



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2016; 30 (1): 13 - 21
http://www.fusabil.org

Ramazan ÖRDEK
Gülsüm ÖKSÜZTEPE

Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

Hatay İlinde Satılan Sürklerin Kaliteleri Üzerine Araştırmalar^{*,**}

Bu çalışmada, Hatay ilinde satılan her birinden 20'şer adet olmak üzere toplam 60 adet sürk örneği (taze, küflü ve cam kavanozda zeytinyağı içinde muhafaza edilen) incelendi. Taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ortalama olarak sırasıyla toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 7.60, 8.05 ve 5.82; maya ve küf 4.32, 6.42 ve 1.43; *Lactobacillus–Leuconostoc–Pediococcus* 5.85, 6.85 ve 3.87; laktik streptokoklar 6.41, 6.66 ve 3.76; koliform 1.87, 2.04 ve 1.17; *Enterobacteriaceae* 2.99, 2.58 ve 1.52; *Staphylococcus–Micrococcus* 3.30, 2.37 ve 1.73; *E. coli* 2.29, 1.52 ve 1.04; *S. aureus* 1.35, 1.93 ve 1.48 ve anaeroblar ise 1.22, 1.03 ve 1.15 log₁₀kob/g seviyesinde bulundu. Kimyasal analizler sırasıyla ortalama pH 4.49, 5.25 ve 5.34; asitlik (l.a cinsinden) %1.04, %1.62 ve %0.86; kuru madde %39.27, %46.91 ve %58.56; kuru madde de tuz %5.39, %8.41 ve %4.37; protein %17.56, %19.45 ve %26.68; kül %4.42, %5.90 ve %3.95; yağ %9.90, %8.81 ve %17.56; a_w değeri 0.93, 0.81 ve 0.91 olarak bulundu. Duyusal olarak taze sürkler 87.59, küflü olanlar 68.49 ve zeytinyağında muhafaza edilenler ise 91.80 toplam puan aldılar. Sonuç olarak, sağlıklı ve standart bir ürünün elde edilmesinde hammaddenin kalitesi, üretim ve saklama koşulları, ambalaj materyalleri, personel hijyeni ve Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) kurallarının uygulanması önem taşımaktadır. Böylece mahalli ürünlerimizden biri olan sürk çökeleklerinin ülke pazarlarında tanınmasına fırsat verilebileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Sürk, mikrobiyolojik, kimyasal, duyuşsal, kalite

Studies On The Quality of Surk Sold in Hatay Province

In this study, a total of 60 surk samples (20 from each one of fresh, moldy and surk stored in olive oil) was examined. The average bacteria numbers of the samples of fresh, moldy and surk stored in olive oil, respectively were; total mesophilic aerobic bacteria 7.60, 8.50 and 5.82; yeast and mould 4.32, 6.42 and 1.43; *Lactobacillus–Leuconostoc–Pediococcus* 5.85, 6.85 and 3.87; lactic streptococcus 6.41, 6.66 and 3.76; coliform 1.87, 2.04 and 1.17; *Enterobacteriaceae* 2.99, 2.58 and 1.52; *Staphylococcus–Micrococcus* 3.30, 2.37 and 1.73; *Escherichia coli* 2.29, 1.52 and 1.04; *S. aureus* 1.35, 1.93 and 1.48 and anaerobic 1.22, 1.03 and 1.15 log₁₀cfu/g. The average chemical levels of the samples respectively were; pH 4.49, 5.25 and 5.34; acidity 1.04%, 1.62% and 0.86%; dry matter 39.27%, 46.91% and 58.56%; salt in the dry matter 5.39%, 8.41% and 4.37%; protein 17.56%, 19.45% and 26.68%; ash 4.42%, 5.90% and 3.95%; fat 9.90%, 8.81% and 17.56%, and a_w 0.90, 0.81 and 0.91. Sensorial scores of the samples of fresh, moldy and surk stored in olive oil were 87.59, 68.49 and 91.80, respectively. As a result, quality of the raw materials, processing and storage conditions, packaging materials, personel hygiene and implementation of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) rules are of importance to obtain healthy and standard product. In this way, it is concluded that surk, which is one of the local products, can be easily recognized in national market.

