

# PEYNİR MAYALARINDA PIHTILAŞMA GÜCÜ'NÜN (KUVVET) SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doç. Dr. Tümer URAZ

*A.Ü. Ziraat Fakültesini 1962 yılında bitirmiştir. 1966 yılında Doktora çalışmasını tamamlamış, bir süre Fransa Nancy Yüksek Sütçülük Okulunda çalışmalarını sürdürmüştür. 1972 yılında Doçent olan Tümer Uraz halen A.Ü.Z.F. Süt Teknolojisi bölümü öğretim üyesidir.*

## GİRİŞ :

Peynir mayalarının ana maddesi, süt proteinlerine etki ederek pihtılaştırıcı enzimlerdir. Günümüzde, yeryüzünün çeşitli yörelerinde değişik kaynaklı pihtılaştırıcı enzim (hayvansal, bitkisel ya da mikrobiyel) içeren mayalardan peynir yapmak için yararlanılabilmektedir (ALAIS 1968, GENNIN 1968). Fakat bunlar arasında çok eski çağlardan beri kullanılan ve bu gün de peynir teknolojisinde en önemli yeri tutan, süt emme dönemindeki geniş getiren hayvanların şirdenlerinden elde edilen mayadır ki pihtılaştırmayı içeriğinin büyük bir bölümünü oluşturan rennin ve az bir miktardaki pepsin enzimi yardımıyla sağlamaktadır.

Gerek dünya peynirciliğinin hemen tümüyle dayandığı şirden mayasının, gerekse aynı amaçla kullanılan öteki ürünlerin taşınması gerekli niteliklerinin başında, katıldıkları sütü pihtılaştırabilme yeteneği gelmektedir. Çoğu kez, maya kuvveti olarak da bilinen bu söz konusu nitelik, onların içerdiği enzim miktarı üzerinde bir bilgi verdiği gibi, genellikle peynir yapımında büyük önemlilik gösteren pihtının sertliği, yumuşaklığı vb. teknolojik özelliklerinin düzenlenmesinde de yardımcı olmaktadır. Çünkü, katılan maya miktarıyla belli bir ısıda sağlanan mayalama süresi, her peynirde çeşidine göre değişiklik bulunmaktadır.

Peynir mayalarının pihtılaştırma gücü ya da kuvveti, belirlenmiş koşullarda belli hacimdeki mayanın, pihtılaştırdığı süt miktarı ile oranlanmasından elde edilen değerdir. Ticari

mayalarda bu özelliğe önem verilmektedir. Bilimsel çalışmalarda da mayaların bileşimlerinde bulundurduğu enzimlerden kaynaklanan bu nitelikten yararlanılmaktadır.

Ancak, yararlanılan süt, pH, sıcaklık ve kalsiyum oranı, pihtılaştırma süresi üzerinde, mayanın içerdiği enzimin çeşidine ve miktarına göre değişik ölçülerde etkide bulunmaktadır (MARTIN ve ark. 1975). Bu yüzden, anılan faktörlerin eşitlenmediği koşullarda saptanan pihtılaştırma gücü farklı düzeyler göstermektedir. Süte ilişkin olanların birliği sağlansa bile, örneğin bileşiminde % 80 rennin, % 20 pepsin bulunduran bir maya, içinde aynı enzimleri % 60 ve % 40 oranında taşıyana göre farklı pihtılaştırma gücü vermektedir. Çünkü rennin ve pepsinin pH'ya karşı duyarlılığı farklı bulunmaktadır. Bundan dolayı, peynircilikte yararlanılan şirden mayası veya öteki pihtılaştırıcı enzimlerin pihtılaştırma güçlerini her zaman standart bir biçimde ve düzeyde ifade etmeye yarayan bir yöntem henüz pratiğe intikal etmediğinden, elde edilen değerler yalnız sağlandığı koşullar için bir sonuç belirtmekte, ayrı zaman ve koşullarda elde edilenler ise çeşitli ayrılıklar taşımaktadır.

