

# SÜT ÜRETİMİ VE KALİTE KONTROL KRİTERLERİ BAKIMINDAN ALMANYA'DAKİ MEVCUT DURUM

## AVAILABLE STATE OF MILK PRODUCTION AND QUALITY CONTROL CRITERIA IN GERMANY

Tandeuusz SIENKIEWICZ<sup>1</sup>, Hayri COŞKUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Fat Rich Products, Faculty of Food Science and Biotechnology, Berlin University of Technology,  
Ackerstr. 76, 13355 Berlin, GERMANY

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, VAN

**ÖZET:** Almanya'da yılda üretilen yaklaşık 28 milyon ton sütün yarısına yakın bir kısmı, ilk büyük 10 süt fabrikası tarafından işlenmektedir. Her süt ve ürün hakkında bir yasa veya yönetmelik bulunmakta ve kalite kontrolleri bunlara göre düzenli bir şekilde yapılmaktadır. Artan tüketici isteklerinin de etkisiyle, gerek süt endüstrisi ve gerekse kontrol alet ve ekipman endüstrisi büyük bir hızla gelişmektedir.

**ABSTRACT:** The most part of 28 million tones milk produced per year in Germany is processed by top-ten dairy companies. The legislations and regulations are available for each dairy products, and quality control of the products is regularly conducted according to these rules. By the effect of increasing demands of the consumers, both the milk and the control equipment industries are developing in a great speed.

### GİRİŞ

Almanya Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde önemli bir yer tutmakta ve süt üretiminde bu ülkelerin başında gelmektedir. Doğu Almanya ile birleşmesinden sonra nüfusu 82 milyonlara varan Almanya'nın yıllık süt üretimi yaklaşık 28 milyon ton iken, ülkemizde bu rakam 10 milyon ton dolaylarında ve oldukça düşüktür (YETİŞMEYEN, 1996). Almanya'da üretilen bu sütün % 94 gibi büyük kısmı modern işletmelerde işlenmekte ve hatta ilk 10 büyük süt fabrikası bu payın % 50'sine sahip bulunmaktadır (ANONYMOUS, 1999a).

Hammaddenin fazla oluşu, sanayiciyi son teknolojiyi kullanmaya zorlamış ve ayrıca ürün çeşidini artırma teşvik etmiştir. Tüm bunlar yapılırken, gerek süt üretimi ve gerekse işlenmesi safhalarında daha kaliteli bir ürün için, tüketici istekleri de dikkate alınarak, bir dizi kanun ve yönetmelik geliştirilmiştir. Bu manada Almanya'da hemen her süt ürünü hakkında bir yasa veya yönetmelik bulunmaktadır.

Gıda kontrol işlemlerinde önem taşıyan bu yönetmeliklerin nihai amacı; gıdanın orijinal besin değerinin, aroma ve görünüşünün muhafaza edilmesini, ayrıca gıdaların hijyenik yönden ve kimyasal kontaminantlardan emin olunmasını sağlamaktır.

Bu kontroller gerek duyuşal ve gerekse laboratuvar analizlerine dayalı olarak yapılmaktadır. Fakat bu makede subjektif (duyuşal) analizler değil, daha çok laboratuvar yapılan analizlere yer verilecektir..

Almanya'da endüstriyel olarak işlenmiş gıdaların çok yaygın olduğuna değinilmişti. Tüketici, gıda endüstrisinden; güvenli, patojenik mikroorganizmadan arı, herhangi bir zararlı madde içermeyen, çekici, istenilen tat ve aromada ve tekstürde gıda talep etmektedir. Ayrıca bugünlerde diğer ülkelerde olduğu gibi, Almanya'da da yağ içeriği düşük gıdalar daha fazla ilgi çekmektedir.

Tüm bu talepler dikkate alınarak, gıda kalite kontrollerini en etkin ve başarılı biçimde yapacak sistemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuş ve hatta bu sistemler daha pek çok ihtiyaca cevap verecek hale getirilmiştir. Halen Almanya'da süt sanayi ve süt kalite kontrolünde kullanılan cihaz sanayi baş dödürücü bir hızla gelişmeye devam etmektedir.

### Almanya Süt Sanayii

Almanya'da süt üretimi ve dağıtımı konusunda özet veriler Çizelge 1'de bir araya getirilmiştir. Çizelgeye göre süt ineği sayısı 1997 yılında 5.024.000 baş ve aynı yılda üretilen süt miktarı ise 28.700.000 ton'dur. Diğer önemli bir husus ise üretilen sütün % 94 gibi büyük bir kısmının modern işletmelerde işleniyor olmasıdır. Öte yandan Almanya süt üretimi bakımından kendine fazlasıyla yetmektedir. Ayrıca süt üretim miktarı Avrupa Birliği içerisinde olan 14 ülkeyle karşılaştırıldığında, Almanya'nın en büyük süt ve süt ürünleri üreticisi olduğu belirtilmektedir.

