

Süttozu ve Lesitin Kullanımının Yoğurt Kalitesine Etkisi

Prof. Dr. Ahmet KURT, Araş. Gör. Songül GÜLÜMSER, Uzm. Gürbüz KOTANCILAR
Arş. Gör. Salih ÖZDEMİR

Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarım Ürünleri Tekn. Bölümü — ERZURUM

ÖZET

Süttozu ve lesitin katılmış inek sütünden yapılan yoğurt örneklerinin bazı özellikleri 1. ve 7. gün yapılan analizlerle değerlendirilmiştir. Titrasyon asitliği, pH, kurumadde, yağ, kül, protein, serum ayrılması, yoğurt bakterileri tayinleri ve duyusal analizleri yapılan örnekler kıyaslanmıştır.

İnek sütünden kaliteli bir yoğurt üretimi için, süte % 3 süttozu ilave edilmesi gerektiği; lesitinin yoğurtlarda kurumaddeyi artırdığı, serum ayrılmasını genellikle azalttığı fakat genel kabul edilebilirliği yükseltmediği için kullanımının —ekonomik yönde düşünülerek— tavsiye edilmeyeceği sonucuna varılmıştır.

Effect of Dry Milk and Lecithine on Yoghurt Quality.

SUMMARY

Nonfat dry milk and lecithine at different levels were added into cow's milk for the yoghurt production. Titratable acidity, pH, dry matter, fat, ash, protein, serum separation and starter bacteria counts were determined in yoghurt samples after 1 and 7 day storages. Panel tests were also performed.

Nonfat dry milk and lecithine increased total solid content of yoghurts and decreased the serum separation. Lecithine addition did not increase the general acceptability of yoghurt samples and therefore was not advisable also considering economic viewpoint. It was concluded that 3 % nonfat dry milk should be added to the milk for highquality yoghurt.

1. GİRİŞ

Türkiye'de kişi başına yoğurt tüketimi 25 kg/yılı kadardır (Yaygın, 1981). Milli bir yiyecek olan yoğurdun üretimi, birkaç işletme dışında ilkel şeklini korumaktadır. Bu durumda, standart ve kaliteli yoğurt üretmek çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Kaliteli ve standart yoğurt yapımı uygun kurumadde, standart üretim tekniği ve depolama şartları sayesinde mümkün olmaktadır.

Yoğurt üretiminde inek, koyun, keçi ve manda sütleri kullanılmaktadır. Koyun sütü, kurumadde oranının yüksekliğinden dolayı özelikle tercih edilmektedir. Fakat koyun sütünü her zaman bulmak mümkün olmadığından, inek sütünden kaliteli yoğurt yapımı araştırılmaktadır.

İnek sütünden yapılan yoğurtların kıvamını artırmak için, toplam kurumadde oranını yüksek tutmak gerekmektedir. Bu ise, basitçe sütün saatlerce kazanda kaynatarak suyunu uçurmak suretiyle yapılmaktadır. Bu şekilde bir uygulama, hem zaman alıcı olmakta, hem de yüksek sıcaklık etkisiyle besin maddeleri kaybı olmaktadır (Adam, 1960). Aşırı derecede ısı uygulaması, laktozu parçalayarak organik asitler, furfuoller ve hidroksimetilfurfuollerin oluşmasını ve pH'nın azalmasını teşvik etmektedir. Yüksek asitlik (pH < 4) pıhtının büzülmesine ve proteinlerin su tutma kapasitesinin azalmasına sebep olmakta, böylece serum ayrılması meydana gelmemektedir (Rasic ve Kurmann, 1978).

Tratnik ve Krsev (1988) tarafından yapılan bir çalışmada yoğurt yapılacak süte, protein içeriğini dolayısıyla kurumaddeyi artırmak amacıyla, toplam süt proteininin % 5-6.5'ü oranında minerallerinden arındırılmış peynir suyu protein konsantratu ilave edilmiş ve yoğurdun duyusal özelliklerinin iyileştiği, asitliğin biraz arttığı ve pıhtılaşma başlangıcının hızlandığı, buna karşılık fazla miktarda yapılan ilavenin, pıhtı dayanıklılığını, tat ve aroma gibi iyi yoğurt özelliklerini azalttığı görülmüştür.

