12	17,07	17,00
Baskı sonu pH sı	5,00	5,25	5,30
Salamurada tuz, baume	13	13	13
Salamura sıcaklığı, °C	27	27	27

Çizelge 4 : 4 nolu işletmede peynir yapımı sırasında saptanan bulgular

	1. tekne Peynir kültürü	2. tekne Kefir kültürü	3. tekne —
Sütün özelliği	İnek + ko- yun + keçi	İnek + ko- yun + keçi	İnek + ko- yun + keçi
Sütün ısıtılması, °C	67	67	67
Sütün miktarı, litre	1200	1200	1200
Sütün pH sı	6,2	6,2	6,2
Mayalama sıcaklığı, °C	33	33	29
Kültür katımı, saat	13	13	—
Kültür katıldıktan sonra pH	6,13	6,13	—
CaCl ₂ miktarı, g/100 litre	20	20	20
Maya katımı, saat	13,30	13,30	13,15
Maya miktarı, g	115	115	115
Pıhtı kesimi, saat	14,25	14,20	14,30
Pıhtı pH sı	6,01	6,04	—
Baskıya alma, saat	14,30	14,35	14,30
Baskı sonu, saat	15,15	15,15	15,15
Baskı sonu peynir pH sı	6,06	6,02	6,27
Salamurada tuz, baume	19	19	19

Çizelge 5 : 5 nolu işletmede peynir yapımı sırasında saptanan bulgular

	1. tekne Peynir kültürü	2. tekne Kefir kültürü	3. tekne —
Sütün özelliği	İnek + ko- yun + keçi	İnek + ko- yun + keçi	İnek + ko- yun + keçi
Sütün ısıtılması, °C	67	67	67
Sütün miktarı, litre	1100	1100	1100
Sütün pH sı	6,3	6,3	6,3
Mayalama sıcaklığı, °C	30	30	30
CaCl ₂ miktarı, g/100 litre	20	20	20
Kültür katımı, saat	14,50	14,50	—
Maya katımı, saat	15,20	15,20	14,50
Maya miktarı, g	220	220	220
Süt pH sı	6,22	6,22	6,30
Pıhtı kesimi, saat	16,40	16,40	16,10
Baskı, saat	17,20	17,20	16,55
Pıhtı karıştırma, saat	18,13	18,10	17,45
Baskı sonu, saat	20,00	20,00	20,00
Salamurada tuz, baume	15	15	15

4.2. Kefir Kültürü Katılan Süt İle Yapılan Peynirlerin Özellikleri

4.2.1. Duyusal Özellikleri

İnek sütünden yapılan peynirler arasında en çok peynir kültürü ile sonra kefir kültürü ile yapılanlar; inek, koyun ve keçi sütü karışımı ile yapılan peynirler arasında ise en çok kefir kültürü sonra peynir kültürü ile yapılan peynirler beğenilmiştir. Bu peynirlerin olgunlaşmasının 15. gününde tat, aroma ve yapı ba-

kımından yenilebilecek bir durumda buldukları belirlenmiştir. Yoğurdun peynirde mat bir görünüşe, yoğurt tat ve aromasının oluşmasına neden olduğu; olgunlaşmanın ilerlemesi ile bu tat ve aromanın daha belirgin hale geldiği saptanmıştır.

4.2.2. Kimyasal Özellikler

İlk gün ve olgunlaşmanın çeşitli dönemlerinde peynirlerde saptanan özellikler çizelge 6, 7, 8, 9 da verilmiştir.