**Çizelge 1. 1993-1997 Yılları Arasında Almanya'da Süt Üretimi ve Dağıtımı (ZMP,1999)\***

Süt üretimi/kullanımı	1993	1994	1995	1996	1997
Süt ineği (1000 baş)	5301	5273	5229	5195	5024
İnek başına süt verimi (kg/baş)	5241	5264	5427	5510	5650
Süt üretimi	28098	27866	28621	28779	28700
- Besleme	1685	1614	1448	1400	1400
- Diğer kullanım	457	391	369	350	350
- İşletmelere dağıtılan**	25833	25861	26774	26991	26986
İşletmelere dağıtılan (%)	92	93	94	94	94
Sütte yağ içeriği (%)	4,25	4,24	4,25	4,27	4,24
Sütte protein içeriği (%)	3,38	3,39	3,40	3,42	3,40
Kendine yeterlilik oranı (%)	103	101	102	102	102

\*: Aksi ifade edilmedikçe rakamlar 1000 tonu göstermektedir.

\*\* : Almanya dışından sağlanmaksızın.

Avrupa'daki diğer ülkeler ile Almanya'nın 1995'ten 1997'ye kadar ürettiği süt ürünleri üretimi Çizelge 2'de gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde; Almanya'nın Avrupa Birliği ülkelerinde çoğu süt ürünleri üretiminin % 20'den fazlasını sağlamaktadır.

**Çizelge 2. 1995'ten 1997 Yılına Kadar Almanya'da Süt Ürünleri Üretimi ve Avrupa Birliği ile Karşılaştırılması (ZMP, 1999)\***

No	Ürün/Yıl	1995	1996	1997	Önceki yılın oranı	Avrupa birliği (1997)	Almanya'nın 1997 yılında AB'ye katkısı(%)
1	İçme sütü	5815	5802	5721	-1,4	29862	19,16
2	Krema	523,2	545,3	548,8	+0,6	-	
3	Yoğurt ve diğer fermente süt ürünleri	1324,7	1427,6	1578,2	+10,5	-	
4	Sütlü içecekler ve tatlılar	800,8	844,8	875,7	+3,7	-	
5	Tereyağı	486,2	481,0	442,3	-8,0	1843 <sup>1</sup>	23,99
6	Peynir	1452,8	1527,7	1590,7	+4,1	6047 <sup>2</sup>	26,31
6a	Taze peynir ve kuarg	736,6	737,6	771,3	+1,9	-	
7	Kondanse süt	550,6	540,8	566	+4,7	1264	44,78
8	Tam sütozu	221,4	201	202,7	+0,8	906 <sup>3</sup>	22,37
9	Yağsız sütozu	399	395,5	333,8	-15,6	1194 <sup>4</sup>	27,96
10	Peynir suyu tozu	134	185	199	+7,6	-	
11	Kazein	12,4	12,3	10,6	-14,0	-	

\* Aksi ifade edilmedikçe değerler 1000 tonu gösterir, 1 Çiftlikte ve kremadan direkt üretilenler dahil. 2 Yalnızca inek sütünden üretilen peynirler, 3 Kısmi yağsız sütozu dahil, 4 Ayrant tozu dahil.

Almanya'da süt ve ürünleri üretiminin toplam gıda üretimindeki payı % 24 şeklindedir. Almanya süt ve ürünlerinin ihracat değerinin ise 1997 yılında 8.3 milyar mark olarak gerçekleştiği bildirilmektedir (SOBNA, 1998).

Çizelge 3'de Almanya'da faaliyet gösteren 10 büyük süt fabrikası; 1998 yılı rakamlarına göre, gerek işleme oldukları süt miktarı ve gerekse aynı yılda yaptıkları ciro miktarı bakımından ele alınmıştır. Çizelgeden de izlenebileceği gibi, 1998 yılında bazı şirketler birleşerek faaliyet göstermektedir. Almanya süt endüstrisinin toplam 37,3 milyar marklık cirosunun yaklaşık % 50'si çizelgede gösterilen 10 büyük şirketin elinde bulunmaktadır. "Nordmilch" şirketi aslında "MZO", "Bremerland-Nordheide" ve "Hansano Milchhof" firmalarından oluşmuştur. Sonuçta, Kuzey Alman Şirketler grubu da adı verilebilecek bu şirket yılda 4.2 milyon ton süt işlemekte ve bu da yılda 4.7 milyar marka karşılık gelmektedir. Ayrıca, "Nordmilch" şu anda Avrupalı ilk on büyük süt fabrikası şirketi arasında yer almaktadır (Anonymous, 1999a). Üç numaralı "Campina" şirketi de; "Campina AG" (Heilbronn), "Tuffi Campina" (Cologne), ve "Emzett" (Berlin) şirketler grubundan oluşmaktadır. "Campina" şirketi genellikle taze ürünlere odaklanmış ve ürünlerini Stuttgart, Ruhr bölgesi ve başkent Berlin gibi büyük yerleşim bölgelerine dağıtmaktadır.

Çizelge 3. Almanya'nın 10 Büyük Süt Fabrikası (Anonymous, 1999a)

