

Türkiye Sütçülüğünde Saf Kültür Kullanımı ve Karşılaşılan Sorunlar

Prof.Dr.Sevda KILIÇ

E.Ü.Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü 35100 Bornova/İZMİR skilic@ziraat.ege.edu.tr

ÖZET:

Saf kültür, bir ürünün toplum tarafından sevilerek tüketilebilmesi için onun elde edilmesi sırasında kullanılan belirli bazı özelliklere sahip bir veya birkaç türü içeren mikroorganizma topluluğudur.

Bilinçli olarak kültür kullanılmadığında ürünün kalitesi ve ekonomik kayıplar açısından önemli sorunlarla karşılaşılır. Ülkemizde son yıllarda kültür kullanımı yaygınlaşmış gibi görünse de istenen düzeyde yarar sağladığı söylenemez. Bunun en önemli nedenleri kaliteli süt temininde güçlükler, işletme yapılarındaki çarpıklıklar yetenekli ve bilgili teknik elemanın çalıştırılmaması, standart ürün teknolojilerinin olmayışı, yapılacak ürünün karakterine uygun kültürlerin kullanılmamasıdır.

Halen Türkiye'de kullanılan saf kültürlerin hemen tamamını ithal edilen liyofilize kültürler oluşturmaktadır.Son bir yıl içerisinde bazı firmalarda denenmeye başlanmıştır.Ancak beraberinde birçok zorluk ve olumsuzlukları da getirmektedir. Kültür kullanımında başarılı sonuç alınması için böyle işletmelerde sütün pastörize edilmesi, temizlik ve hijyen kurallarına uyulması bilgili elemanların çalıştırılması gerekir. Bu arada toplumumuzun istek ve damak zevkine hitap eden özelliklere sahip kültürlerin kendi imkanlarımızı değerlendirerek ülkemizde elde edilmesi ve kültür üretim merkezlerinin kurulması zorunlu hale gelmiştir.

Anahtar kelimeler: Saf kültür, Laktik asit bakterileri, Teknolojik özellikler

GİRİŞ:

Genel anlamda saf kültür bir üründe istenen duyuşal özelliklerin sağlanması, randımanının artırılması ve standart ürün elde edilmesi amacıyla kullanılan seçilmiş ve saflaştırılmış tek , iki veya birkaç tür veya suştan oluşan mikroorganizma topluluğudur.

Bu tanım süt ürünleri için şöyle yapılabilir:

Yoğurt, peynir ve tereyağı gibi süt ürünlerinin her biri için istenen tat ve aromanın kokunun, yapı ve viskozitenin, kabuk oluşumunun elde edilmesi, her zaman standart kalitenin ve verimin sağlanabilmesi için kullanılan saf mikroorganizma topluluğudur.

Genel olarak fermente süt içeceklerinin yapımı ve peynir olgunlaştırılması laktik asit bakteri kültürlerinin laktozu fermente etmeleriyle gerçekleşir. Bunlar sütün içeriğindeki laktozu cins ve türlerinin özelliklerine bağlı olarak homofermantatif veya heterofermantatif yollarla hidrolize ederler.Başta laktik asit olmak üzere folik asit, formik asit, asetik asit ve süksinik asit gibi bazı organik asitler aroma maddeleri, hidrojen peroksit gibi bileşenlerin ortaklaşa etkinliği sonucu fermente süt ürünlerinin karakteristik özellikleri oluşurken peynir pıhtısı da belli bir süre içinde olgunlaşır. Böylece süte göre daha besleyici ürün elde edilir. Diğer taraftan fermentasyon sürecinde açığa çıkan birtakım etkil maddeler yardımıyla insan sağlığını tehdit eden birçok enfeksiyon ve organik hastalık etmenlerinin faaliyeti engellenir.