Peynir mayalarının pihtılaştırma gücünü saptamak amacıyla, prensipte birbirine yakın değişik yöntemlerden yararlanılmaktadır. Bunlardan yalnız üçü günümüzde yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Bu konuda çok eski olan, fakat yine de pratikte en fazla kullanılanı, hatta ülkemizde

de henüz yaygın bir biçimde geçerlilik göstereni SOXHLET (1877) yöntemidir. Buna göre bir mayanın pıhtılaştırma gücü (kuvveti), 35°C de ve 40 dakikada pıhtılaştırdığı (bir karışım-dan elde edilmiş) taze çiğ süt miktarı ile gösterilmektedir. Örneğin, çoğunlukla 1/10.000 ya da yalnızca 10.000 biçimde belirtilen bu anlam, bir kısım mayanın anılan sıcaklık ve sürede 10.000 kısım taze çiğ sütü pıhtılaştıracağını açıklamaktadır. Sıvı şirden mayalarında 10.000, toz şirden mayalarında 100.000-150.000 arasında ve kristalleştirilmiş şirden mayasında da 10.000.000 dolaylarında yer alan bu söz konusu nitelik, şu formül yardımıyla hesaplanmaktadır (ALAIŞ 1961).

$$MK : \frac{2.400 V}{T v}$$

Burada, V deneyde yararlanılan sütü (hacim), T pıhtılaştırma süresini (saniye) ve v de maya miktarını (hacim) ifade etmektedir.

Görüldüğü gibi pıhtılaştırmanın üzerinde gerçekleştirildiği sütün tarifi çok geniş bir anlam taşımaktadır. Doğaldır ki, saptanan sonuçlardan da bu tarife bağlı bir takım ayrılıklar beklenmektedir.

Soruna belli bir ölçüde BERRIDGE (1952) kendi yöntemiyle çözüm getirmiş bulunmaktadır. Buna göre de pıhtılaştırma süresinin saptanması, standart bir maddeye, püskürtme yöntemiyle elde edilen yağsız süttozuna dayandırılarak yapılmaktadır. 12.0 g. süttozu ve damıtık su ile oluşturulan 100 ml. süttten, 0.1 M susuz CaCl<sub>2</sub> eklenip karıştırıldıktan sonra, 10 ml bir deney tüpüne alınarak 30°C'de bulunan süreden, Maya Ünitesi (M.Ü.) birimi altında pıhtılaştırma değeri elde edilmektedir.

Burada gerekli maya miktarının, 100 saniye dolaylarında pıhtılaşmayı sağlayacak düzeyde olması istenmektedir. Elde edilen verilerden Maya Ünitesi şu formül yardımıyla belirtilmektedir (ALAIŞ 1961).

$$MÜ = \frac{10 V}{T v}$$

Farklı değerler veren bu iki birimin (MK ve MÜ) birbirine dönüştürülmesi ALAIŞ (1961)

'in geliştirdiği faktör yardımıyla yaklaşık bir biçimde sağlanabilmektedir :

$$MÜ = MK \times 0.00457$$

Anlaşıldığı üzere, özellikle yararlanılan maddeye yani süte göre her iki yöntemle farklı sonuçlar elde edilmekte ve özellikle birinci yöntemin ortaya koyduğu pıhtılaştırma gücü ya da maya kuvvetinin daha geniş sınırlar arasında bir değişiklik göstereceği ortaya çıkmaktadır. Oysa ikincisinden daha standart değerler beklenmektedir.

Hem ikincideki gibi standart bir pıhtılaştırma maddeden yararlanmış olmak, hem de birincideki gibi geniş sınırlar içinde değişmeyen ve aynı zamanda pıhtılaştırma gücü ya da maya kuvveti biçiminde ifade edilen bir sonuç elde etmek amacıyla bazı araştırmacılar tarafından şöyle bir yöntem de kullanılmaktadır (ALAIŞ 1961) :

BERRIDGE (1952)'e göre hazırlanan sütte, 35°C'de, pıhtılaştırma gücü öğrenilmek istenen ile bu niteliği belli ve standart olarak kabul edilebilen bir mayanın pıhtılaştırma süreleri saptanmakta, sağlanan değerlerden de aşağıdaki formül yardımıyla, pıhtılaştırma gücü ya da kuvvet bulunmaktadır.

$$MK_x = MK_t \frac{P_t \cdot T_t}{P_x \cdot T_x}$$

Burada,

$MK_x$  = Denenen mayaya ilişkin pıhtılaştırma gücü (ya da kuvveti)

$MK_t$  = Tanık mayaya ilişkin pıhtılaştırma gücü (ya da kuvveti)

$P_t$  ve  $P_x$  = Her iki mayadan yararlanılan miktar

$T_t$  ve  $T_x$  = Her iki mayaya ilişkin pıhtılaştırma süreleri

İşte, kısaca açıklamaya çalışılan bu üç yöntemin doğurduğu, özellikle yararlanılan süttten ileri gelen farklı sonuçlar hakkında bir bilgi edinmek amacıyla böyle bir çalışma düzenlenmiş bulunmaktadır.

### MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada taze inek sütü ile pH'sı ayarlanmış (6.5) ve ayarlanmamış süttozu sütlerinden (rekonstitüe süt) (BERRIDGE 1952) yararlanılmıştır. Haftada bir kez gerçekleştirilen deneyler, 20 hafta tekrarlanmıştır.

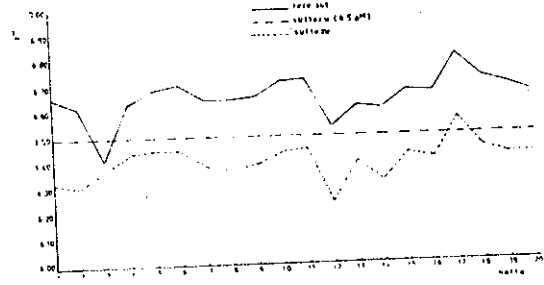
Pıhtılaştırma gücü belli (1/88.000) toz ve bu niteliği bilinmeyen sıvı şirden mayalarına ilişkin pıhtılaştırma süreleri, 35°C'de <sup>1)</sup> toz ve sıvı mayada sırasıyla % 0.2 ile % 5'lik konsantrasyonlarda saptanmıştır (BERRIDGE 1952 ve ALAIS 1961).

Buna göre işlem şu biçimde yürütülmüştür: İçinde 0.01 M CaCl<sub>2</sub> bulunduran çözeltiyle, 12 gr. süttozu 100 ml. ye tamamlanmış ve 15 dakika manyetik karıştırıcıda tutulduktan sonra, ısısının 35°C'ye gelmesi için su banyosunda bekletilmiştir. Bu süttten, önceden bir deney tüpüne alınan 1 ml. sulandırılmış maya üzerine 10 ml. katılmış ve ağız hızla kapanıp maya ile iyice karışması sağlandıktan sonra da, aynı banyoda yavaş yavaş kendi etrafında döndürülmek suretiyle ilk pıhtıtkıların tüp çevresinde görüldüğü ana kadar devam edilmiştir. Pıhtılaşma sürelerinde hatayı azaltmak amacıyla 10 ml. lik ağız geniş pipetlerden yararlanılmış ve boşalan süt, hacmi ikiye bölmek üzere bizce işaretlenen çizgiyi geçince kronometreye basılmıştır.

### ELDE EDİLEN SONUÇLAR

Yukarıda anlatıldığı gibi taze süt (inek sütü), pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan süttozu sütleri (rekonstitüe süt) üzerinde sıvı şirden mayasının gösterdiği pıhtılaştırma süresi Cetvel 1'de her haftaya ilişkin değerler halinde görülmektedir. Cetvelin sonunda ise, sütlere ilişkin pH ve pıhtılaştırma sürelerinin (dakika) ortalama, en küçük ve en büyük değerleri ile bunların ortaya koyduğu varyasyon katsayıları (C.V.) yer almaktadır. Yalnız pH'sı ayarlı süttozu deneylerine ilişkin bir varyasyon (değişim) konu olmadığından, buna ait sadece ortalama değer (6.5 pH) bulunmaktadır.

1) Amaç, sütlere arasındaki ayrılığı ortaya koymak olduğu için deneyler yalnızca bu ısıda gerçekleştirilmiştir.



Şekil : 1 Taze süt, pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan süttozu sütlerinin gösterdiği pH değişimi.

Cetvel 1'in incelenmesine geçmeden önce, her üç sütte haftalara göre saptanan pH'ların değişimini içeren Şekil 1'e bakıldığında, taze sütün 3. haftada ortaya koyduğu en düşük değer bir tarafa bırakılırsa pH'sı ayarlanmış olanın dışındaki iki örnekte birbirine çok benzer bir durumun varlığı göze çarpmaktadır. Ayrıca taze süte ilişkin söz konusu değerlerin 6.5 pH'dan yüksek, süttozundan hazırlananda ise düşük bir düzey gösterdiği yine aynı şekilde görülmektedir.