Sıra No.	Şirket Grup	1998'deki ciro (Milyon DM)	Sıra No.	Şirket/Grup	1998'de İşlenen süt miktarı (Ton)
1.	Nordmilch	4 688	1.	Nordmilch	4 236 000
2.	Humana Milchunion	2 523	2.	Humana Milchunion	1 957 000
3.	Campina <sup>1)</sup>	3 673	3.	Campina <sup>1)</sup>	1 933 000
4.	Molkerei A. Müller	1 900	4.	Molkerei A. Müller	1 026 000
5.	Hochland	1 300	5.	Omira/Neuburger <sup>2)</sup>	850 000
6.	Zott	934	6.	Goldsteig <sup>3)</sup>	757 000
7.	Bayernland	890	7.	BMI/BMU	736 000
8.	Hofmeister-Group	860	8.	Hohenloher / Allgäu-land <sup>4)</sup>	664 000
9.	Danone	774	9.	Milch-Union Hoheifel (MUH)	570 000
10.	Omira/Neuburger <sup>2)</sup>	750	10.	Hansa-Milch	569 000
Toplam cirodaki pay:		% 48.7	Ulusal süt stoğundaki payı:		% 49.3
<sup>1)</sup> Campina AG + Tuffi Campina + emzett şirketleri (Tuffi Campina ve emzett şirketleri Ocak 2000 yılında birleşeceklerdir), <sup>2)</sup> 1999'da birleştiler			<sup>1)</sup> Campina AG + Tuffi Campina + emzett şirketleri (Tuffi Campina ve emzett şirketleri Ocak 2000 yılında birleşeceklerdir), <sup>2)</sup> 1999'da birleştiler, <sup>3)</sup> Goldsteig + Milchwerke Regensburg; <sup>4)</sup> yakın işbirliği		

### Almanya'da Süt Ürünleri ile İlgili Kanun ve Yönetmelikler

Pazarda esas olan kaliteyi sağlamak için; sütün üreticiden tüketiciye ulaşmasında, standartların önemi bilinmelidir. Alman Federal Hükümeti gerek çiğ hammadde ve gerekse ürünler için onaylanmış 5 güncel kalite test metotları yayınlamıştır.

Almanya'da başlıca süt ürünleri için mevcut standartlar şöyledir;

- Gıda ve yardımcı dezenfektan (sabun vs) maddeler için kanun
- Süt ve margarin kanunu
- Süt ve yağ kanunu
- Süt yönetmeliği
- Süt üretimi ve kalite yönetmeliği
- Tereyağı yönetmeliği
- Peynir yönetmeliği
- Süt ürünleri yönetmeliği
- Diğerleri.

Alman gıda kanununun temel ilkeleri "Gıda ve Yardımcı Maddeler Kanunu" (LMBG, 1997) dizisinde formüle edilir. Bunu tamamlayıcı kanunlardan birisi genel amaçlı olan "Süt ve Margarin Kanunu" (MILCH UND MARGARINEGESETZ, 1990) dur. Bu kanun önemli bir kanun olarak, süt ve süt ürünlerinin üretiminde ve pazarlamasında uyulması gereken konuları ve talepleri düzenler, ve bu 1930'da çıkarılan "Süt Kanununun" yerini almıştır.

### **Süt ve Yağ Kanunu**

Süt ve ürünlerinin pazarlamasını kontrol eder ve süt / süt ürünleriyle hayvansal yağlı ürünler için para desteği veya para kesintisini tanımlar. Bu kanun tek gruba bağlı ürünler için geçerli olmaktadır (Milch und Fettgesetz, 1994).

### **Süt Yönetmeliği**

"Avrupa Birliği Süt Hijyen Direktifleri 92/46"ni içermektedir. Bu yönetmelik süt dalı için spesifiktir ve Alman Gıda Hijyenine (5 Ağustos 1997) paraleldir (MILCH-VO, 1995). Bu yönetmelik Almanya'da sütler için uygulanan ısı muamelelerini anlatır. Örneğin; tabi süt peroksidaz enzimini inaktif etmek için;

- Uzun süreli pastörizasyon 62-65 °C'de 30-32 dakika
- Kısa süreli pastörizasyonda 72-75°C'de 15-30 saniye
- Yüksek sıcaklık 85-127°C'de zaman-sıcaklık kombinasyonu
- UHT 135°C'de belirli zaman -sıcaklık kombinasyonu
- Paket sterilizde 110°C'de zaman-sıcaklık kombinasyonlar tanımlanmaktadır.

### **Süt Üretimi ve Kalite Yönetmeliği**

Süt üreticilerine ödeme yapmak için; çiğ sütün yağ içeriğini protein ve hijyenik kalitesini test etmeyi düzenleyen özel bir kanundur (MILCH-GÜTEVERORDNUNG, 1993).

### **Diğer Yönetmelikler**

Piyasa yönetmeliği içecek sütler için (KONSUMMILCH-VO, 1992), Tereyağı Yönetmeliği tereyağı için (Butter-Vo, 1997), Peynir Yönetmeliği peynir için (KASE-VO, 1993), Süt Ürünleri Yönetmeliği (MILCHERZEUGNISSE-VO, 1992) diğer süt ürünleri yönetmeliğini sınıflandırma yapmak için çok önemlidir. Her bir yönetmelik ve kanunun kendi aralarında ilişkileri mevcuttur. Görüldüğü üzere Almanya'da her bir süt ürünü için ayrı birer yönetmelik mevcuttur.

Bu ürünler hakkındaki kanunlara ek olarak, gıdalarda kalıntı maddeler ve antibiyotikler için de çok önemli tüzükler vardır. Avrupa Birliği'nde kalıntı limitleri bilimsel esaslara göre düzenlenmiştir.

Zirai mücadelede ve tedavide kullanılan sayısız antibiyotik ve sülfonamidler için, Maksimum Kalıntı Limitleri (MRL) geliştirilmiştir. Süt ve ürünlerinde antibiyotik kalıntı bulunması, gerek sağlık açısından ve gerekse süütün işlenmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Almanya'da kalite dikkate alınarak yapılan ödemeler neticesinde, antibiyotikli süt örneği sayısında önemli ölçüde düşmeler kaydedilmiştir.