Bir işletmede yeterli temizlik ve hijyen koşullarına uyulması durumunda saf kültürden beklenen yararlar sağlanabilir. Ayrıca kültürün bileşiminde ürün karakterine uygun olan mikroorganizma tür ve suşlarının saf, aktif ve yeterli sayıda bulunması arzu edilir. (Çizelge 1 ve 3) Bu sayı kültür tipine, kullanım öncesi kültürün çoğaltım şekline veya doğrudan kullanımına bağlı olarak 10^8 10^{13} adet /ml-g arasında değişir. (Çizelge 2) Belirtilen sayı kadar hücrenin aktif olup olmadığı da önemlidir. Bir önemli nokta da aktifleştirme ve çoğaltım sırasında kültürün istenmeyen mikroorganizmalar ile bulaşmasının önlenmesidir. Özellikle fermente süt ürünleri için maya ve küf mikroorganizmaları önemli sorunlar oluşturur.

Çizelge 1. Süt Ürünlerinin Yapımında Yararlanılan Laktik Bakteriler [11]

Genus	Tür Sayısı	Morfolojik Görünüşü	Fermantasyonda meydana gelen son ürün
Homofermantatif			
Streptococcus	21	Yuvarlak	Laktik asit
Lactobacillus	16	Çubuk	
Pediococcus	5	Yuvarlak	
Heterofermantatif			
Leuconostoc	8	Yuvarlak	Laktik ve asetik asit
Lactobacillus	9	Çubuk	Etanol,karbondioksit

Çizelge 2. Süt Teknolojisinde Kullanılan Ticari Kültür Tipleri [5,7,11]

Ticari Kültür Tipleri	Birim Hacımdaki Hücre sayısı cfu/ml-g	Kullanım Süresi
Sıvı kültürler	$\geq 1 \times 10^8$	4-6 °C de 7 gün
Dondurulmuş kültürler		
Normal dondurulmuş	$\geq 1 \times 10^9$	- 196 °C de 1 yıl
Konsantre dondurulmuş	$1 \times 10^{11} - 1 \times 10^{12}$	- 196 °C de 1 yıl - 45 °C de 2-3 ay
Liyofilize Kültürler		
Normal liyofilize	$> 1 \times 10^9$	5 °C de 3 ay
Konsantre liyofilize	$1 \times 10^{11} - 1 \times 10^{13}$	- 20 °C de 6 ay 5 °C de 3 ay

Çizelge 3. Bazı Süt Ürünlerinin Hazırlanmasında Kullanılan Önemli Kültürler [5,10]

Süt Ürünleri	Kültürde bulunan Mikroorganizmalar	Görevleri
1. Doğal ve probiyotik yoğurt ve	<i>S.salivarius ssp thermophilus</i>	Asit oluşturma
	<i>Lb.delbrueckii ssp.bulgaricus</i>	pihtılaştırma
2. Kefir alkol ve CO ₂ oluş-	<i>Lc.lactis ssp.lactis</i> , <i>L.kefir</i> , <i>Leuconostoc türleri</i> , danesinde simbiyoz halinde)	Asit, aroma (diasetil, Candida kefir (kefir turma)
3. Tereyağ kültürü oluşu-	<i>Lc.lactis ssp.lactis</i> , <i>ssp.cremoris</i> , <i>Lc.lactis ssp.lactis</i> bv. <i>diasetilactis</i> <i>Leu.cremoris</i>	Asit, aroma pihtılaştırma
4. Peynir mayası ile elde edilen peynirler		
- Emmental	<i>S.salivarius ssp.thermophilus</i>	
Asit, aroma (propionik asit)	<i>Lb.helveticus</i>	
- Gruyer	<i>Lb.delbrueckii ssp.lactis</i> . (Proteoliz), göz oluşturma	
oluşturma, Olgunlaştırma	<i>Lb.delbrueckii ssp. bulgaricus</i>	
(CO ₂)	propionik asit bakterisi	
5. Taze peynir (diasetil) (Kuar k) pihtılaştırma	<i>Lc.lactis ssp.lactis</i> , <i>ssp.cremoris</i> <i>Leu.cremoris</i>	Asit ve aroma oluşturma ve
6. Ekşi süt peynirleri (Mainzer, Harzer ve peynirleri) oluşturma	<i>Lc.lactis ssp.cremoris</i> <i>Lc.lactis ssp.lactis</i> (<i>Brevibacterium</i> <i>linens</i>) veya <i>P.caseicolum</i>	Peynir yüzeyini olgunlaştırma Asit ve aroma
7. Beyaz peynir pihtılaştırma	<i>Lc.lactis ssp.lactis</i> <i>Lc.lactis ssp.cremoris</i> <i>Lb.casei ssp.casei</i>	Asit, aroma, olgunlaştırma
8. Tulum peyniri aroma, pihtılaştırma	<i>Lc.lactis ssp.lactis</i> <i>Lc.lactis ssp.cremoris</i> <i>Ent.faecium</i>	Asit, olgunlaştırma

