

KEÇİ SÜTÜNDEN SET-TİPİ YOĞURT ÜRETİMİNDE ULTRAFİLTRASYON (UF) TEKNİĞİNDEN YARARLANMA OLANAKLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A STUDY ON POSSIBILITIES OF ULTRAFILTRATION (UF) TECHNIQUE FOR PRODUCTION OF GOAT MILK YOGHURT (SET-TYPE)

**Metin ATAMER, Atilla YETİŞMEYEN, Ebru KARADEMİR, Bakır TAMUÇAY,
Orgun DEVECİ, Nurşen GENCER**

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü, ANKARA

ÖZET: Bu çalışmada ultrafiltrasyon (UF) yöntemi ile keçi sütlerinin kurumadde içerikleri yaklaşık % 17 ve % 19'a yükseltilecek deneme örnekleri üretilmiş ve keçi sütü yoğurtlarının bazı kalite kriterleri incelenmiştir. Ayrıca karşılaştırma yapabilmek amacıyla daha önce gerçekleştirilen bir araştırmada (Karademir, 2000) saptanan ultrafiltre keçi sütü yoğurtlarının pıhtı stabilitesine ilişkin verileri (konsistens ve viskozite değerleri) çalışma kapsamına alınmıştır. Yoğurt örneklerinin fiziksel, kimyasal ve duysal değerlendirmeleri yapılmış ve bu niteliklerin 14 günlük depolama süresindeki değişimleri incelenmiştir. Sonuçta, A ve B örneklerinin özellikle konsistens ve viskozite değerleri arasında farklılık saptanmıştır (B örneği, A örneğine göre daha sıkı/kıvamlı yapıdadır). Ancak, panelistlerce, B örneğinin aşırı kıvamlı ve kremamsı bir yapıya sahip olduğu belirtilmiştir. Bu verilere dayanarak ultrafiltrasyon tekniği ile keçi sütünden yoğurt üretiminde optimum kurumadde oranının yaklaşık % 17 olduğunu ileri sürebiliriz.

Anahtar Sözcükler: keçi sütü, yoğurt, ultrafiltrasyon.

ABSTRACT: Goat milk yoghurts were produced by increasing the total solids content of milk to approximately 17% and 19% by UF (ultrafiltration) and some quality parameters of these samples were investigated. In addition the values of curd stability (consistency-viscosity) obtained from previous study (Karademir, 2000) was taken into consideration to compare results of present study. Physical, chemical and organoleptic properties of these samples were determined and observed the changes in these properties during the storage for 14 days. Differences, especially the values of viscosity and consistency between samples A and B were significant ($p < 0.05$) (sample B was firmer than sample A). Even though the curd in sample B was firmer more than that of the curd in sample A; the body in sample B was evaluated more viscous and creamy by the panelists in organoleptic analysis. As a results optimal total solid content of goat yoghurt produced from UF technique should be approximately 17% percent.

Keywords: goat milk, yoghurt, ultrafiltration.

GİRİŞ

Keçi sütü yoğurt üretiminde hammadde olarak kullanılabilen bir süt çeşididir. Üstün nitelikleri dolayısıyla birçok ülkede giderek önem kazanmaktadır. Günümüzde Amerika, Fransa, bazı Avrupa ülkeleri ve Çin'de keçiler, sütleri için yetiştirilmekte ve elde edilen sütler peynir, yoğurt, krema ve tereyağı gibi ürünlere işlenerek yüksek fiyatlarla satılmaktadır (Konar, 1980).

Yoğurt kalitesi; kurumadde standardizasyonu, ısı uygulaması, inokülasyon, kültür tipi, inokulum miktarı gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Anılan faktörlerden kurumadde standardizasyonunun, yoğurdun kalite kriterleri üzerine etkisi ise son derece önemlidir (Atamer ve Sezgin 1986, Thomopoulos et al. 1993).

Yoğurt sütünün kurumadde artırımı için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan en çok kullanılanları; evaporasyon, sütozu ilavesi ve ultrafiltrasyon (UF)'dur (Abrahamsen and Holmen 1981, Robinson 1993, Savello and Dargan 1995). Anılan yöntemlerden ultrafiltrasyon, uygulama alanına en son aktarılanıdır. Özellikle protein düzeyinin toplam kurumadde içindeki oransal artışı ultrafiltrasyonun diğer konsantrasyon tekniklerine göre avantajlı yönünü oluşturmaktadır.