Cetvel 1 incelendiğinde, gerek pH değerlerinde, gerekse pıhtılaştırma sürelerinde haftalar arasında pek düzenli bir değişim görülmemiş, ikincilere göre daha dar sınırlar içinde değişimin, ikincilere göre daha dar sınırlar için yer aldığı anlaşılmaktadır. Her süte ilişkin bu değerler birbirleri ile karşılaştırıldığında, en küçük ve en büyük pH'ların rastladığı haftalarla, pıhtılaştırma gücü arasında doğrudan bir ilişkinin bulunmadığı saptanmaktadır.

Cetvel 1'in sonuna eklenen bilgilere bakıldığında daha ilginç durumlarla karşılaşmaktadır. Örneğin taze süte ilişkin pH'nın 20 hafta boyunca büyük bir değişim göstermediği hesaplanan varyasyon katsayısından da (% 1.23 C.V.) izlenebilmektedir. Süttozuna ilişkin değerler ise, bundan küçük bir varyasyon katsayısı vermekte ve süttozu örneğinin her deneyde aynı olduğu göz önüne alındığında, bunun bazı deneysel hatalardan ileri geldiği düşünülmektedir.

Üç süt örneğine ait pıhtılaştırma sürelerinin sözü edilen değerleri (en küçük, en büyük) ele alındığında, pH'sı ayarlanmamış süttozuna ilişkin olanın daha dar sınırlar arasında bir değişim ortaya koyduğu saptanmaktadır.

Cetvel 1. Sıvı şirden mayasının taze süt, pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan süttozu sütleri ile gösterdiği pıhtılaştırma süresi (dakika)

Hafta	Taze Süt		Süttozu		Süttozu	
	pH	Pıhtılaştırma süresi	pH	Pıhtılaştırma süresi	pH	Pıhtılaştırma süresi
1.	6.66	6.48	6.50	2.64	6.33	2.10
2.	6.62	5.60	6.50	3.38	6.31	1.82
3.	6.41	6.09	6.50	3.25	6.37	2.27
4.	6.64	7.43	6.50	3.00	6.44	2.39
5.	6.69	6.63	6.50	2.65	6.45	2.31
6.	6.71	7.64	6.50	2.67	6.45	2.30
7.	6.65	6.80	6.50	3.05	6.39	2.29
8.	6.65	5.40	6.50	3.45	6.37	2.40
9.	6.66	6.25	6.50	3.26	6.39	2.32
10.	6.72	6.64	6.50	2.57	6.44	2.27
11.	6.73	6.88	6.50	2.89	6.45	2.34
12.	6.54	7.28	6.50	4.60	6.24	2.33
13.	6.62	7.66	6.50	3.03	6.40	2.38
14.	6.61	6.77	6.50	3.97	6.32	2.18
15.	6.68	6.12	6.50	2.69	6.43	2.29
16.	6.67	5.40	6.50	2.52	6.41	2.20
17.	6.82	7.33	6.50	1.88	6.57	2.32
18.	6.73	7.08	6.50	2.78	6.45	2.36
19.	6.70	6.52	6.50	2.68	6.42	2.19
20.	6.66	6.60	6.50	2.63	6.42	2.12
Ortalama	6.66	6.63	6.50	2.98	6.40	2.26
En küçük	6.41	5.40	—	1.88	6.24	1.82
En büyük	6.82	7.66	—	4.60	6.57	2.40
C. V.	1.23	10.24	—	19.48	1.08	5.91

Nitekim bu gibi değişimlerin karşılaştırılmasında bir ölçü olarak yararlanılan varyasyon katsayılarına bakıldığında, söz konusu durumun daha somut bir biçimde görüldüğü izlenebilmektedir. pH'sı ayarlanmamış süttozu ile % 5.91 düzeyinde bulunan adı geçen değer, taze sütte iki katına (% 10,24) ve pH'sı ayarlı süttozunda ise dört katına (% 19,48) yakın bir yerde olduğu anlaşılmaktadır.