Sodyum-kazeinat kullanımının yoğurt kalitesine etkisi Metin ve Tavlaş (1986) tarafından araştırılmıştır. Sezgin ve ark. (1989) ise yoğurt üretiminde stabilizatör maddelerden jelatin ve agar'ı kullanmışlar ve her iki maddenin de serum ayrılmasını azalttıklarını fakat % 0.2'u % 0.3 agar ilavesinin karakteristik yoğurt tadını maskeleyiğini; jelatin oranındaki artışın ise yoğurt tadını olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

TSE standardı sütte yalnız özel nitelikli süttozu katılabileceğini belirtmekte; Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün ilgili hükümlerinde sağlığa zararlı olmasa bile içine yabancı maddeler ve koruyucu kimyasal maddeler katılmış olan süt ve süt ürünleri bozulmuş, taklit veya tağşiş edilmiş sayılmaktadır. Lesitin, emülsiyeci özelliği dolayısıyla yoğurttaki bulunan serbest suyu tutacağı, kıvamı artıracığı ve böylece kaliteyi düzeltereği düşünülmüş; sütün bileşiminde de bulunması kullanılmasında sakınca olmayacağı kanaatini vermiş ve bu çalışmayla sütte katılabilecek süttozu miktarı ile lesitin ilavesinin yoğurdun bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerine etkisi araştırılmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

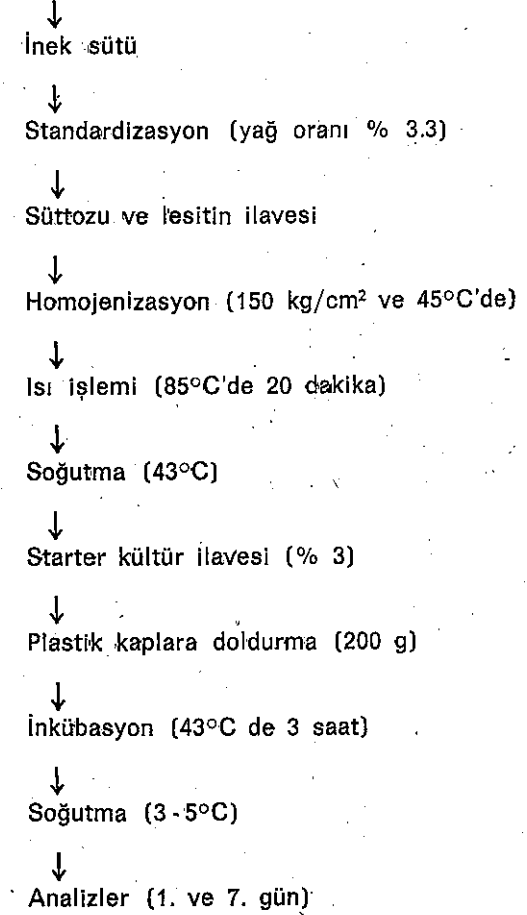
A. Materyal

Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde üretilen inek sütlerinden yararlanılmıştır. Yoğurtlar da aynı kurumun süt fabrikasında yapılmıştır. Çalışmada püskürtülerek kurutulmuş (Austrian Milk Powder) yağsız süttozu ve Wiesby laboratuvarından sağlanan (Visbyvac yoghurt 709, seri no 4059) % 71 *Streptococcus thermophilus* ve % 29 *Lactobacillus bulgaricus* ihtiva eden yoğurt kültürü kullanılmıştır. Lesitin ise (Stern Pure PM Soy Lecithins) toz soya lesitindir.

Inek sütlerinin yağ oranı % 3.3'e ayarlandıktan sonra, 4 eşit kısma ayrılmış ve bunlardan biri kontrol olmak üzere, diğerlerine % 1, 2 ve 3 oranlarında yağsız süttozu ilave edilmiş ve her bir kısım süt tekrar 3'er eşit kısma ayrılmıştır. Bu üç kısımdan birine lesitin katılmamış diğer iki kısma sıra ile % 0.1 ve % 0.2 oranlarında lesitin ilave edilmiştir. Sütler, 45°C'de 150 kg/cm² basınç altında homojenize edilmiştir. Daha sonra, 85°C'ye kadar ısıtılan sütler, bu sıcaklıkta 20 dakika tutulmuştur. Bu sürenin sonunda hızlı olarak 43°C'ye kadar soğutulmuş % 3 oranında aktive edilmiş starter kültürle mayalanmıştır. Mayalama sonrasında kaplara doldurularak 43°C'de 3 saat inkübe edilmiştir. Soğuk hava deposunda 3-5°C'ye soğutulan yoğurtlar üretimden 1 gün ve 7 gün sonra analizlere tabi tutulmuştur.