Saf Kültür Kullanımının Yararları

Ülkemizde kültür kullanımı 1970 li yıllarda TSEK'ya bağlı ve gerçek anlamda endüstriyel üretim yapan birkaç modern fabrikanın kurulmasıyla aktüel hale gelmiştir. Başlangıçta sıvı kültürler kullanılmıştır. Daha sonraları sırasıyla normal ve konsantre liyofilize kültür kullanımına geçilmiştir. Günümüzde süt ürünleri eldesi ve olgunlaştırılmasında tümü ithal yoluyla sağlanan, farklı ülkelerde değişik birçok firma tarafından üretilen liyofilize kültürlerden yararlanılmaktadır.

Saf kültür kullanımının yararları genel anlamda şu şekilde sıralanabilir:

1.Sütün bileşiminde bulunan laktozdan laktik

asit oluşturmak. Laktik asit oluşumu:

- ✍ Yoğurt gibi fermente süt ürünlerinde pıhtının oluşması,
- ✍ Peynir yapımı sırasında peynir suyunun yeterli seviyede ayrılması,
- ✍ Peynir çeşidine has yapı ve tekstürün oluşması
- ✍ Aroma ve tadın meydana gelmesinde etkili olan bazı organik maddelerin açığa çıkması,
- ✍ Patojen ve saprofit mikroorganizmalara karşı ürünün korunması
- ✍ Dayanma süresinin artmasında önemli etkileri vardır.

Çizelge 4 Bazı Laktik Asit Bakterilerinin Asit Oluşturma Özellikleri [5,11]

Bakteri Türleri	İnkübasyon koşulları °C Süre (saat)	Asitlik %	Substrat	Fermantasyon ürünü
Lc.lactis ssp. lactis	30 6-10	06-1	Laktoz	Laktik asit
Lc.lactis ssp. cremoris	30 6-10	06-1	Laktoz	Laktik asit
Lc.lactis ssp. lactis bv. diacetylactis	22 15	02-08	Laktoz Sitrat	Diasetil Karbon dioksit Laktikasit
Lb.delbrueckii ssp.bulgaricus	42-45 5-7	1,5-1,7	Laktoz	Laktikasit
Lb.delbrueckii ssp.lactis	42-45 5-7	1,2-1,7	Laktoz	Laktikasit
Str.salivarius ssp.thermophilus	37-40 12-15	1.0-1.7	Laktoz	Laktikasit
Leuconostoc	18-22 15-18	0.1-0.2	Laktoz Sitrat	Laktikasit Diasetil Karbon dioksit

2.Proteoliz sütteki proteinlerin laktik asit bakterileri tarafından salgılanan farklı özellikteki proteolitik enzimlerle hidrolize olması ve daha küçük moleküllü bileşiklerin meydana gelmesi olayıdır. Kültür bakterileri gelişmeleri için gerekli olan belirli aminoasitleri, proteolizi gerçekleştirerek temin ederken bir taraftan da ürünlerin duyuşal özellikleri olan tat koku ve aromalarını meydana getiren bileşikler açığa çıkarırlar. Bu arada ürün yapısı da oluşur.