Aynı sütlerde toz şirden mayasına ilişkin pıhtılaştırma sürelerini içeren Cetvel 2'ye bakıldığında, (pH'lar aynı olduğu için yeniden incelenmemektedir) daha yüksek düzeyde saptanan varyasyon katsayılarının da en küçüğü (% 17,73) burada pH'sı ayarlanmamış süttozuna ait bulunmakta ve sonra da sıvı şirden mayasının tersi bir durumla ötekilerinde

% 19,51 (pH'sı ayarlı süttozu) ve % 20,64 (taze süt) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu cetvele ilişkin varyasyon katsayılarının büyüklüğü, toz mayanın hazırlanışında kaçınılmaz olarak araya giren, örneğin çok az miktarlarla tartılarak çalışılması, her çözeltideki enzim içeriğinin aynı olamaması vb. gibi deneysel hatalardan ileri geldiği sanılmaktadır. Pıhtılaştırma süreleri ortalamalarının farklılığı ise, maya konsantrasyonlarının aynı tutulmamasından kaynaklanmaktadır.

Cetvel 3'de ise konu olan sıvı şirden mayasının, pıhtılaştırma gücü belli (1/88.000) bir mayaya; burada toz şirden mayasına göre saptanan ile yöntemlerin ısı durumu dikkate alınmaksızın başta belirtilen formüllerden yarar-

**Cetvel 2: Toz şirden mayasının, taze süt, pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan süttozu sütleri ile gösterdiği pıhtılaştırma süresi (dakika)**

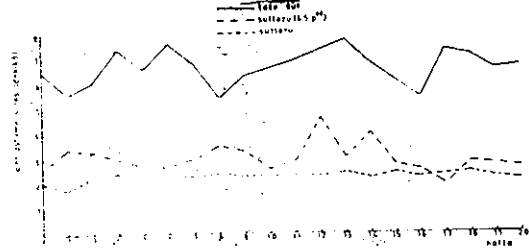
Hafta	Taze Süt		Süttozu		Süttozu	
	pH	Pıhtılaştırma süresi	pH	Pıhtılaştırma süresi	pH	Pıhtılaştırma süresi
1.	6.66	11.30	6.50	3.96	6.33	3.34
2.	6.62	6.29	6.50	4.47	6.31	2.51
3.	6.41	6.01	6.50	4.09	6.37	3.10
4.	6.64	11.95	6.50	4.66	6.44	4.77
5.	6.69	8.69	6.50	5.04	6.45	4.36
6.	6.71	11.69	6.50	4.85	6.45	5.22
7.	6.65	6.64	6.50	3.79	6.39	3.19
8.	6.65	7.68	6.50	4.71	6.37	3.66
9.	6.66	8.25	6.50	5.35	6.39	4.33
10.	6.72	8.97	6.50	4.18	6.44	4.04
11.	6.73	9.76	6.50	4.76	6.45	4.53
12.	6.54	10.06	6.50	6.50	6.24	4.49
13.	6.62	9.60	6.50	5.30	6.40	4.28
14.	6.61	9.30	6.50	5.90	6.32	4.10
15.	6.68	7.00	6.50	4.35	6.43	3.94
16.	6.67	6.07	6.50	3.95	6.41	3.63
17.	6.82	7.49	6.50	2.53	6.57	3.09
18.	6.73	9.20	6.50	4.05	6.45	3.93
19.	6.70	8.42	6.50	3.60	6.42	3.06
20.	6.66	9.40	6.50	3.85	6.42	3.49
Ortalama	6.66	8.69	6.50	4.49	6.40	3.85
En küçük	6.41	6.01	—	2.53	6.24	2.51
En büyük	6.82	11.95	—	6.50	6.57	5.22
C. V.	1.23	20.64	—	19.51	1.08	17.73

lanılarak (SOXHLET, BERRIDGE ve ALAIS) elde edilen pıhtılaştırma güçleri yer almaktadır.