Deneme iki tekerrürlü olarak yapılmıştır. Yoğurtların yapılışı Şekil 1'de özet olarak verilmiştir.

Şekil 1. Deneme Yoğurtlarının Yapılışı



B. Metot

Süt örneklerinin özgül ağırlık, asitlik, kurumadde, kül, yağ, protein ile yoğurt örneklerinin titrasyon asitliği, kurumadde, kül, protein analizleri Kurt (1984)'a ve yoğurt örneklerinin yağ analizleri ise Yöney (1973)'e göre yapılmıştır.

pH değerleri, birleşik elektrotlu pH metre kullanılarak elde edilmiştir.

Serum ayrılması, 25 gram yoğurt örneğinin 3°C'de 2 saat filtre kağıdından süzülmesi ve ayrılan serum miktarının (ml) ölçülmesi ile belirlenmiştir (Atamer ve ark. 1988).

Yoğurt bakterilerinin sayımı Leloğlu ve Erdoğan (1979)'a göre yapılmıştır.

Yoğurtların duyuşal değerlendirmesinde gözönüne alınan kalite kriterleri ve puanlamanın yapılışı Şekli Metin ve Tavlaş (1986)'tan alınmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

a. Yoğurt yapımında kullanılan sütlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede süte ilave edilen süttozu oranının artmasıyla süt kurumadde-

tiği görülmektedir. Göç (1986)'da süte % 1, 2, 3, 4 ve 5 oranlarında ilave edilen süttozunun süt kurumadde-sini sıra ile ortalama % 0.808; 1.642; 2.434; 3.196 ve 3.951 oranında artırdığını belirlemiştir.

Çizelge 1. Süt örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Süttozu (%)	Özgül Ağırlık 20°C	Asitlik pH	Asitlik SH	Kurumadde (%)	Yaz (%)	Kurumadde-deki artış (%)
0	1.0292	6.38	8.84	11.73	% 3.3	—
1	1.0364	—	—	13.55	—	1.82
2	1.0397	—	—	14.26	—	2.53
3	1.0427	—	—	14.91	—	3.18

b. Yoğurt örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri

Kurumadde Oranı

Örneklerin kurumadde oranları Çizelge 2'de görülmektedir.

Süte ilave edilen süttozu ve lesitin düzeylerinin artması yoğurdun kurumadde oranını artırmaktadır (Tratnik ve Krsev (1988) bu amaçla peynirsuyu protein konsantrati kullanmıştır). Ayrıca, 7 gün muhafaza edilen yoğurt örneklerinin kurumadde oranının 1 günlük yoğurt örneklerinden daha az olduğu görülmektedir. Bu sonucun, yoğurttaki laktozu laktik asit bakterileri tarafından laktik asite dönüştürülmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Protein Oranı

Yoğurt örneklerinin protein oranları % 3.39 ile % 4.92 arasında değişmiş; süttozu oranının artmasıyla ortalama protein oranları artmış; lesitin oranının artmasıyla önemli bir değişiklik görülmemiştir. Yoğurt örneklerinin ortalama protein oranları Çizelge 2'de verilmiştir.

Yağ Oranı

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, yoğurt örneklerinde yağ oranı % 2.65 ile % 3.58 arasında değişmiştir. En yüksek yağ oranı, % 1 ve % 2 süttozu ve % 0.2 lesitin ilaveli 1 günlük yoğurt örneklerinde elde edilmiştir. 7 günde ise bütün yoğurtların yağ oranlarında azalma görülmüştür.

Kül Oranı

Yoğurt örneklerinde kül oranları % 0.72 ile % 1.12 değerleri arasında değişmiştir. Katkı oranlarının artması ile genellikle kül oranlarında da artış olmuştur (Çizelge 2). Bu sonuç süttozu ve lesitinde bulunan mineral maddelerden ileri gelmiş olabilir.

pH

Yoğurt örneklerinin pH değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Katkı oranı arttıkça pH değerleri düşmüştür. Bu sonuç Demirci ve Gündüz (1983)'ün bulgularına uymamaktadır. Yine depolama ile yoğurtlarda pH'nın düştüğü görülmektedir. Lesitin oranının artması ile de pH'da azalma belirlenmiştir.