3.Laktik bakterilerin lipolitik etkinliği zayıftır. Bu nedenle yağ ve benzeri maddeleri çok sınırlı olarak hidrolize ederler. Ancak açığa çıkan maddeler az da olsa aroma oluşumunda etkilidirler.

4.Tat ve aroma maddelerinin meydana gelmesi: Her ürüne has olan tat ve aromanın starter kültürün oluşturduğu asitlik ve proteolitik aktivite ile yakından ilişkisi vardır. Örneğin yoğurda has olan bu özellik önemli derecede belli bir asit ortamda oluşan

asetaldehitten kaynaklanır. Tereyağ tadı ve aroması diasetil ve asetoinden ileri gelir. Peynirlerde ise tat ve aroma oluşumu birçok faktörün etkinliği sonucunda ortaya çıkar.

5.Laktik bakterilerden oluşan kültürlerin antibakteriyel etkinlikleri sonucu zararlı ve patojen birçok bakteri inhibisyonu sağlanır. Süt ürünlerine çeşitli kaynaklardan bulaşan patojen ve saprofit mikroorganizmaların gelişimi starter kültürlerin aktivitelerine bağlı olarak kontrol edilmektedir. Oluşturulan bu maddeler sayesinde özellikle insan sağlığı açısından önemli olan ve bağırsakta yerleşen birçok patojen mikroorganizma faaliyeti engellenir. Tümör oluşumu kontrol edilebilir. Kolesterol seviyesi düşürülebilir.

Sözü edilen tüm bu etkinlikler sonucunda kaliteli ve standart yapıda, sağlık için yararlı süt ürünü elde etmek mümkün olur.

Ülkemizde bir elin parmak sayısını geçmeyen sayıdaki modern fabrikaların dışında gerçekten bilinçli kültür kullanımı söz konusu değildir. Halbuki standart bir ürünün eldesinde kültür kullanımı büyük önem taşır. Bir ülkenin yönetiminde demokratik ortamda basın gücü ne ise süt endüstrisinde kültürün işlevi de odur. Hammade istenen kalitede temin edilemiyorsa, yapılacak ürüne uygun bir üretim teknolojisi belirlenmemiş veya uygulanmıyor ise ve işletme yeterli sayıda yetişmiş teknik personele sahip değil ise kültür kullanımıyla o işletmede başarılı bir ürün elde etmek olası değildir.

Ülkemizde Kültür Kullanımında Karşılaşın Sorunlar Ve Ülkeye Maliyeti

Bunların en önemlileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. İşletmelerde hijyen ve sanitasyonun gereği şekilde yapılmaması,
2. Kaliteli ürün işlemeye uygun özellikteki hammadde temininde çekilen güçlükler,
3. İşletmelerde yeterli bilinçli ve bilgili teknik personelin bulunmaması yada yetkilerinin sınırlandırılması,
4. İşletme sahiplerinin çoğunun sütçülüğü yalnızca patronaj sistemiyle yönlendirmek arzusuna sahip oluşları,
5. Kullanılan kültürlerin ön bilgi formlarında içerikleri, aktiviteleri, hücre sayıları hakkında güvenli ve yeterli bilgilerin bulunmaması,
6. Tamamen ithal ürünü olan kültürlerin, ürünlere duysal katkılarının ne olacağı hakkında yeterli bilginin yine ön bilgi formlarında verilmemesi,
7. Kültürün hangi ürünün eldesinde kullanılacağı hakkında yeterli bilgilendirmenin yapılmaması
8. Özellikle beyaz peynir üretiminde uygun olmayan kültür veya yoğurt kültürünün kullanımı
9. İşletmelerde kültür çoğaltımına uygun özelliklerde alet ve ekipmanın bulunmaması ve kültürlerin gereği şekilde çoğaltılamaması
10. İşletmede çalışan kişilerin bakteriyofaj konusunda herhangi bir bilgiye sahip olmamaları.
11. İşlemler sırasında (işletme alanı, alet ve ekipman, personel) gereği gibi temizlik ve hijyen kurallarına uyulmaması