Çiftliği terkeden sütler, bazı mikroorganizmalar kullanılarak antibiyotik varlığı bakımından ayda en az 2 veya 3 defa test edilir. Eğer mikrobiyolojik testler sütte antibiyotik varlığını gösterirse, o ay içinde alınmış her kilogram süt için 10 fenik'lik bir ceza uygulanır ve aynı ayda süt süper sınıf özelliğinde ise bu özelliğini kaybeder.

Süt işleme fabrikasına gelen tankerler de antibiyotik varlığı için mikrobiyolojik testlerden geçer. Duruma bağlı olarak, haftada en az bir kez mikrobiyolojik testlerle belirlenemeyen bileşikler için diğer metotlar kullanılır.

En uygun antibiyotik belirleme metotları Çizelge 4'te sunulmuştur.

Çizelge 4. Farklı Test Metodlarıyla Antibiyotiklerin Maksimum Düzeylerinin Belirlenmesi (HEESCHEN ve SUHREN, 1995).

Gruplar	Alt Gruplar	Mikrobiyel testler				İk Doğrulama Testleri						Doğ. Testi
		MRL	BR-Blue-Star	Delvo SP	B.cereus	Panase	PABA	Penzym 1000	Penzym 100S	Charm	ELISA	
B-Lactam antibiyotikler	Penicilin	4	E	E	-	E	-	4,5	E	E	-	
	Ampicilin	4	E	E	-	E	-	5	E	E	-	
	Amoxicilin	4	E	E	-	E	-	4,5	E	E	-	
	Cloxacilin	30	H	E	-	E	-	H	H	E	-	
	Dicloxacilin	30	H	E	-	E	-	H	H	E	-	
	Oxacilin	30	%91	E	-	E	-	E	E	E	-	
	Celtiofur	100	E	E	-	E	-	H	H	E	-	
Tetrasiklinler	Klortetrasiklin	100	H	H	E	-	-	-	-	E	E	E
	Oksitetrasiklin	100	H	H	E	-	-	-	-	E	E	E
	Tetrasiklin	100	H	H	E	-	-	-	-	E	E	E
Sülfonamidler	Sülfadimidin	100	%57	%85	E	-	E	-	-	E	-	E
	Sülfadimethoksin	100	E	E	-	-	E	-	-	E	-	E
	Diğer Bileşenler	100	-	-	-	-	E	-	-	E	-	E
Makrolitler	Sipiramisin	150	H	H	-	-	-	-	-	E	E	
	Tilosin	50	E	E	-	-	-	-	-	E	-	
	Eritromisin	10	H	H	-	-	-	-	-	H	-	
Diğerleri	Dapson	0	2-5	2-5	-	-	E	-	-	~4	-	~5
	Kloramfenikol	0	H	H	-	-	-	-	-	E	E	
	Spektinomisin	200	H	H	-	-	-	-	-	-	-	
	Trimetoprim	50	H	H	-	-	-	-	-	H	-	
	Enrofloksasin	<10	H	H	H	-	-	-	-	-	-	

\* Maksimum Kalıntı Düzeyleri (µg/kg).

Tablodaki (E-eyet) işareti antibiyotik için ilgili testle belirlenebildiğini, (H-hayır) işareti belirlenemediğini, (-) ise teste cevap vermediğini göstermektedir.

Çizelgede aynı zamanda tüm β-laktam antibiyotikler Maksimum Kalıntı Düzeyi seviyesinde "Delvo test SP" ve "Charm" test ile belirlenebilmektedir. Çizelgede belirtilen metodlar ile diğer bileşiklerin belirlenme durumları da verilmiştir. Bunun yanında spektinomisin ve trimetoprim mevcut herhangi bir test ile belirlenememektedir. Kalite kontrolünden sorumlu laboratuvarlar zaman zaman diğer muhtemel kontaminantları da kontrol eder. Bunlar kloroorganik pestisitler, poliklorid bifeniller, aflatoksin M1, radyoaktif maddeler ve ağır metaller olabilmektedir. Eskiden süt ve ürünleri dioksin yönünden kontrol edilmezdi. Fakat Belçika'da tavuk etlerinin dioksin ile kontaminasyonu bu konuyu gündeme getirmiştir. İlgili kanuna göre poliklorid bifenil düzeyleri 1 g yağda 100 ng'dan fazla ise dioksin testi gereklidir. Süt ve ürünlerinde dioksin kalıntısına Avusturya, Almanya, Fransa ve Belçika'da rastlanmamıştır (çevre top-

Çizelge 5. Çiğ Sütte Çevreden Kontamine Olan Bileşikler ve Kalıntı Limitleri (RHmV, 1994; SHmV, 1998)

Kontaminantlar	MRL <sup>1</sup>
Organoklorin pestisitler (HCH)	
* α- ve b-HCH (Toplam)	0.03 mg/kg yağ
* β-HCH (Maksimum)	0.008 mg/kg yağ
* γ-HCH (Maksimum)	0.04 mg/kg yağ
Poliklorlu bifeniller (PCB)	
* PCB IUPAC çeşitleri No 28, 52, 101, 180 herbiri	0.03 mg/kg yağ
* PCB IUPAC çeşitleri No 138, 153 herbiri	0.04 mg/kg yağ
Diğer	
* Aflatoksin M1	50 ng/L

1: Maksimum kalıntı limiti

rağındaki düzey yaklaşık 1 g yağda 10 ng'dir) (ANONYMOUS, 1999; VDM, 1999). Çiğ sütte muhtemel çevre kalıntı maddeleri için Maksimum Kalıntı Düzeyleri Çizelge 5'te gösterilmiştir. Eğer sütler yüksek oranda kontaminasyona uğramışsa, böyle sütlerin kullanımına izin verilmemektedir.