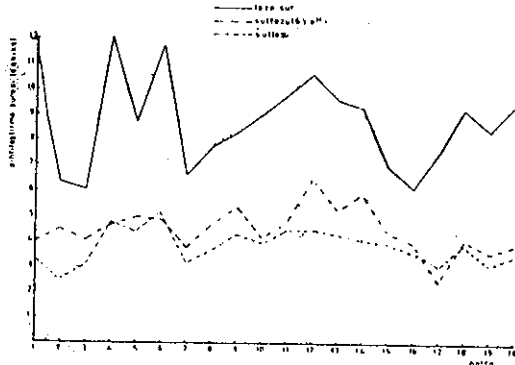
Yararlanılan sütlere göre farklı düzeylerde ortalama gösteren aynı mayanın (sıvı şirden mayası) pıhtılaştırma gücü, iki hesaplama yönteminde de sütlerle ilişkili olarak aynı sırada bir değişim vermektedir. Pıhtılaştırma gücü belli bir mayaya oranlanarak saptanan değerlerin varyasyon katsayıları göz önüne alındığında, en düşüğün (% 11.96) pH'sı ayarlı süttozuna, ikinci derecedekinin (% 14.88) pH'sı ayarlı olmayana ve üçüncünün de (% 15.45) taze süte ait bulunduğu görülmektedir. Bu sıra 1 ve 2 numaralı cetvellerden ayrı bir durum ortaya koymaktadır. Cetvelin son üç sütunundaki pıhtılaştırma güçlerinin varyasyon katsayısı ise, yalnız hesaplamalardan ileri gelen çok

az bir farklılıkla Cetvel 1'dekinin aynı sıra ve düzeyinde olmaktadır.

Söz konusu mayaların, yukarıda belirtilen sütlerle verdiği pıhtılaştırma sürelerinin 20 hafta boyunca gösterdiği değişim hakkında daha açık bir sonuca varabilmek için incelenen cetvellerdeki verilerden yararlanılarak Şekil 2,3 ve 4'deki grafikler çizilmiştir.



**Şekil : 2 Sıvı şirden mayasının, taze süt, pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan süttozu sütleri ile gösterdiği pıhtılaştırma süresinin değişimi.**



Şekil 3 Toz şirden mayasının, taze süt, pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan sütteki pH ile gösterdiği pıhtılaştırma süresinin değişimi.

Cetvel 1'in karşılığı olan 2 numaralı şekil izlendiğinde, aynı maya ile yapılan denemeler-

de taze sütün, yağsız sütte ile hazırlanan sültere göre daha yüksek bir pıhtılaştırma süresi ortaya koyduğu ve bu bakımdan en düşük, aynı zamanda en düzenli ilerlemenin ise pH'sı ayarlı olmayanda görüldüğü anlaşılmaktadır. Bu durum, anılan bu sülle yapılan pıhtılaştırma gücü tayininde, ötekilerine göre, özellikle taze süte göre daha yüksek bir değer (MK veya MÜ) vereceğini açıklamaktadır.

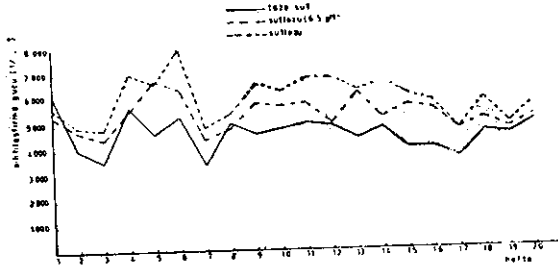
Öte yandan, her süte ait 20 haftalık eğri- lere bakıldığında, daha önce incelenen cetvel- lin (Cetvel 1) sonunda yer alan varyasyon kat- sayılarının ifade ettiği anlam daha iyi görül- mektedir.

Cetvel 2'deki değerlere göre oluşturulan Şekil 3 ele alındığında ise, pıhtılaştırma süre- lerinin düzeyi bakımından bir öncekine çok

**Cetvel 3. Taze süt, pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan sütteki pH ile sıvı şirden mayasında saptanan pıhtılaştırma gücü (kuvveti).**

Hafta	Pıhtılaştırma gücü belli bir mayaya göre			Kendi formüllerine göre		
	Taze Süt	Sütteki pH (6.5)	Süttozu	Taze Süt	Sütteki pH (6.5)	Süttozu
1.	6140	5820	5600	1230	2760	3470
2.	3950	4660	4850	1430	2160	4010
3.	3470	4430	4810	1310	2240	3210
4.	5660	5470	7030	1080	2430	5050
5.	4610	6690	6640	1210	2750	3160
6.	5390	6390	7990	1050	2730	3170
7.	3440	4370	4900	1180	2390	3190
8.	5010	4810	5370	1480	2110	3040
9.	4650	5780	6570	1280	2240	3140
10.	4760	5730	6260	1200	2840	3210
11.	4990	5700	6810	1160	2520	3120
12.	4860	4970	6780	1100	1590	3130
13.	4410	6160	6330	1040	2410	3060
14.	4840	5230	6620	1180	1840	3350
15.	4030	5690	6060	1310	2710	3190
16.	3960	5520	5810	1480	2890	3320
17.	3600	4740	4690	1090	3880	3140
18.	4570	5130	5860	1130	2620	3090
19.	4550	4730	4920	1230	2720	3330
20.	5010	5150	5790	1210	2770	3440
Ortalama	4595	5332	5985	1219	2530	3241
En küçük	3440	4370	4690	1040	1590	3040
En büyük	6140	6690	7990	1480	3880	4010
C. V.	15.45	11.96	14.88	10.76	18.60	6.75