Dünya'da ultrafiltrasyon tekniğinden yararlanılarak keçi sütünden yoğurt üretimi ve özelliklerine ilişkin bazı çalışmalar mevcuttur (Marshall and El-Bagoury 1986, Abrahamsen et al. 1995, Wszolek and Wachel 1995). Ülkemizde ise konu ile ilgili sadece tarafımızca gerçekleştirilen bir çalışma bulunmaktadır (Karademir,

¹ Araştırma Fen Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir. Proje no: 97111401

2000). Bu çalışmada farklı yöntemlerle (evaporasyon, süttozu ilavesi, ultrafiltrasyon) kurumaddesi artırılmış keçi sütlerinden üretilen yoğurtların bazı nitelikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Sonuçta, yoğurt örneklerinin genel nitelikleri bakımından aralarında belirgin farklılık bulunmamasına karşın, özellikle pıhtı sıklığı bakımından farklılık saptanmıştır. Kurumaddesi ultrafiltrasyon tekniği ile artırılan yoğurtların pıhtı stabilitesi diğerlerine göre daha iyi olmakla birlikte, kurumaddesi hangi yöntemle artırılmış olursa olsun keçi sütü yoğurtları pıhtısının genelde zayıf olduğu belirlenmiştir. Nitekim, araştırmada % 15 kurumaddeye sahip keçi sütü yoğurtlarının konsistens değerleri, Atamer ve Sezgin'in (1986) çalışmasındaki % 9-11 kurumadde inek sütü yoğurtlarının konsistens değerlerine eşdeğerdir. Bu nedenle keçi sütünden set tipi yoğurt üretiminde kurumadde içeriğinin % 15'in üzerine çıkarılmasının zorunlu olduğu sözkonusu araştırmanın sonuç bölümünde ifade edilmiştir. Bu verilere dayanarak aşağıdaki projede ultrafiltrasyon yöntemi ile keçi sütlerinin kurumadde içerikleri yaklaşık % 17 ve % 19'a yükseltilecek, deneme örnekleri üretilmiştir. Ayrıca bir karşılaştırma yapabilmek amacıyla yukarıda belirtilen araştırmanın pıhtı stabilitesine ilişkin bazı verileri de (konsistens ve viskozite değerleri) bu çalışma kapsamına alınmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada hammadde olarak A.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü Hayvancılık İşletmesinden temin edilen keçi sütü (Akkeçi) kullanılmıştır. Starter kültür olarak ise Chr. Hansen (Danimarka) firması tarafından üretilen bulk kültürden yararlanılmıştır.

A.Ü.Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü Eğitim Araştırma ve Uygulama İşletmesine gelen sütün bir kısmı yağ standardizasyonu için separe edilmiş ve süt iki kısma ayrılmıştır. Daha sonra ultrafiltrasyon tekniği kullanılarak ve %35 yağlı krema ilavesi ile toplam kurumadde içeriği %17 ve %19 (yağ içeriği yaklaşık %3) olacak şekilde standardizasyon sağlanmıştır. Ultrafiltrasyon işlemi Dow Denmark A/S, Lab-Anlage m20 aletinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra deneme örnekleri 150 kg/cm²'lik basınç ve 50-60°C'lik sıcaklıkta homojenize edilmiş ve ısı uygulaması (85°C'de 20 dk) su banyosunda yapılmıştır. Bunu izleyen aşamada örnekler soğutulularak (45°C'ye) %3 oranında kültür ilave edilip inkübasyona (43±2°C'de) bırakılmıştır. Örneklerin pH değerleri 4.6-4.7'e ulaşınca inkübasyon işlemine son verilmiş ve yoğurtlar buzdolabında (4-5°C) depolanmıştır.