Türkiye bir tarım, hayvancılık dolayısıyla sütçülük ülkesi olmasına rağmen ne yazık ki süt üretiminin miktarı kadar kalitesi de istenen ve yeterli düzeyde değildir. Bu gün için elde edilen bilgilere göre işletme yapısı, kapasitesi, çalışanın bilgi düzeyi, temizlik hijyen ve sanitasyon koşulları dikkate alınmaksızın üretim yapılmaktadır. Kültür kullanımında başarıya ulaşmanın temel koşulu olan sütün pastörizasyonu gereği şekilde uygulanmamaktadır. Kaliteli, standarda uygun ve sağlıklı üretim yapmak yerine amaç yalnızca yüksek randıman elde etmek olduğundan yani az süttten çok ürün elde etmek olduğundan yurt dışından yılda trilyon liralara bulan değerlerde ithal edilen kültür bir noktada amaç dışı kullanılmış olmaktadır.

Süt endüstrisinde başarının ve güvencenin en önemli faktörü kültür kullanımınıdır. Bugün ülkemizde kültür üretimi ne yazık ki yapılmamaktadır. Bu yüzden

kültür ithali ve kullanımının bilinçli yapılması zorunludur. Kültür kullanımında temel amaç standart ve kaliteli süt ürünü elde etmektir. Bunun yanı sıra randımanın da artırılması hedeflenir.

Kültür kullanımında üzerinde titizlikle durulması gereken önemli noktalardan birisi de bakteriyofaj konusudur. Bakteriyofaj saf kültürlerin başarısını engelleyen hatta sıfırlayan en önemli parazittir. Kültürlerin asitlik oluşumu başta olmak üzere diğer etkinliklerini de önemli oranda engelleyen bir faktördür. Kültürlerde yer alan bakterilerin özgül fajlarıyla enfekte olmaları kendilerinin lizisi ile sonuçlandığından bu süreç kültürün asit oluşturmasını yavaşlatır ürünün tat ve aromasının bozulmasına, viskozitenin değişmesine neden olur. Büyük faj ataklarında tembel fermantasyonlar durma noktasına gelebilir. Sonuçta işletme uzun süreli ekonomik sıkıntılarla karşı karşıya kalabilir. Ülkemizde kültür kullanımıyla birlikte faj sorunu sıklıkla yaşanmaktadır ve bilhassa son 10 yıldır hem yoğurt hem de peynir işletmelerinden faja ilişkin şikayetler yükselmektedir. Hatta bazı modern yoğurt işletmelerinde faj ataklarının alınan tüm önlemlere rağmen hala bazı hallerde devam ettiği görülmüştür. Çok sık ve düzensiz rotasyona sokulan kültürler yüzünden işletmelerde daha geniş bir faj popülasyonu oluşmaktadır. Bu açıdan kullanılan kültürlerdeki faj popülasyonunun belirlenmesi ve dominant yerel fajlara karşı starter kültürlerin duyarlılığının test edilmesi gerekir. Ancak tüm bu önlemlerin gereği gibi alınması için işletmelerde faj konusunda yetişmiş mikrobiyologlar çalıştırılmalıdır. Aksi halde kültür kullanımından beklenen yararlardan çok, önemli ve zamanla giderilmesi oldukça güç olan zararlar ortaya çıkabilir. Bunun işletmeye maliyeti kültüre ödenen miktardan çok daha fazla olabilir. Bu gerekçeler nedeniyle işletmelerde bilinçli bir kültür kullanımı yanında temizlik ve hijyenik koşullarda çalışmak başarının en önemli sırrıdır.

Bu bağlamda işletme sorumluları tarafından kültür kullanımından önce:

1. Kültürün ne olduğunun, gücünün, öneminin öğrenilmesi,
2. İşletmelerde yapılmakta olan ürünlerin yapım yöntemlerinin bilinmesi ve standartlaştırılması
3. Hangi ürün için ne tip kültürün kullanılması gerektiğinin bilinmesi,
4. Kültür kullanım şeklinin belirlenmesi (direkt veya aşamalı çoğaltım)
5. Kültürün işletmeye maliyeti konusunda bilgi edinilmesinde yarar vardır.