Key Words: Surk, microbiological, chemical, sensory, quality

Geliş Tarihi : 21.07.2015
Kabul Tarihi : 18.11.2015

Yazışma Adresi
Correspondence

Gülsüm ÖKSÜZTEPE

Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı,
Elazığ - TÜRKİYE

gulsumoksuztepe@hotmail.com

Giriş

Sütün çeşitli ürünlere dönüşümü esnasında peynir altı suyu, yayık altı suyu gibi besin maddelerinden zengin önemli düzeylerde olduğu düşünölen sütçölük artıkları meydana gelmektedir. Bu artıkların değerlendirilmesiyle bir yandan önemli bir çevre kirliliği önlenmekte bir yandan da maliyeti düşük hayvansal kaynaklı proteinden zengin gıda maddeleri elde edilmektedir. Çökelek yağsız veya az yağlı olması, düşük kalori değerine sahip hayvansal protein kaynağı olması nedeniyle diyet listelerine yer alması ve ucuz olması nedeniyle de gelir seviyesi düşük aileler için de önemli bir besleyici gıdadır (1).

Arapça'da çökelek anlamına gelen "Sürk" Hatay yöresine ait çökelekten yapılan bir süt yan ürünüdür. Daha çok sonbahar aylarında yapılmasına rağmen her mevsimde de yapılabilen şekli topaca benzer ve tuğla kırmızısı bir görünüme sahiptir (2). Günün her vaktinde yenilen bu sürkün yapımı çok zahmetli olduğundan dolayı evlerde çok az miktarlarda (yıllık toplam 15–20 adet) yapılabilmektedir (3). Küflendirilmeden taze olarak

* Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Araştırma Fonu (FÜBAP, VF–13.04) tarafından desteklenen Yüksek Lisans Tez Projesinden özetlemiştir.

** 6. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, 07-11 Ekim 2015, Van/TÜRKİYE.

tüketilecek sürkler ya zeytinyağı içerisinde ya da dışına zeytinyağı sürülüp jelatine sarılarak muhafaza edilmektedir. Zeytinyağında saklanacak olan taze sürkler kavanozlara doldurulur, üzerine zeytinyağı ilave edilir ve kavanozların ağzı gazete ile sürklere temas etmeyecek şekilde kapatılır. Kavanozlar serin bir yerde en az 1 ay en fazla 1 yıl saklanır. Daha sonra piyasada satışa arz edilir. Buzdolabı koşullarında yaklaşık 1 yıl kadar saklandığı ifade edilmektedir. Eğer sürkler küflendirilecekler ise temiz bir tülbent ya da jelatin kağıdı üzerine yerleştirilir ve serin bir yerde 20–25 gün süreyle sürklerin üzeri küf tutuncaya kadar bekletilir (4, 5). Taze olarak tüketilecek olan sürkler 3–4 gün bekletildikten sonra sürklerde nispeten daha az küflenme olduğu için jelatinden çıkarıldığı gibi parçalanarak zeytinyağı ile birlikte tüketilir. Ayrıca taze ve zeytinyağında muhafaza edilen sürkler domates, soğan ve salatalık ile birlikte salata yapılarak da tüketilebilmektedir. Küflendirilmiş olan sürkler ise üzerindeki küfler giderildikten sonra aynı şekilde tüketilmektedirler (6-8).