### Almanya'da Çiğ Süt Kalite Kontrol Sistemi

Almanya'da çiğ süt kalitesini kontrol eden merkezi laboratuvarlar vardır. Bunlar süt üreten 13 eyalette çiğ süt kalite kontrolünü ve süt sığırcılığını geliştirmek için çalışırlar. Yani çiğ süt kalitesini kontrol etmeleri yanında, hayvan yemini de kontrol ederler. Merkezi laboratuvarlarda genellikle, "CombiFoss 500" adı verilen geliştirilmiş cihazlar, sürekli sistemde pek çok çiğ süt örneği bileşenlerinin belirlenmesinde kullanılır. Bu cihazlar infrared ile süt bileşenlerini, donma noktası tayinini, somatik hücre testlerini yapabilmektedir.

Çiğ sütte toplam bakteri sayısı "Bactoscan 8000 S" serisi tarafından floresan-elektronik-hücre sayma esasıyla sayılır. Metodun esaslı floresan boya (3.8-diamino-5 etil-6 fenil-fenanthrid-bromid)'nın hücre çekirdeğinin DNA materyali ile kompleks oluşturması ve hücre protoplazması ve hücre duvarına nüfuz etmesine dayanır. Boyanın DNA'ya bağlanması, boyanın DNA heliksine girmesiyle gerçekleşir. Bu kimyasal bileşik (boya) güçlü kırmızı ışığı emer, böylece ışık cihaz içindeki floresan mikroskopla belirlenir ve elektronik titreşimlere dönüştürülür. Sonunda ortamdaki toplam bakteri sayısı belirlenerek otomatik olarak bilgisayara kaydedilir.

Çizelge 6. Almanya'da Çiğ Süt Örneklerinin Kontrol Aralıkları (MILCH-GÜTEVERORDNUNG, 1993; ANONYMOUS, 1994)

Analiz	Her Aydaki Analiz Sayısı	Referans Metot
- Yağ	En az 3 defa	- Rose gottlieb
- Protein	" 2 "	- Kjeldahl
- Total bakteri	" 2 "	- Plate Count Method
- Antimikrobiyaller ve inhibitörler	" 2 "	- Biyolojik test
- Somatik hücreler	" 1 "	- Breed
- Donma noktası	" 1 "	- Thermistor-cryoscope-metot

Almanya'da sütlerin hangi sıklıklarla kontrol edildiğini göstermek amacıyla Çizelge 6 düzenlenmiştir. Sütler, süt sığırı yetiştiriciliği için günlük, ödemeler için ise Çizelgede belirtildiği gibi farklı periyotlarla kontrol edilmektedir.

Almanya'da sütlerin hangi sıklıklarla kontrol edildiğini göstermek amacıyla Çizelge 6 düzenlenmiştir. Sütler, süt sığırı yetiştiriciliği için günlük, ödemeler için ise Çizelgede belirtildiği gibi farklı periyotlarla kontrol edilmektedir.

Almanya'da çiğ süttten içme sütü üretmek için, "Süt Yönetmeliği" aşağıdaki hususlara dikkat çekmektedir.

1. Süt hayvanında (inek, koyun, keçi vs) aranması gereken şartlar;
  - Meme bezi sağlıklı olmalı,
  - Sürü tüberküloz ve bruselloz gibi hastalıklara yakalanmamış olmalı,
  - İnekler her gün en az 2 L süt vermelidir.
2. Hayvan çiftliğinde aranması gereken şartlar;
  - Hayvanın sağıldığı sundurma durumu,
  - Taşınabilir/taşınamaz süt sağım ekipman durumu,
  - Sütün depolandığı odaların durumu,
  - Hayvanların sürekli kaldığı sundurma durumu.
3. Süt sağımı, soğutulması, depolanması ve süt sağıcılar için şartnameler.

Total bakteri sayımı Ekim 1991'den bu yana süt kalitesini test etmede kullanılmaktadır. Ayrıca, 01. 01. 1998 tarihinden sonra Almanya'da üretilen sütler, total bakteri sayısı dikkate alınarak 2 sınıfa ayrılmıştır.

Eğer 1 cm<sup>3</sup> (ml)'deki total mikroorganizma sayısı <100.000 ise 1. sınıf, bu sayı 100.000'den fazla ise süt 2. sınıf sayılır. İkinci sınıf çiğ sütün fiyatı birinci sınıf süttten, kilogram başına 4 fenik (₺ 10.000 TL) daha azdır.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi Almanya'da Süper sınıf çiğ süt diye özel bir sınıf söz konusu olmaktadır.