Araştırmada yoğurt örneklerine uygulanan analiz yöntemleri; Toplam kurumadde gravimetrik yöntemle (TS 1330) (Anonymous 1989), pH değeri pH metre ile, toplam asitlik (Anonymous 1989), laktik asit Steinholt and Calbert (1960), asetaldehit El-Beyati (1982), uçucu yağ asitleri Kosikowski and Mistry (1997), tirozin değeri Hull (1947)'e göre, konsistens değeri SVR marka PNR model penetrometre ile, viskozite değerleri Haake-Viscometers VT 181/VT 24 ile, serum ayrılması Atamer ve Sezgin (1986)'e göre belirlenmiştir. Yoğurtların duyu nitelikleri ise TS 1330'da

önerilen puanlama sisteminin tarafımızca modifiye edilmiş şekli ile değerlendirilmiştir. Deneme 2 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Yoğurt örneklerinin bazı nitelikleri Çizelge 1'de verilmiştir

Çizelge incelenildiğinde depolamanın 1. ve 14. günlerinde A ve B örneklerinin titrasyon asitlik-

Çizelge 1. Yoğurt Örneklerinin Bazı Nitelikleri (n=2)

	A		B	
	1. GÜN	14. GÜN	1. GÜN	14. GÜN
Kurumadde (%)	16.79 ± 0.18	–	19.17 ± 0.05	–
Yağ (%)	3.23 ± 0.18	–	3.16 ± 0.21	–
Protein (%)	7.01 ± 1.09	–	9.00 ± 1.86	–
°SH	70.69 ± 1.62	84.52 ± 0.74	78.48 ± 1.21	98.34 ± 3.54
pH	4.43 ± 0.15	4.14 ± 0.17	4.65 ± 0.09	4.24 ± 0.16
Laktik asit (g/100 ml)	1.19 ± 0.00	1.40 ± 0.01	1.25 ± 0.09	1.55 ± 0.00
Asetaldehit (ppm)	3.35 ± 1.27	4.07 ± 1.52	1.73 ± 0.03	5.52 ± 0.03
Uçucu yağ asitleri (ml 0,1N NaOH/100 g)	3.17 ± 0.13	3.46 ± 0.07	2.80 ± 0.23	3.90 ± 0.07
Tirozin (mg/g)	0.11 ± 0.00	0.14 ± 0.03	0.13 ± 0.01	0.19 ± 0.01

leri arasında farklılık olduğu gözlenmektedir ($p < 0.05$). Toplam kurumadde ve protein içeriği daha fazla olan B örneğinin titrasyon asitliği değeri depolamanın gerek 1., gerekse 14. gününde A örneğinden yüksek çıkmıştır. Burada üzerinde durulması gereken bir husus da, tüm örneklerde titrasyon asitliği düzeyinin $>70^{\circ}\text{SH}$ olmasıdır. TS 1330 Yoğurt Standardında yoğurtlardaki asitliğin maksimum değeri 71°SH 'dir. Ancak örneklerde titrasyon asitliğinin sınır değerinden fazla olmasına ve ilaveten 14. günde A örneğinde 84.52°SH , B örneğinde ise 98.54°SH 'ya ulaşmasına karşın panelistlerce "asidik" tat bozukluğu algılanmamıştır. Deneme örneklerinde titrasyon asitliğinin yüksekliği ultrafiltrasyon uygulamasının bir sonucudur. Bilindiği gibi asitliği oluşturan başlıca unsurlar protein, fosfat ve sitratlar vb'dir (Walstra and Jenness 1984). Ultrafiltrasyon uygulamasında özellikle protein içeriğindeki artış, bu sonucun alınmasında etkilidir. Ayrıca, yüksek protein içeriğine bağımlı buffer kapasitesindeki artışın, gelişen asitliğin mikroorganizmalar üzerindeki olumsuz etkisini elemine etmesinin yukarıda belirtilen sonucun alınmasında etkili olduğunu ileri sürebiliriz (Renner and Salam, 1991).

Depolama süresince örneklerin titrasyon asitlikleri artmıştır. Depolamada starter kültürlerinin metabolik aktivitelerine bağımlı olarak, yoğurtlarda titrasyon asitliğinin arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Abrahamsen and Holmen 1981, Atamer ve Sezgin 1987, Sezgin vd. 1993).

Yoğurt örneklerinde pH ile titrasyon asitliği değerleri birlikte incelenirse, buffer kapasitesinin etkisi açık şekilde görülebilir. Depolamanın her iki döneminde titrasyon asitliği değerleri daha fazla olan B örneğinin pH değerleri de A örneğinden yüksektir. Özellikle protein içeriğinin bir fonksiyonu olan buffer kapasitesi depolama süresinde de etkisini göstermektedir. Nitekim, depolamada A örneğinin titrasyon asitliği ve pH'sındaki değişim sırasıyla 13.83°SH , 0.29 pH iken, B örneğinde 19.86°SH , 0.21 pH düzeyindedir.