Hatay ilinde satılan 36 adet küflü sürk örneğinin bazı kimyasal özelliklerinin incelendiği bir araştırmada ortalama kuru madde %44.32, yağ %8.99, kuru madde de yağ %19.62, kül %7.96, protein %19.02, tuz %8.35, olgunlaşma indeksi %52.91, asitlik %1.14 laktik asit ve pH: 4.94 olarak bildirilmiştir (9). Yine Hatay ilinde 50 adet taze sürk örneğinin bazı kalite parametrelerinin incelendiği bir çalışmada (10) ortalama toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayısı, maya ve küf, *Lactobacillus* ve *Staphylococcus* spp. sayıları sırasıyla 1.58×10^7 , 8.17×10^5 ve 5.80×10^3 kob/g olarak belirlenmiştir. Örneklerde ortalama olarak kuru madde, yağ, tuz, kül, laktik asit cinsinden asitlik ve pH değerleri sırasıyla %48.80, %4.05, %5.59, %5.80, %0.78 (l.a.) ve 4.55 olarak tespit edilmiştir.

Taze ve küflü sürkler ile ilgili sınırlı sayıda da olsa yayın bulunmakla birlikte cam kavanoz içerisinde zeytinyağında muhafaza edilen sürk çökelekleriyle ilgili herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır. Bu bakımdan planlanan çalışma literatürdeki boşluğu doldurması açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada; Hatay ilinde satılan veya aile ihtiyaçlarını karşılamak için sınırlı sayılarda yapılan ve tüketime arz edilen taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürklerin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyu kalite özellikleri incelendi. Elde edilen sonuçlar ışığında sütçülük sektöründe önemli bir paya sahip olan sütçülük artıklarının değerlendirilmesine bilimsel anlamda kısmen destek verilmesi hedeflendi.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada kullanılan sürk örnekleri 20'şer adet olmak üzere (taze, küflü ve cam kavanozda zeytinyağı içinde muhafaza edilen) 01.09.2014–30.02.2015 tarihleri arasında Hatay il merkezindeki ve çevre köylerdeki ailelerden, semt pazarlarından, kapalı çarşıdan ve esnaflardan temin edildi.

Mikrobiyolojik analizler için toplanan sürk örneklerinin her birinden 10 g alınarak bir parçalayıcının (Bag Mixer Interscience 78860 St. France) özel steril torbasına bırakıldı. Üzerine steril ¼ Ringer (Merck1.5525–Darmstadt–Germany) çözeltisinden 90 mL ilave edilerek parçalayıcıda homojen hale getirildi. Böylece örneğin 10^{-1} (1/10)'lik dilüsyonu hazırlandı. Bu dilüsyondan aynı seyrelticiyi kullanmak suretiyle örneğin 10^{-9} 'a kadar diğer dilüsyonları yapıldı. Örneklerin her bir seyreltisinden 1'er mL kullanılarak çift paralelli şekilde dökme plak metoduyla ve yayma yöntemiyle ekimleri yapıldı. İnkübasyon süresi sonunda 30–300 koloni içeren plaklar değerlendirilmeye alındı. Mikrobiyolojik analizler çift paralelli olarak yapıldı (11, 12).