Süt üreticilerine ödemeler aylık periyotlarla yapılmaktadır. Süt alım fiyatları; % 3.7 yağ ve % 3.4 protein içeriği baz alınarak belirlenir. Eğer yağ ve protein içeriği bu değerlerden fazlaysa, daha yüksek fiyat ödenir. Değilse daha az ödeme yapılır. S (süper) sınıf için durum daha farklıdır, yani 1 kg süt için; 0.5-2 fenik arası ekstra ödeme yapılır. Bu süt tüberküloz, brusella ve tabak hastalıklarından tamamen aridir. 1983'den 1998'e kadar Almanya'nın Bawaria eyaletinde üretilen 1. Sınıf ve Süper kalite sütün kalitelerinde; 1991-1994

yılları arası dalgalanmalar hariç, genelde hafif bir artış eğilimi görülmüştür. Süt Yönetmeliğindeki Madde 17'ye göre, eğer süt 100.000/ml total bakteri ve 400.000/ml somatik hücre içeriyorsa, ve yine durum ilk üç ay içinde değişmiyorsa, sütün fabrikaya verilmesi yasaklanmaktadır. Almanya'da fabrikaya verilen sütlere hile amacıyla su katılmamış olmalı, antimikrobiyel maddeler ve inhibitör içermemiş olmalıdır (MILCHPRÜFRING-BAYERN E.V., 1999).

Bawaria eyaletinde, süt örnekleri üzerinde yapılan düzenli analizler neticesinde, antimikrobiyel pozitif örneklerin varlığı tespit edilmiştir. Antimikrobiyel pozitif örneklerin oranı 1994 ve 1995'li yıllarda % 0.10 civarındayken, bu değer 1998'lerde % 0.05 civarına düşmüştür. Örneklerde somatik hücre varlığı 1996, 1997, 1998 yıllarında Nisan aylarında başlayarak Ağustos'a kadar artış göstermiş ve bu aydan sonra oran düşmüştür. Fakat süt örneklerinde somatik hücre sayısı 1996 yılında maksimum değeri 180.000 civarındayken, bu değer 1998 yılında 165.000 değerine kadar düşüş göstermiştir. Ayrıca bu eyalette incelenen sütün % 1'inde normal donma noktasından sapmalar belirlenmiştir. Brandenburg'da ise incelenen örneklerin % 2-4'ünde benzer sapmalar bulunmuştur. Örneğin Brandenburg'da donma noktası için normal ortalama değer - 0.527 dir (LKV-BRANDENBURG-JAHRESBEREİGHT, 1998; MILCHPRÜFRING-BAYERN e. V.-MÜNCHEN, 1999).

### Gelecekteki Fiziko-Kimyasal Metotların Gelişimine Bir Bakış

Yeni otomatize edilmiş metotlar ile iyi çalışan kimyasal metotlar konusundaki ihtiyaçlar üç başlık altında toplanabilir.

#### Ödeme amaçlı analizlerde ve süt sığırcılığı gelişiminde

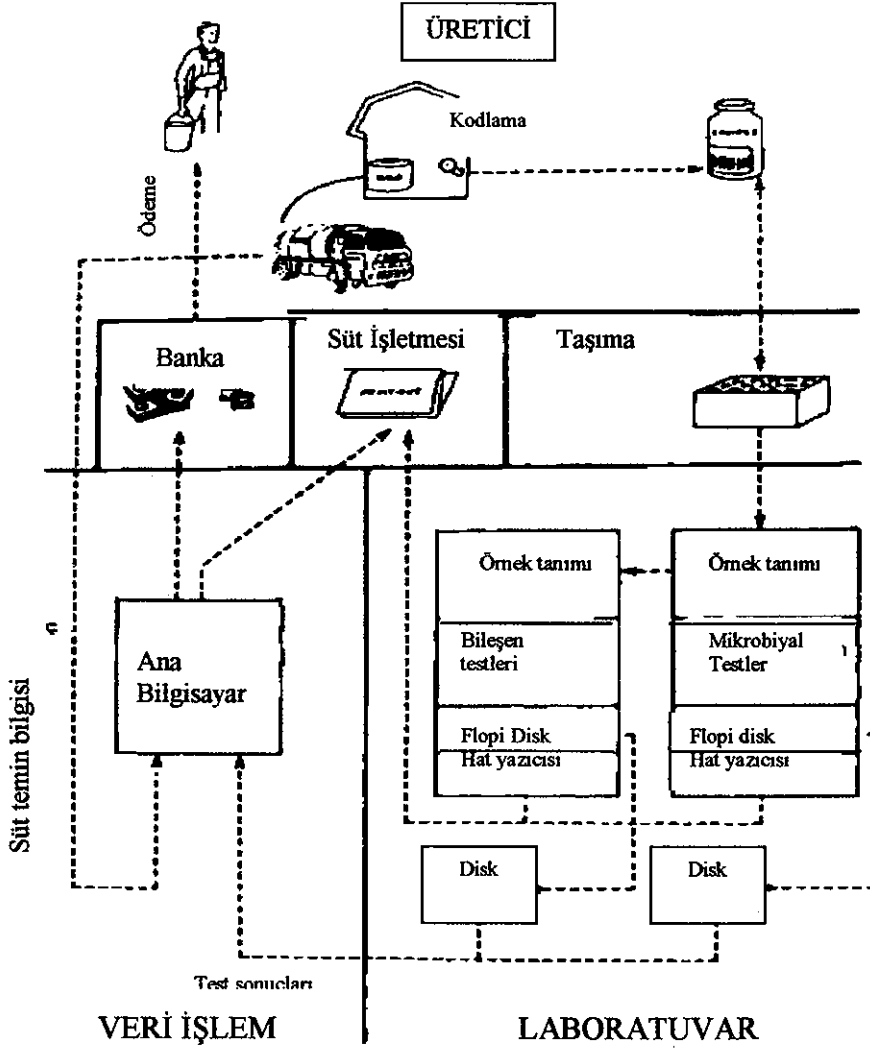
Sütün özelliklerine göre ödeme hesaplarını aynı anda yapabilen cihazlar ve sistemler geliştirilmiştir. Şekil 3'de işletmeye gelen sütlerden örnek alınarak kodlanmakta ve örnekler üzerinde gerek kimyasal ve gerekse mikrobiyolojik kalite testleri yapılmakta, sonra bu sonuçlar disketlere aktarılarak sonuçlar ana bilgisayara yüklenmektedir. Sütün kalite durumuna göre bankaya talimat verilerek üreticiye ödeme yapılmaktadır. Bu işlemler birbirine bağlı on-line sistemlerle gerçekleştirilmektedir.