Çizelge 6 : 1 nolu işletmede elde edilen peynirlerin özellikleri

Peynirlerin olgunlaşma süresi	Süte katılan kültür no.	K. md. %	Peynirlerde				Asitlik	
			Yağ %	dede K. md. yağ, %	Tuz %	dede K. md. tuz, %	SH	pH
1. gün	1	40,32	19,50	48,35	5,03	12,47	83,6	4,75
	2	32,37	16,00	49,41	3,63	11,20	62,2	4,35
	3	35,38	17,00	48,14	4,06	11,47	83,6	4,70
15. gün	1	37,51	17,0	45,31	4,55	12,12	93,2	4,40
	2	35,14	17,0	48,36	3,27	9,30	75,7	4,90
	3	33,34	16,0	47,87	3,75	11,20	84,6	4,65
30. gün	1	38,07	18,0	47,27	4,60	12,08	93,0	4,55
	2	33,70	16,0	46,62	3,63	10,74	74,4	4,95
	3	35,06	16,0	45,63	3,45	9,83	83,0	4,55
60. gün	1	39,03	17,0	43,55	5,08	13,02	89,3	4,50
	2	33,39	15,0	44,91	3,97	11,91	78,0	4,70
	3	35,56	16,0	44,03	4,77	13,27	83,0	4,30

Çizelge 7 : 2 nolu işletmede elde edilen peynirlerin özellikleri

Peynirlerin olgunlaşma süresi	Süte katılan kültür no.	K. md. %	Peynirlerde				Asitlik	
			Yağ %	dede K. md. yağ, %	Tuz %	dede K. md. tuz, %	SH	pH
1. gün	1	33,42	16,0	47,86	3,15	9,42	56,2	5,0
	2	32,14	15,0	46,66	4,72	14,68	54,5	5,0
	3	33,79	14,5	42,90	3,18	8,41	47,0	5,2

Çizelge 8 : 4 nolu işletmede elde edilen peynirlerin özellikleri

Peynirlerin olgunlaşma süresi	Süte katılan kültür no.	K. md. %	Peynirlerde				Asitlik	
			Yağ %	dede K. md. yağ, %	Tuz %	dede K. md. tuz, %	SH	pH
1. gün	1	44,24	20,0	45,20	3,27	7,39	54,5	4,7
	2	41,73	18,0	44,33	3,99	9,56	49,0	4,9
	3	42,27	19,5	46,13	3,63	8,58	25,6	5,3
15. gün	1	42,85	19,5	42,85	2,78	6,48	91,0	4,8
	2	42,80	20,0	42,80	3,15	7,35	75,0	5,0
	3	41,66	17,7	41,66	3,87	9,29	41,4	5,5
30. gün	1	45,69	21,0	45,96	3,22	7,09	92,6	4,5
	2	41,27	22,2	53,90	3,14	7,60	74,1	4,5
	3	40,19	19,2	47,89	3,54	8,80	41,4	5,1

Çizelge 9 : 5 nolu işletmede elde edilen peynirlerin özellikleri

Peynirlerin olgunlaşma süresi	Süte katılan kültür no.	K. md. %	Peynirlerde				Asitlik	
			Yağ %	K. md. dede yağ, %	Tuz %	K. md. dede tuz, %	SH	pH
1. gün	1	41,33	20,0	48,38	2,80	6,77	61,0	4,9
	2	41,22	19,5	47,29	1,93	4,68	56,0	5,0
	3	41,76	20,5	49,05	2,15	5,14	43,0	5,3
15. gün	1	37,75	18,5	49,00	3,63	9,66	72,8	4,7
	2	42,68	20,5	48,00	2,66	6,23	82,4	4,3
	3	40,29	19,5	48,70	3,15	7,82	69,7	4,8
30.gün	1	38,48	17,5	45,47	3,15	8,18	61,9	4,9
	2	43,13	21,2	49,26	2,74	6,35	86,6	4,7
	3	41,21	20,2	49,13	2,30	5,58	87,7	4,6

Çizelgelerin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, bir günlük peynirlerde; asitlik, en yüksek peynir kültürü ile yapılanda sonra biri hariç kefir kültürü ile yapılanda elde edilmiştir. Olgunlaşma dönemindeki değerler ise, çok farklıdır. Bazı örneklerde en yüksek asitlik kefir kültürü katılan, bazılarında peynir kültürü katılan sütlerle yapılan peynirlerde saptanmıştır. Kefir kültürünün peynirlerde istenilen düzeylerde asitlik gelişmesini sağladığı dikkati çekmektedir.