benzer bir durumun ortaya çıktığı hemen görülmektedir. Yalnız, cetvelle ilgili bölümde de açıklandığı gibi, gücü yüksek bir toz maya ile çalışılmış olmaktan ötürü, haftalık izlenimlerde pek düzenli olmayan bir ilerlemenin bulunduğu saptanmaktadır. Nitekim, bu durum ilgili sütunların varyasyon katsayısı değerlerinden de anlaşılmıştır.



Şekil : 4 Taze süt, pH'sı ayarlı (6.5) ve ayarlı olmayan süttozu sütleri ile sıvı şirden mayasında saptanan pıhtılaştırma gücü (kuvvet)'nin değişimi.

Şekil 4 de 3 numaralı cetvelin ilk üç sütündeki tanık bir mayaya oranla saptanmış pıhtılaştırma güçlerinin grafiğini içermektedir. İzlendiğinde birbirine benzer bir ilerleme gösteren söz konusu güçlerin, Şekil 2'nin incelendiği sırada da değişildiği üzere, pH'sı ayarlı

olmayan süttozu sütleri ile yapılan tayinlerde daha yüksek değerler gösterdiği görülmektedir.

Cetvelin son üç sütündeki değerlerle, Şekil 2'deki gibi bir grafik elde edileceği anlaşıldığından, buna ilişkin şekil düzenlenmemiştir.

## SONUÇ

Bu küçük çalışmanın ortaya koyduğu gibi, peynir mayalarının pıhtılaştırma güçlerinin saptanmasında yararlanılan süt ve yöntemin, elde edilen sonuç üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bu yüzden, her zaman standart değerler verebilen, yine süttten kaynaklanan bir maddeye ve yönteme gereksinme duyulmaktadır. Bununla birlikte BERRİDGE tarafından önerilen 'yolun, SOXHLET yöntemine göre daha az değişen ve standart sonuç verdiği de gözlenmiş bulunmaktadır.

Ayrıca, ortaya çıkan bu görünümünden ötürü, peynir mayası ile ilgili yasal uygulamalarda «pıhtılaştırma gücü» niteliğinin zorunlu bir hüküm olarak benimsenmesinin çok büyük karşılıklara, sakıncalara neden olacağı da anlaşılmaktadır. Sözü edilen niteliğin, ancak yararlanılan maya hakkında bilgi edinmesini sağlayacak, yani uyulması zorunlu olmayan bir biçimde belirtilmesi gerekmektedir.

## L İ T E R A T Ü R

- ALAIS, C. 1965. Science du lait 2<sup>e</sup> édition. Edition SEP, Paris, 610 S.
- ALAIS, C. 1968. La pénurie de présure animale et les produits de remplacement. Via Lactea No: 0,9 - 12. (Çeviri: URAZ, T., 1969. Hayvansal peynir mayası kıtlığı ve yerine kullanılacak maddeler, Ziraat ve Yayın, 3, S: 11 - 14).
- BERRIDGE, N.J. 1952. Some observations on the determination of the activity of rennet. The Analyst, 77, (911), S: 52 - 62.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1975. İstatistik Metotları. An-

kara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 578. Ankara, 179 S.

- GENNIN, G. 1968. Les succédanés de la présure. Le Lait 48, (471 - 472), S: 53 - 68.
- MARTIN, P., VALLES, E. et RIBADEAU - DUMAS, B. 1975. Présure, chymosine et pepsine. Revue Laitière Française, No: 336, S: 727 - 729.
- SOXHLET, F. 1877. Milchzeitung, 6 495. (Alınmıştır: COLLIN, J.G. et GRAPPIN, R. 1978. Force coagulante des présures commerciales selon la méthode Soxhlet. Revue Laitière Française, No: 369, S: 721 - 724.).