Sütün fiyatlandırılmasında ana bileşenler yağ ve proteinlerdir. Peynir, sütün ve kondanse süt gibi süt ürünleri üretiminde, süt kalitesinden emin olunması gerekir. Örneğin yeterli oranlarda kazein bulunduran sütün peynir yapımı için seçilir. Yine yüksek oranda kurumadde içeren sütün daha fazla sütün elde edilebilir.

Süt bileşenlerinin analizi yanında, sütün hijyenik kontrolünün yapılması gittikçe artan bir eğilim ve talep haline gelmektedir. Somatik hücre sayısı, bakteriyel yük ve inhibitör kontrolü Almanya ve diğer birçok ülkede ödeme planı içersine dahil edilmiştir. Bu arada hijyenik kurallara daha fazla dikkat çekilmekte, kabul edilen eşik limit değerleri düşürülmekte ve bunun sonucunda daha hassas ekipman ve cihazlara olan ihtiyacı artırmaktadır. Çiğ sütle infrared destekli üre tespit sonuçlarına göre, ineklerin yemle yeterince enerji ve protein alıp almadıkları kolayca tespit edilebilmektedir. Buna göre çiğ sütle üre miktarının 15 mg/ml 'den az olması, yemde proteinin azlığını ifade edecektir. Üre miktarının 30'un üzerinde olması ise, hayvanın aşırı ham proteinli yem ile beslendiğini gösterecektir. Çiğ sütle normal üre değeri 15-25 mg/ml arasındadır.

Çizelge 7. Almanya'da Süper Sınıf Çiğ Sütün Özellikleri (MILCH-GÜVERTERORDNUNG, 1993)

Sütün Özellikleri	Limitler
Toplam mikroorganizma sayısı/ml (Son iki ayın geometrik ortalaması)	≤ 50.000
Somatik hücre sayısı/ml (Son iki ayın geometrik ortalaması)	≤ 300.000
Belli bir ayda donma noktası (Su ilave edilmesine karşı)	≤ -0.515
Antimikrobiyal maddeler ve inhibitörler	Bulunmayacak



Şekil 1. Kaliteli süte ödeme yapabilmek için sütün takip ettiği basamaklar (PETTIPHER, 1986)

### Proses Kontrolü

İçme sütü ve süt ürünleri üretiminde, üretim işlemlerini izlemek ve kontrol etmek için gerekli metotlara sahip olunması arzulanmaktadır. Yağ içeriğine göre sütün standardizasyonu; infrared ışına dayalı cihaz ("ProcesScan FT with Process Touch PC based Software, Foss Electric, Denmark) ve yoğunluk ölçen ekipmanlarla (Flückiger, 1977), ürün hattayken kontrol edilmektedir. Sütün kremaya ayrılmasında yağsız sütün yağ miktarı istenen şekilde ayarlanabilmektedir. 1996 yılında salınmalı reometri prensiplerini kullanarak hat içinde ve dışında sütün pıhtılaşma kalitesini kontrol etme imkanlarını araştırılmış ve patenti elde edilmiştir (Senge ve ark., 1996). Değişik işlemlerle, örneğin ultrafiltrasyonun peynir üretimine entegre edilmesiyle, protein standardizasyonu yapılarak, optimum peynir verimi elde edilebilir.

### Resmi Talepler

Tüketicilerin gıda raf ömrüne, kalitesine ve bileşenlerine olan ilgisinin artışı; yasaların oluşumuna ve böylece gıdaların etkin kontrolüne neden olmaktadır. FAO Kodex Alimentarius Komisyonunun 23. Toplantısında, gelecekteki ürün uyumlulukları ve analiz standartları konusundaki ihtiyaçlara değinilmiştir. Böylece, Almanya'da analiz ve örnek alma metodlarının standardizasyonu, Avrupa Birliği'nde ve FAO ile bağlantılı olarak oluşturulan kurallar ağı içinde düşünülmektedir.