Kültürler Kontrol Edilerek Kullanılmalıdır

Kullanıma hazır olan kültürlerde çizelge 6 da belirtildiği üzere bazı önemli testlerin uygulanması kontrollerin yapılması güvenli ürün elde etmek için belli başlı koşuldur. Bu testlerin bir kısmı günlük olarak, bir kısmı periyodik olarak yapılmalıdır. İşletmelere alınan sıvı, liyofilize veya dondurulmuş kültürlerde bakteriler özelliklerini yitirmediği, birbirleri arasındaki oranı muhafaza ettiği sürece başarıyla kullanılabilirler.

Türkiye'de Kültür Üretim Merkezlerinin Kurulması Gerekir

Türkiye'de süt endüstrisinin gelişmesi birçok alt yapının gerçekleştirilmesiyle mümkündür. Bunları maddeler halinde:

1. Kaliteli süt temini (kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri bakımından)
2. Yapılacak ürüne ayrılan süte uygulanan pastörizasyon

- normu, inkübasyon sıcaklığı süresi kullanılan kültür oranı gibi teknik işlemlerin belirli bir düzene sokulması
3. Ürüne özgü standart yapım yöntemlerinin belirlenmesi
4. Uygun kültür seçimi ve kullanımı
5. Bu işlerin sürdürülmesi için yetişmiş teknik eleman olarak sıralamak olasıdır.

Çizelge 6. Kültürlerde Günlük ve Periyodik Olarak Yapılan Kontroller [10]

Kontroller	Yöntemler	Ana Kültür	Ara Kültür	İşletme Kültürü
1. Duyusal özelliklerin kontrolü	Tat-koku-görünüş	+	+	+
2. Saflık kontrolü	a. Katalaz testi	+	+	+
	b. Mikroskop ile kontrol	+	+	+
	c. Yabancı mikroorganizmaların saptanması	x	x	x
	d. Koliform bakterinin aranması	x	x	x
	e. Maya ve küf aranması	x	x	x
	f. Bakteriyofaj	x		x
3. Kültür bakterilerinin durumu	a. Kültürde bakteri oranlarının belirtilmesi	+	+	+
	b. Kültürdeki mikroorganizmaların morfolojik görünümü	+	+	+
4. Aktivite belirtilmesi	a. Glikolitik aktivite	+	+	+
	b. Proteolitik aktivite			
	c. Lipolitik aktivite			x
5. Gaz oluşumu		x	x	x
6. Aroma maddeleri aranması	a. Asetaldehit belirtilmesi	x	x	x
	b. Diasetil ve asetoin belirtilmesi	x	x	x
7. Dayanıklılık testi	a. Antibiyotiklere dayanıklılık			x
	b. Bakteriyofaja dayanıklılık			x

+ : Günlük kontrol x : Gerektiğinde yapılacak kontrol

Bunların içinde birisi, belki de en önemlisi kendi yapımıza ve alışkanlıklarımıza uygun saf (starter) kültürleri elde edip kullanmaktır. Yoğurt başta olmak üzere bir dizi fermente süt ürününün anavatanı olan ülkemizin coğrafik, ekolojik ve jeolojik yapısı itibarıyla çok zengin mikroflora varlığına sahip olduğu bir gerçektir. Ayrıca 7 ayrı coğrafik bölgede yaşayan Türk toplumunun bu bölgelere göre kazandığı alışkanlıklar ve damak zevkleri de birbirinden farklıdır. Bu iki önemli nedeni dikkate alıp, kendi öz kaynaklarımızı kullanarak ürünlerimize kendimize has damak zevkimizi kazandıracak kültürleri elde etme yoluna gidilmelidir. Kısaca, artık kültür üretim merkezlerini kurmalıyız. Yalnızca ithal kültür kullanımının sürdürülmesi durumunda son yıllarda olduğu gibi kendi

alışkanlıklarımıza ve damak zevkimize hitap etmeyen, bir türlü benimseyemediğimiz ürünler elde edilir ve tüketme durumunda kalınır. Nitekim bakteri içeriği bilinmeyen kültürlerle yapılan yoğurtlar ve peynirlerden eski yıllarda yapılanlara göre alınan tat, lezzet ve zevk oldukça azalmıştır.