Asitlik

Yoğurtların yüzde asitleri Çizelge 3'te verilmiştir. Katkı oranı arttıkça titrasyon asitliği de artmıştır. 7 günlük yoğurtlarda da taze yoğurtlara nazaran asitlik artmıştır.

Serum ayrılması

İlave edilen süttozu ve lesitin miktarlarının artması, genellikle ayrılan serum miktarlarının azalmasına sebep olmuştur. En az serum ayrılması ise % 3 süttozu ve % 0.2 katkılı taze yoğurtlarda olmuştur. 7 günlük muhafaza sonunda tüm örneklerde serum miktarı azalmıştır. Bu kalite açısından istenen bir durumdur. Zira yoğurtlarda serum miktarının artması kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir.

Çizelge 2. Yoğurt örneklerine ait ortalama kurumadde, protein, yağ ve kül oranları (%)

Sütozu Oranı (%)	Muhafaza Süresi (gün)	L e s i t i n O r a n ı (%)											
		0				0.1				0.2			
		Kurumadde (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Kurumadde (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Kurumadde (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
0	1	12.58	3.39	3.38	0.72	12.90	3.80	3.48	0.75	12.90	3.61	3.40	0.75
	7	12.57	3.60	3.35	0.81	12.85	4.70	3.22	0.85	12.87	4.29	3.48	0.84
1	1	13.37	3.61	3.52	0.97	13.41	3.57	3.52	0.94	13.58	3.96	3.58	0.79
	7	13.05	—	2.65	0.89	13.06	3.83	2.90	0.89	13.27	4.02	3.08	0.90
2	1	13.79	4.19	3.38	0.86	13.87	4.17	3.38	0.85	14.07	4.26	3.58	0.87
	7	13.51	4.30	2.72	0.94	13.56	3.93	2.90	0.94	13.60	4.65	3.30	0.95
3	1	14.44	4.45	3.50	0.89	14.74	4.50	3.18	0.88	14.82	4.444	3.30	0.90
	2	14.30	4.85	2.85	0.97	14.18	4.92	3.00	1.01	14.31	4.27	3.30	1.12

Çizelge 3. Yoğurt örneklerinin pH değerleri ve asitlik dereceleri

Süttozu Muhafaza	Oranı (%)	Süresi (gün)	Lesitin Oranı (%)					
			0	0.1	0.2	0.1	0.2	
			pH	Asitlik derecesi (%)	pH	Asitlik derecesi (%)	pH	Asitlik derecesi (%)
0		1	4.33	0.92	4.28	0.95	4.25	0.98
		7	3.92	1.18	3.88	1.09	3.82	1.30
1		1	4.24	1.09	4.22	1.09	4.17	1.11
		7	3.88	1.25	3.81	1.37	3.86	1.29
2		1	4.20	1.16	4.18	1.13	4.14	1.23
		7	3.84	1.41	3.81	1.29	3.79	1.34
3		1	4.14	1.30	4.08	1.30	4.06	1.30
		7	3.78	1.54	3.78	1.49	3.72	1.55

Serum miktarının muhafaza ile azaldığı sonucu Sezgin ve ark. (1988) ve Sezgin ve ark. (1989) tarafından da tesbit edilmiştir. Bu araştırmaların bulguları ile bulgularımız birbirine yakındır.

Demirci ve Gündüz (1983), süttozu oranları ile ilgili olarak aynı sonucu bulmuşlardır. Ancak araştırmacılar 1 saatte meydana gelen serum ayrılmasını bulgularımızdan yüksek olarak tesbit etmişlerdir.

Çizelge 4. Yoğurt örneklerinden ayrılan serum miktarları (ml serum/25 g yoğurt)

Süttozu Muhafaza	Oranı (%)	Süresi (gün)	Lesitin Oranı (%)		
			0	0.1	0.2
0		1	7.20	6.70	6.30
		7	5.50	4.40	4.90
1		1	6.25	6.20	4.90
		7	5.00	5.20	5.60
2		1	5.50	6.00	5.20
		7	5.50	5.20	4.70
3		1	5.30	5.60	5.00
		7	4.60	4.10	4.50

c. Yoğurt bakterileri oranı

Mikroskopik inceleme sonunda yoğurt örneklerinde belirlenen *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* oranları Çizelge 5'de verilmiştir. 1 günlük yoğurtlarda *S. thermophilus*, 7 günlük yoğurtta ise *L. bulgaricus* oranında artışlar görülmektedir. Bunun sebebi, kullanılan kültürde *S. thermophilus* oranının yüksekliğidir. Ancak, 7. gün sonunda