Peynirlerde kurumadde en yüksek peynir kültürü ile yapılanlarda belirlenmiştir. Peynirin kurumadesi üzerine baskı sırasındaki asitlik ve baskı süresi ile sıcaklık derecesi çok etkilemektedir. Peynir kültürü katılan süt ile yapılan pıhtıda, asitlik gelişimi daha fazla olduğundan aynı baskı süresi içinde peynir suyunun ayrılması daha fazla olmuştur.

Tuz oranının inek, koyun ve keçi sütü karışımı süt ile yapılan tüm peynirlerde daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Bu verilere göre peynir kültürünün beyaz peynir yapımında başarı ile kullanılabileceği anlaşılmıştır. Yalnız bir mandırada gerek kültürün çoğaltılması gerekse peynir yapımının standart hale gelmesinin dikkatli ve düzenli bir çalışma ile mümkün olacağı unutulmamalıdır. Bu durum sadece kefir kültürünü kullanmada değil diğer ithal liyofilize veya özel peynir kültürü ile peynir yapımı için de geçerlidir. İthal edilen liyofilize kültürlerde sadece *S. cremoris* ve *S. lactis* bakterilerinin bulunması bir eksikliktir. Kefir kültüründe asit yapan bakteriler ve *L. casei* gibi proteolitik bakterilerin dışında bazı mayaların bulunması peynirde herhangi bir sorun yaratmamıştır. Fakat kültür elde etmede kullanılacak kefirin yabancı mikroorganizmalardan temizlenmesi zorunludur. Açıkta kalmaları, kötü koşullarda saklanmaları halinde kefir danelerinde koli grubu bakterilerin bulunabileceğini gözden irak tutmamak gerekir.

KAYNAKLAR

- DEMİRYOL, İ. 1983. İnek, koyun, keçi sütleri ile yapılan ve farklı sıcaklıklarda olgunlaştırılan beyaz peynirlerin özellikleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, İzmir.
- ERGÜLLÜ, E. 1980. Beyaz peynir olgunlaşması sırasında mikrofloranın, özellikle gaz yapan bakterilerin değişimi üzerinde araştırma Doçentlik Tezi, İzmir.
- ERGÜLLÜ, E., ÜÇÜNCÜ, M. 1983. Kefir mikroflorası üzerinde araştırma. Gıda, 8 (1) 3 - 10.
- GEORGANTAS, S. 1972. Microbial flora of greek kefir. D.S.A., 34 (7) 3283.
- KARAGÖZLÜ, C. 1990. Farklı ısı işlem uygulanmış inek sütlerinden kefir kültürü ve taneli ile üretilen kefirlerin dayanıklılığı ve nitelikleri üzerinde araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, XVI + 187.
- KOROLEVA, N.S. 1988. Technology of kefir and kumys. IDF Bulletin 227 96 - 100.
- TEMPLY, M., HYLMAR, B. 1975. Cultured milk products in national nutrition. DSN.
- TUNAİL, N. 1983. Beyaz peynir yapımında saf kültür kullanımı ve yararları. Beyaz Peynir Sempozyumu, 22 - 23 Aralık 1983, İzmir.
- YAYGIN, H., GÖNÇ, S., OKTAR, E., KILIÇ, S. 1985. Süt ve mamulleri muayene ve analiz yöntemleri. Teksir No. 21 - 1, E.Ü.Z.F., İzmir.
- YAYGIN, H. 1989. Türkiye Süt Endüstrisi'nin gelişme süreci ve bugünkü durumu. Türk Süt ve Et Sanayii'nin geleceği Sernieri. 15.2.1989, Ankara.
- YAYGIN, H., KILIÇ, S. 1988. Süt endüstrisinde saf kültür, baskıda.
- YAYGIN, H., KILIÇ, S. 1990. Mandıralarda saf kültür ile peynir ve yoğurt yapımının verimlilik, standardizasyon ve kaliteye etkileri. MPM Yayınları: 429, Ankara, 55.