Yoğurt örneklerinin laktik asit içerikleri arasında dönemler itibarıyla farklılık önemsizdir ($p > 0.05$). Söz konusu laktik asit içerikleri, titrasyon asitliğine bağımlı değişim göstermektedir. Depolama süresince yoğurtların laktik asit içerikleri, starter aktivitesiyle ilişkili olarak artmaktadır. Araştırmamızda depolamada laktik asit içerikleri A örneğinde 1.19 g/100ml'den 1.40 g/100 ml'ye B'de ise 1.25 g/100 ml'den 1.55 g/100 ml'ye ulaşmıştır. Diğer bir deyişle A ve B örneklerinin laktik asit içeriklerindeki değişim sırasıyla 0.21 g/100 ml ve 0.30 g/100 ml düzeyindedir. Söz konusu değerler yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Abrahamsen et al. (1978); 0.10-0.25 g/100 ml, Karademir (2000); 0.20-0.24 g/100 ml).

Genelde keçi sütü yoğurtlarının asetaldehit içeriği, inek sütü yoğurtlarından daha düşüktür (Marshall and El-Bagoury 1986, Abrahamsen et al. 1995). Keçi sütü yoğurtlarında asetaldehit içeriğinin azlığı kısmen de olsa keçi sütünün düşük sitrat içeriği ile açıklanabilir (Alichanidis and Polychroniadou, 1995). Araştırmamızda örneklerin asetaldehit içerikleri 2.80 ppm ile 3.90 ppm arasında değişmektedir. Bu değerler inek sütü yoğurtlarında karakteristik aromanın ortaya çıktığı değerlerden (10-20 ppm; Görner et al 1973) düşüktür. Ancak panelistlerce aromanın yetersiz olduğu ifade edilmemiştir.

Deneme örneklerinin uçucu yağ asitleri içerikleri arasındaki farklılık tüm dönemlerde önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Araştırmamızda keçi sütü yoğurtlarının uçucu yağ asitleri içerikleri inek sütünden oldukça yüksek bulunmuştur ki anılan durum; keçi sütünün kısa zincirli yani uçuculuk özelliği yüksek olan yağ asitleri içeriğinin fazla ve lipoprotein lipaz enziminin önemli bir kısmının (% 45) yağ fazı ile ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır (Jenness 1980, Alichanidis and Polychroniadou 1995). Örneklerin uçucu yağ asitleri içeriği depolama süresince artmıştır. Özellikle B örneğindeki artış daha belirgindir. Bu örneğin uçucu yağ asitleri içeriği dönem sonunda 5.52 0.1N NaOH/100 g'a ulaşmıştır.

Günler itibarıyla örneklerin tirozin değerleri arasında istatistiksel açıdan farklılık yoktur ($p > 0.05$). Ancak B örneğinin tirozin değeri A örneğinden her iki dönemde de yüksektir. Bu sonuç B örneğinde protein, yani substrat içeriğinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmamızda A ve B örneklerinin tirozin değerlerinde sırasıyla 0.03 mg/g ile 0.06 mg/g düzeyinde artışlar saptanmıştır. İnek sütü yoğurtlarında tirozin değeri Asperger (1977)'e göre 0.1 mg/ml, Atamer vd (1993)'e göre ise 0.144 mg /g fazla olması durumunda tat-aroma bozulmaktadır. Ancak araştırmamızda tirozin değeri 0.19 mg/g 'a ulaşmasına karşın panelistlerce bozuk tat-aromanın algılanmadığı belirtilmiştir.

Pıhtı stabilitesine ait konsistens ve viskozite değerleri ile anılan özelliklere ilişkin bir başka çalışmada elde edilen (Karademir, 2000) bulgularda Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Yoğurt Örneklerinin Konsistens ve Viskozite Değerleri (n=2)

	A		B		C*	
	1. GÜN	14. GÜN	1. GÜN	14. GÜN	1. GÜN	14. GÜN
Konsistens ¹	325 ± 3.54	264 ± 28.3	257 ± 29.0	223 ± 31.8	382 ± 29.0	346 ± 2.89
Viskozite ²	2525 ± 35.4	2600 ± 141	4475 ± 672	5100 ± 849	750 ± 86.6	800 ± 132.3

* Karademir 2000'e ait verilerdir (toplam kurumadde yaklaşık % 15)
1. 1/10 mm, 2. cp.