L. bulgaricus oranlarının 1. güne nazaran arttığı göze çarpmaktadır.

Çizelge 5. Yoğurt örneklerinde *L. bulgaricus*/*S. thermophilus* oranları

Süttozu	Oranı (%)	Süre (gün)	Lesitin Oranı (%)		
			0	0.1	0.2
0		1	17/83	18/82	9/91
		7	40/60	46/54	42/58
1		1	7/93	27/73	17/83
		7	40/60	43/57	24/76
2		1	29/71	22/78	10/90
		7	28/62	37/63	46/54
3		1	18/72	8/92	27/73
		7	36/64	44/56	34/66

d. Duyusal analizler

Yoğurtların görünüş, tat-koku ve yapı-kıvamla ilgili duyusal değerlendirme sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgedeki değerler 6 panelistin duyusal analiz sonuçlarının puan ortalamalarıdır.

Görünüşü etkileyen en önemli faktörlerden su salma, katkı oranının artması ile birlikte azalma göstermiştir. % 3 süttozu kullanımı taze yoğurtlarda görünüş üzerinde etkili olmuş ve 4.9 ortalama bir puanla en iyi sonucu vermiştir. 7 günlük % 2 ve % 3 süttozu katkılı yoğurtlarda görünüş puanı 4.7 olmuş; diğer örnekler daha düşük puan almıştır. En düşük puanı % 2 süttozu ile birlikte % 0.1 lesitin katkılı yoğurt almıştır.

7 günlük ve yalnız % 0.2 lesitin katkılı örnek, 2.7 ortalama puanla en kötü tat ve kuya sahip olmuştur. Yalnız % 1 sütte katkılı taze yoğurt örnekleri 4.7 ortalama puanla en çok beğeni kazanmıştır. % 1 sütte ile birlikte % 0.1 ve % 0.2 lesitin katkılı yoğurtlarda ortalama 4.6 gibi yüksek bir puan almış-

tır.

Taze yoğurtlardan % 1 sütte ile birlikte % 0.2 lesitin katkılı, % 2 sütte ile birlikte % 0.1 lesitin katkılı ve % 3 sütte ile birlikte % 0.2 lesitin katkılı olanları yapı-kıvamına ait en yüksek puanı 4.9) almıştır.

Çizelge 6. Sütte katkı ve lesitin katkılı yoğurtlarda duyuusal test sonuçları (n = 2) Tam puan : 5.0

Sütte Oranı (%)	Muhafaza süresi (gün)	Görünüşü			Tat - Koku			Yapı - Kıvam		
		lesitinsiz	lesitinli	% 0.2 lesitinli	lesitinsiz	% 0.1 lesitinli	% 0.2 lesitinli	lesitinsiz	% 0.1 lesitinli	% 0.2 lesitinli
0	1	3.6	4.2	4.2	4.4	4.4	4.5	4.1	4.2	4.3
	7	2.5	3.3	3.2	3.1	3.0	2.7	3.6	3.4	4.5
1	1	4.4	4.1	4.2	4.7	4.6	4.6	4.4	4.8	4.9
	7	3.9	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.3	4.0	3.5
2	1	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.8	4.9	4.4
	7	4.7	2.4	2.6	4.0	4.2	4.0	4.4	3.3	3.0
3	1	4.9	4.5	4.6	4.5	4.4	4.5	4.8	4.6	4.9
	7	4.7	4.5	3.6	4.5	3.7	4.5	4.1	3.7	4.1

Çizelge 7. Yoğurt örneklerinin genel kabul edilebilirlik özellikleri (n = 2 Tam puan : 5.0

Süttozu Muhafaza				
Oranı (%)	süresi (gün)	Lesitin 0	Oranı (%) 0.1	0.2
0	1	4.5	4.0	4.1
	7	2.2	2.2	1.8
1	1	4.0	4.1	4.4
	7	3.7	3.7	3.4
2	1	4.3	4.4	4.5
	7	4.1	3.4	3.3
3	1	4.5	4.5	4.4
	7	4.7	3.7	4.0