**KAYNAKLAR**

- ANONYMOUS, 1994. "Routineverfahren zur Untersuchung der Anlieferungsmilch auf Fett und Eiweiß sowie die bakteriologische und zytologische Beschaffenheit, zusammengestellt durch Arbeitskreis der Referenten für Milchwirtschaft der Länder, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Bonn und Institute für Hygiene sowie Chemie und Physik der Bundesanstalt für Milchforschung in Kiel" Bundesanstalt für Milchforschung, Dezember (1994).
- ANONYMOUS, 1999. Keine Dioxinbelastung, PCB-Gehalte österreichischer Rohmilch 1989 bis 1999 Deutsche Milchwirtschaft (Beilage: Östereiche Milch und Lebensmittelwirtschaft) 50, 729-731.
- ANONYMOUS, 1999a. Changes in the German dairy industry, European Dairy Magazin 10, 9 – 13.
- BUTTER-VO, 1997. Verordnung über Butter und zur Änderung milch- und margarinerechtlicher Vorschriften (Butter-VO) vom 2. 6.1951, zuletzt geändert am 3. 2.1997 BGBl. I Nr.7 vom 7.2.1997, S. 144 .
- FLUCKIGER, E., 1977. Neue physikalische Methoden zur Beurteilung der Qualität von Milchprodukten Qualität und Qualitätskontrolle von Milchprodukten, Editor Puhar, Z., Laboratorium für Milchwissenschaft, ETH, Zürich, Schweiz.
- HEESCHEN, W.H., SUHREN, G., 1995. IDF integrated detection system for antimicrobials: introductory statment and practical experiences in Germany, Proc. of IDF Sympos-ium on Residues of antimicrobial drugs and other inhibitors in milk, Kiel, Germany 28-31.08.
- KÄSE-VO, 1993. Käse-VO in der Fassung der nderungs-VO vom 20.12.1993, BGBl. I Nr.74 vom 31.12.1993, S. 2440.
- KONSUMMILCH-VO (EWG), 1992. KonsummilchVO (EWG) Nr.1411/71 vom 29.06. 1971 i.d.F. der letzten nderung vom 03.07.1992, EWG Nr.1411/71 vom 29.06. 1971 i.d.F. der letzten nderung vom 03.07.
- LKV, 1998. Jahresbericht, Landeskontrollverband Brandenburg e.V. Waldsiefersdorf, Eigenverlag 1998, S. 38.
- LMBG, 1997. Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG) in der Neufassung vom 9. September 1997, BGBl I, Nr.63, 17.09.
- MILCH- und FETTGESETZ, 1994. Gesetz über den Verkehr mit Milch, Milcherzeugnissen und Fetten (Milch- und Fettgesetz) vom 10. 12.1952, zuletzt geändert durch das 8. nderungsgesetz vom 13. 6.1972 in der, im Bundesgesetzblatt Teil III Gliederungsnummer 7842-1, veröffentlichten bereinigten Fassung (1994), BGBl III. Glied.Nr. 7842-1 vom.
- MILCH UND MARGARINEGESETZ, 1990. Gesetz über Milch, Milcherzeugnisse, Margarineerzeugnisse und ähnliche Erzeugnisse (Milch und Margarinegesetz) vom 25.07.1990, BGBl I. S. 1471 vom 25.07.
- MILCHERZEUGNISSE –VO, 1992. Milcherzeugnisse -VO vom 15.7.1970, in der bereits wieder geänderten Fassung vom 18.12.1992
- MILCH-GÜTEVERORDNUNG, 1993. Verordnung über Güteprüfung und Bezahlung der Anlieferungsmilch (Milch-Güteverordnung) vom 9.7.1980 i.d.F. der 5. nderungsVO vom 27.12.1993, BGBl I. S. 2481 ff.
- MILCHPRÜFRING BAYERN, 1999. Tätigkeitsbericht 1998, Milchprüfring Bayem, Herzog-Heinrich-Str. 5, München.
- MILCH-VO, 1995. Verordnung über Hygiene- und Qualitätsanforderungen an Milch und Erzeugnisse auf Milchbasis (Milch-VO) vom 24. April 1995, BGBl I. S. 544 – 576.
- PETTIPHER, G. L., 1986. Modern Laboratory Practice - 2: Microbiological Analyses, pp. 345-379, in Modern Dairy Technology (Chapter 7), Vol 2, Robinson, R. K.(Editor), Elsevier Appl. Sci.Publ. London and N.York.
- RHmV, 1994. German Parliament: Rückstand-Höchstmengenverordnung (RHmV) vom 01.09. 1994 Bundesgesetzblatt I, S. 2299 -2301, Anlagen 1-7.
- SENGE, B.; KRENKEL, K.; SCHWARZLOS, M. SCHULZE,W-K.; SIENKIEWICZ,T., 1996. Verfahren zur Kontrolle der Verarbeitungstauglichkeit von Milch durch inline-online-Bestimmung des Gerinnungsverhaltens, Offenlegungsschrift DE 195 16 615 A1, (31.10.1996).
- SHMV, 1988 German Parliament: Verordnung über Höchstmengen an Schadstoffen in Lebensmitteln (SHmV) vom 23.03. 1988, Bundesgesetzblatt I, S. 422
- Soßna, R., 1998. Die Codex-Standards werden den Export erleichtern, Deutsche Milchwirtschaft 49, 796.
- VDM, 1999. Lebensmittel nur gering mit Dioxin und PCB belastet, Schnell Info VDM 28/99 p. 5-6.
- YETİŞMEYEN, A. 1996. Süt ve Ürünleri Sempozyumu'96, İçme Sütü, İstanbul, s.1-25.
- ZMP, 1999. ZMP-Bilanz MILCH '98 p.15, ZMP,BML, Bonn.