Araştırmamızda kurumadde artırımına paralel örneklerin pıhtı stabiliteeleri önemli düzeyde geliştirilmiştir. A ve B örneklerinin konsistens ve viskozite

değerleri önceki çalışmanın (C örneği) sonuçları ile karşılaştırıldığında konsistens değerlerinde azalma (batma derinliğinde azalma) viskozite değerlerinde ise artışlar önemli düzeydedir.

Araştırmada elde edilen yoğurt örneklerinin duyuusal değerlendirmelerinin 1. ve 14. gün sonuçları Çizelge 3'de ortaya konulmuştur.

Örneklerin tat, koku, görünüş puanları arasında fazla bir farklılık olmasa da yapı bakımından önemli bir farklılık olduğu gerek duyuusal gerekse konsistens ve viskozite ölçümleri

Çizelge 3. Yoğurt Örneklerinin Duyusal Niteliklerine Alt Değişimler

Deneme örnekleri	Depolama süresi	Tat (5 puan)	Koku (5 puan)	Görünüş (5 puan)	Yapı (5 puan)	Toplam (20 puan)	Genel Ortalama
A	1. GÜN	4.12	5.00	4.36	4.80	18.28	18.15
	14. GÜN	4.00	4.85	4.24	4.92	18.01	
B	1. GÜN	3.86	5.00	4.28	4.48	17.62	17.13
	14. GÜN	3.48	4.80	4.15	4.20	16.63	

ile belirlenmiştir. Kendi aralarında karşılaştırma yapılırsa B örneğinin pıhtı stabilitesine ilişkin değerleri A örneğinden daha iyidir. Depolama süresince örneklerin konsistens değerleri azalmıştır (pıhtı sıklığında artma). Bu süreç içinde pıhtı stabilitesindeki gelişme, viskozite değerlerinde artış olarak yansımıştır. Pıhtı sıklığı ve viskozite ölçümlerine göre B örneği A örneğine göre daha sıkı yapıdadır. Ancak, panelistler sözkonusu örneğin aşırı kıvamlı ve kremamsı bir yapıya sahip olduğunu vurgulayarak olumsuz puan vermişlerdir. Toplam puanlar bakımından örnekler incelendiğinde A örneğinin daha fazla beğeni kazandığı gözlenmektedir.

Sonuç olarak, genel nitelikler açısından keçi sütünden set tipi yoğurt üretiminde optimum kurumadde oranının yaklaşık % 17 olduğunu ileri sürebiliriz.

KAYNAKLAR

- ABRAHAMSEN, R.K., SVENSEN, A., TUFTO, G.N. 1978. Some bacteriological and biochemical activities during the incubation of yoghurt from goats' and cows' milk. XX. International Dairy Congress, Published By Congrilait, Paris. France.
- ABRAHAMSEN, R.K. and HOLMEN, T.B. 1981. Goat's milk yoghurt made from non-homogenized and homogenized milks, concentrated by different methods. J. Dairy Research, 48 : 457-463.
- ABRAHAMSEN, R. K., RAGE, A., ADNOY, T., ELİK, L. O. and NARUHUS, J. 1995. Gel and aroma formation in yoghurt made from goat milk with increased total solids. Production and Utilization of Ewe and Goat Milk. IDF 41, Square Vergote: B-1030 s. 328, Brussels (Belgium).
- ALICHANIDIS, E. and POLYCHRONIADOU, A. 1995. Special features of dairy products from ewe and goat milk from the physicochemical and organoleptic point of view. Production and Utilization of Ewe and Goat Milk. IDF 41, Square Vergote, B - 1030, p. 21 - 44. Brussels, Belgium.
- ANONYMOUS 1989. TS 1330. Yoğurt Standardı. TSE (Türk Standartları Enstitüsü), Ankara.
- ASPERGER, H. 1977. Applicability of analytical methods for the assessment of yoghurt quality. Dairy Sci. Abs., 39 (1) : 73 s.
- ATAMER, M. ve SEZGİN, E. 1986. Yoğurtlarda kurumadde artırımının pıhtının fiziksel özellikleri üzerine etkisi. Gıda Dergisi, 11 (6) : 327-331, Ankara.
- ATAMER, M. ve SEZGİN, E. 1987. İnkübasyon sonu asitliğinin yoğurt kalitesi üzerine etkisi. Gıda Dergisi, 12 (4) : 213-220, Ankara.