Genel kabul edilebilirlik yönünden bütün yoğurtlar tatlı olarak nitelendirilmiştir. Yalnız % 3 süttozu kullanılmış 7 günlük yoğurtlar 4.7 ortalama genel kabul edilebilirlik ile en çok beğenilmiştir. Bu sonuç Metin ve Tavlaş (1986)'ın bulunduğu optimum süttozu düzeyiyle aynıdır. Demirci ve Gündüz (1983) bu oranı % 2-4 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 7'den de görüleceği gibi, depolama süresinin artması ile yoğurdun kalitesi azal-

mıştır. Bu azalma süttozu ilave edilmeden yapılan yoğurtlarda daha fazla olmuştur. Buna karşılık, % 3 süttozu ilave edilen yoğurtlarda çok az bir artış olmuştur. Lesitin ilavesi ile yoğurdun duyuşal özelliklerinden yapı ve kıvam üzerine genel olarak olumlu etkide bulunmuş, tat-koku ve görünüşü fazlaca etkilememiştir.

SONUÇ

İnek sütünden kaliteli yoğurt yapılabilmesi için, kullanılacak sütün kurumadde oranına bağlı olarak süte belli düzeylerde süttozu ilave etmek gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca lesitin ilavesinin yoğurtta kurumaddeyi artırdığı, ayrılan serum miktarını azalttığı ve böylece yoğurdun kalitesini iyileştirdiği anlaşılmıştır. Depolama süresinin artması ile birlikte yoğurt asitliğinin arttığı, pH'nın azaldığı, yağ oranında önemli kayıpların meydana geldiği ve duyuşal kalitenin düştüğü görülmüştür. Bu nedenle, üretilen yoğurtların fazla bekletilmeden tüketime arz edilmesi gerektiği; % 3 süttozu düzeyinin uygun olduğu; ilave lesitin yoğurt kalite özelliklerini ekonomik yönüde düşününce beklenildiği kadar iyileştirmede sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Adam, R.C. 1960. Yoğurt. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları: 45, İzmir.
- Anonymous (1974). Yoğurt Standardı, TS 1330.
- Anonymous (1982). Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gözetken Tüzük.
- Atamer, M.E. Sezgin, A. Yetismeyen; 1988. Torba Yoğurtlarının bazı niteliklerinin araştırılması. Gıda 13 (4): 283-288.
- Demirci, M., H. Gündüz. 1983. Farklı oranlarda süttozu katılmış sütlerden değişik maya (starter kültür) kullanılarak elde edilen yoğurtların özellikleri üzerinde araştırma. Gıda 8 (6): 281-286.
- Göng, S., 1986. Yoğurda işlenecek süte katılan süttozunun kurumadde ve yoğunluğa etkisi üzerinde araştırmalar. Gıda 11 (2): 107-113.
- Kurt, A., 1984. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. 3. baskı, Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayınları: 18, Erzurum.
- Leloğlu, N., N. Erdoğan, 1979. Mikrobiyoloji Laboratuvar Yöntemleri. Atatürk Üni. Yayınları No. 549, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 247, Erzurum.
- Metin, M., B. Tavlaş, 1986. Sodyum kazeinat kullanımının yoğurt kalitesi üzerindeki etkileri. I. Duyusal Değerlendirme Sonuçları. Ege Üni. Mühendislik Fak. Gıda Mühendisliği, Seri B; 4 (2): 29-40.
- Rasic, J. Lj., J.A. Kurmann, 1978. Yoghurt Vol 1. Technical Dairy Publishing House, Copenhagen.
- Sezgin, E., M. Atamer., A. Gürsel, 1988. Yerli ve yabancı starter kullanılarak yapılan yoğurtların kaliteleri üzerinde bir araştırma. Gıda 13 (1): 5-11.
- Sezgin, E., G. Bayram., M. Atamer, 1989. Yoğurt yapımında bazı stabilizatör maddelerin kullanımını. Gıda Sanayii 2 (6): 25-30.
- Tratnik, L., L. Krsev., 1988. Production of fermented beverages from milk with demineralized whey. Milchwissenschaft 43 (11): 695-698.
- Yaygın, H., 1981. Yoğurdun beslenme değeri ve sağlıkla ilgili özellikleri. Gıda 6 (5): 17-22.
- Yöneş, Z., 1973. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları 491. Ders kitabı. 165. (2. baskı).