Örneklerdeki toplam mezofilik aerob mikroorganizmaların sayımı için Plate Count Agar (PCA) (LABM–LAB10) (35 ± 1 °C'de 48 saat) (13), maya–küf sayımı için Rose Bengal Chloramphenicol (RBC) Agar (Acuamedia–7664A) (25 ± 1 °C'de 5 gün) (14), *L.L.P* sayımında de Man Rogosa Sharpe Agar (LABM–LAB093) (37 ± 1 °C'de 48 saat) (15), laktik streptokoklar için M17 Agar (LABM–LAB092) (30 ± 1 °C'de 48–72 saat) (14, 16), koliform grubu bakterilerin sayımı için Violet Red Bile Agar (VRB) (Acuamedia 7165–A) (30 ± 1 °C'de 24 saat) (14), *Enterobacteriaceae* sayımında Violet Red Bile Glucose Agar (LABM – LAB88) (30 ± 1 °C'de 48 saat) (17), *Staphylococcus* – *Micrococcus* mikroorganizmaların sayımları için Mannitol Salt Agar (MSA) (LABM–LAB007) (37 ± 1 °C'de 36–48 saat) (12), *Escherichia coli* sayımı için Tryptone Bile X–Glucuronide Medium (Oxoid–CM945) (30 °C'de 4 saat, daha sonra 44 °C'de 18 saat) (18), anaerob bakterilerin sayımında ise Brewer Anaerob Agar (HIMEDIA–M491) (5 ± 2 °C'de 18–48 saat) (19) besi yeri kullanıldı. Ayrıca, koagülaz pozitif *S. aureus* sayımı için Egg Yolk Tellurite Emulsion (Oxoid SR54) ilave edilmiş Baird Parker Agar (Oxoid CM275) (36 ± 1 °C'de 30 saat) kullanıldı. Petriilerde üreyen spesifik koloniler Brain Heart Infusion Broth (BHI, CM0225, Oxoid) veya TSB Broth'a geçildi ve 37 °C'de 24 saat inkübe edildi. Steril boş tüpler içerisine 0.1 mL Broth'larda üreyen kültürlerden ilave edildi. Bu tüplerin üzerine üzerindeki tarife göre hazırlanan Bactident Coagulase'dan (Merck, 1.13306–0001, Rabbit Plasma With EDTA, lyophilized) 0.3 mL eklendi. Tüpler 37 °C'de 4 saat inkübe edildi. Pıhtı veya jel oluşumuna göre karar verildi. Koagülaz test sonucu pozitif olan kolonilerin sayısı şüpheli kolonilerin sayısı ile çarpılıp 5'e bölünerek koagülaz pozitif *S. aureus*'un sayısı belirlendi (20, 21).

Sürk örneklerinde kimyasal ve duyu analizler yapılırken her bir örnekten her bir değer için iki defa analiz yapıldı. Örneklerin pH değerleri pH metre (Selecta–pH 2001) ile saptandı (22). Asitlik tayini (% l.a.) için titrasyon yöntemi (23), kuru madde miktarlarının tayini için gravimetrik yöntem (24), tuz miktarlarının tespiti için Mohr metodu (25), protein tayini için Kjeldahl Yöntemi (26), kül miktarının tayini için TSE'nin önerdiği metot (25), yağ tayini için Gerber Metod'u (24) kullanıldı. Ayrıca sürk örneklerinin a_w değerleri a_w metrede (Testo–650) ölçüldü (27). Duyusal analizler için en az 5 kişilik

panelist değerlendirme yaptı. Görünüş 30, kıvam 20, koku 10 ve lezzet ise 40 olmak üzere toplamda 100 puan üzerinden sonuçlar hesaplandı (28).

Normallik analizlerinden sonra mikrobiyolojik ve kimyasal analizlerde grupların karşılaştırılması için tek yönlü Varyans analizi (ANOVA) ve ileri analizler için Duncan testi yapıldı. Kesikli varyasyon (puanlamalarda tam sayı kullanıldığı için) gösterdiği için duyuşsal analizlerde Krukall-Wallis Varyans analizi ve grup içi karşılaştırmalarda Mann-Whitney-U testi kullanıldı. Ayrıca mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal analizlerde özellikler arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla taze,

küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde (her bir grup için ayrı ayrı olmak koşuluyla) Pearson Correlation testi yapıldı. Analizlerin uygulanmasında SPSS 21.0 versiyon paket programından faydalanıldı (29).