SONUÇ:

Öncelikle yapılan süt ürünlerinde standart kalite isteniyorsa daha önce 5 maddede toplanan koşullar yerine getirilmelidir. Ülkemiz kültür mikroflorası bakımından çok ama çok zengin ve çeşitlilik göstermektedir. Bu potansiyelimizi değerlendirmemiz, kültürümüzü canlandırmamız, benliğimize kavuşmamız açısından önem arz etmektedir. Bunun da ötesinde kültür temini için harcanan çok büyük miktarlardaki

dövizin mutlaka göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Kendilerini sütçülüğe adanmış olan, gerçekten sütü seven, bu mesleği yalnızca para kazanmak için yapmayan müteşebbislerimizin olduğuna inanıyorum. Kültür konusunda yetişmiş, bilgili teknik elemanlarla işbirliği yapılarak bu müteşebbislerimizin de katkısıyla kültür üretimi için bir adım atılmasının ülke ekonomisi ve sütçülük adına gurur verici bir durum olacağına inanıyorum.

Kaynaklar:

[1] Buchanan, R.E., Gibbons, N.E. 1974. Bergey's manual of determinative bacteriology, Eighth Edition. The Williams and Wilkins Company/Baltimore. XXVI+1268

[2] Gibbs, B.M., Skinner, F.A. 1966. Identification methods for microbiologists. Part A. (65-79) XI+145

[3] Klupsch, H.J. 1984. Saure Milcherzeugnisse Milchsichgetranke

und Desserts. Verlag

Th.Mann.4650. Gelsenkirchen-Buer.B.Almanya, 54l.

[4] Koçak, C., Yetişmeyen, A., Atamer, M. 1974 Süt Endüstrisinde Starter Kültürler

Ankara Üniv.Zir.Fak.Yayın No: 1362, Derleme No:62 S:51, Ankara [5] Robinson, R.K. 1981. Dairy Microbiology. Volum 2. The Microbiology of milk products.

Applied Science Publishers, 333.

[6] Tamime, A.Y. 1981. Microbiology of starter cultures. Dairy Microbiology Volume 2,

Applied Science Publishers, IX+333.

[7] Teuber, M. 1987. Starter cultures: Fundamental aspects. Milk the vital force 75-81.

[8] Yaygın, H., Kılıç, S. 1980. Peynir Teknolojisinde Saf Kültürlerin önemi. E.Ü.Z.F.Dergi 17/1 (177-189)

[9] Yaygın, H., Kılıç, S. 1980. Süt Teknolojisinde Bakteriyofaj. E.Ü.Z.F. Dergi. 17/2 (27-42).

[10] Yaygın, H., Kılıç, S. 1993. Süt Endüstrisinde Saf Kültür. Altındağ Matbaacılık İzmir S:108.

[11] Kılıç, S. 2001 Süt Endüstrisinde Laktik Asit Bakterileri Yardımcı Ders Kitabı Bornova / İzmir ISBN975-483-488-1 Sayfa451

SÜT ve SÜT ÜRÜNLERİ SEMPOZYUMU

ARALIK 2005



BASIN SPONSORLARI

FOOD SEKTÖR
market - otel - otomasyon dergisi

AKADEMİK GIDA
Gıda Mühendisliği ve Gıda Sanayi Dergisi

SİMEDYA
GRUP

Fevziye Bulv. Çelik İş Merkezi No: 162 Kat: 3 D: 302 ÇANKAYA/İZMİR

TEL: +90 232 441 60 01 - FAX: +90 232 441 61 06

mandira2005@myinet.com - info@akademikgida.com