- ATAMER, M., YILDIRIM, M., DAĞLIOĞLU, O. 1993. Set ve süzme yoğurtlarının depolama sürecindeki tat-aroma değişimi üzerine asitlik gelişimi, lipoliz, oksidasyon ve proteoliz'in etkisi. Doğa-Tr.J. of Veterinary and Animal Sciences 17 : 49-53, TÜBİTAK, Ankara.
- EL-BEYATİ, Y. A. H. 1982. Yoğurtlardan izole edilen kimi bakterilerin starter olarak seçilme olanakları üzerinde araştırmalar. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mikrobiyolojisi Birimi. (Basılmamıştır). S. 102.
- GÖRNER, F., PALO, V. and SEGİNOVA, M. 1973. Aroma compounds in cultured milks. Dairy Sci. Abs., 35 (8) : 317 s.
- HULL, M.E. 1947. Studies on Milk Proteins. II. Colorimetric Determination of the Partial Hydrolysis of the Proteins Milk. Journal of Dairy Sci., 30 : 881-884.
- JENNESS, R. 1980. Composition and characteristics of goat milk. Review, 1968-1979. J. Dairy Sci., 63 : 1605-1630.
- KARADEMİR, E. 2000. Farklı yöntemlerle kurumaddesi artırılmış keçi sütü yoğurtlarının bazı nitelikleri (Yüksek Lisans Tezi). 68s, Ankara.
- KONAR, A. 1980. İnek, koyun, keçi ve manda sütlerinin yoğurt kalitelerine etkileri. Ç.Ü.Z.F. Doç. tezi, 16s, Adana.
- KOSIKOVSKI, F.V. and MISTRY, V. V. 1997. Cheese and fermented milk foods. Vol II. Procedures and Analysis. p. 224-226. Published and distributed by F. V. Kosikowski L. L. C., 1 Peters Lane, Westport, Connecticut 06880, USA.
- MARSHALL, V. and EL-BAGOURY, E. 1986. Use of ultrafiltration and reverse osmosis to improve goats' milk yoghurt. J. of the Society of Dairy Tech., Vol : 39, No : 2, p. 65-66.
- RENNER, E. and ABD EL-SALAM, M. H. 1991. Ultrafiltration of milk. Application of Ultrafiltration in the Dairy Industry. Elsevier applied science London and Newyork. p. 112-153.
- ROBINSON, R.K. 1993. Modern dairy technology. Vol : 2, Advances in Milk Products. Second Edition. Elsevier Science Publishers Ltd., England 1-516p.
- SAVELLO, P.A. and DARGAN, R.A. 1995. Improved yogurt physical properties using ultrafiltration and very-high temperature heating. Milchwissenschaft, 50 (2) : 86-89.
- SEZGİN, E., ATAMER, M., YETİŞMEYEN, A., ALPAR, O. 1993. Effect of the different fortification method on the quality of turkish type yoghurt. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yay. No: 1295, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 718, s. 98, Ankara.
- STEINSHOLT, K. and CALBERT, H.E. 1960. A rapid colorimetric method for the determination of lactic acid in milk and milk products. Milchwissenschaft, 15 :7-10.
- THOMOPOULOS, C., TZIA, C. and MILKAS, D. 1993. Influence of processing of solids-fortified milk on coagulation time and quality properties of yoghurt. Milchwissenschaft, 48 (8) : 426-430.
- WALSTRA, P. and JENNESS, R. 1984. Dairy Chemistry and Physics. A Wiley-Interscience, Publication New York.
- WSZOLEK, M. and WACHEL, I. 1995. The influence of ultrafiltration and starter type on the quality of yoghurt prepared from goat milk. Production and Utilization of Ewe and Goat Milk. IDF 41, Square Vergote: B-1030 s. 328, Brussels (Belgium) 329.