Bulgular

Sürk örneklerindeki mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 1'de, kimyasal analiz sonuçları Tablo 2'de ve duyuşsal analiz sonuçları ise Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Sürk örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları (\log_{10} kob/g)

Mikroorganizma	Örneğin Adı ve Sayısı (n:20)	Aritmetik Ortalama \pm Std Sapma	En az	En çok	Sig
Toplam MezofilikAerob	T	7.60 \pm 0.20 ^b	7.18	7.97	0.001***
	K	8.05 \pm 0.55 ^a	7.16	8.80	
	Z	5.82 \pm 0.64 ^c	5.00	6.79	
Maya ve Küf	T	4.32 \pm 0.32 ^b	3.81	4.87	0.001***
	K	6.42 \pm 0.59 ^a	5.40	7.30	
	Z	1.43 \pm 0.50 ^c	1.00	2.28	
<i>Lactobacillus</i> – <i>Leuconostoc</i> – <i>Pediococcus</i>	T	5.85 \pm 0.17 ^b	5.49	6.08	0.001***
	K	6.85 \pm 0.43 ^a	6.01	7.80	
	Z	3.87 \pm 0.58 ^c	3.00	4.80	
Laktik Streptokoklar	T	6.41 \pm 0.40 ^a	5.46	6.99	0.001***
	K	6.66 \pm 0.51 ^a	6.00	7.60	
	Z	3.76 \pm 0.58 ^b	3.00	4.82	
Koliform Bakterisi	T	1.87 \pm 1.17 ^a	1.00	2.18	0.001***
	K	2.04 \pm 0.63 ^a	1.64	2.22	
	Z	1.17 \pm 0.56 ^b	1.00	1.40	
<i>Enterobacteriaceae</i>	T	2.99 \pm 0.98 ^a	1.00	4.12	0.001***
	K	2.58 \pm 1.05 ^a	1.00	3.68	
	Z	1.52 \pm 0.63 ^b	1.00	2.78	
<i>Staphylococcus</i> – <i>Micrococcus</i>	T	3.30 \pm 0.30 ^a	2.48	3.66	0.001***
	K	2.37 \pm 0.20 ^b	1.00	3.70	
	Z	1.73 \pm 0.14 ^c	1.00	2.65	
<i>Escherichiacoli</i>	T	2.29 \pm 0.92 ^a	1.00	3.79	0.001***
	K	1.52 \pm 0.53 ^b	1.00	2.36	
	Z	1.04 \pm 0.12 ^c	1.00	1.48	
<i>S. aureus</i>	T	1.35 \pm 0.32 ^b	1.00	1.78	0.010**
	K	1.93 \pm 0.82 ^a	1.00	3.70	
	Z	1.48 \pm 0.56 ^b	1.00	2.58	
Anaerob	T	1.22 \pm 0.31 ^a	1.00	1.90	0.044*
	K	1.03 \pm 0.13 ^b	1.00	1.60	
	Z	1.15 \pm 0.22 ^{ab}	1.00	1.70	

T : Taze sürk

K : Küflü sürk

Z : Zeytin yağında muhafaza edilen sürk

*** : P<0.001

** : P<0.01

* : P<0.05 – 0.01

a, b, c: Aynı sütündeki farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Tablo 2. Sürk örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

Analizler	Örneğin Adı ve Sayısı (n:20)	Aritmetik Ortalama ± Std Sapma	En az	En çok	Sig.
pH	T	4.49 ± 0.09 ^b	4.30	4.62	0.001***
	K	5.25 ± 0.52 ^a	4.40	5.93	
	Z	5.34 ± 0.17 ^a	5.10	5.68	
Asitlik (% laktik asit)	T	1.04 ± 0.57 ^b	0.30	2.04	0.001***
	K	1.62 ± 0.33 ^a	1.10	2.44	
	Z	0.86 ± 0.06 ^b	0.75	0.94	
Kuru madde (%)	T	39.27 ± 8.05 ^c	20.60	50.42	0.001***
	K	46.91 ± 6.88 ^b	38.10	56.02	
	Z	58.56 ± 3.59 ^a	55.22	69.20	
Kuru madde de tuz (%)	T	5.39 ± 0.09 ^b	4.25	5.58	0.001***
	K	8.41 ± 0.11 ^a	8.01	8.74	
	Z	4.37 ± 0.07 ^c	3.20	4.89	
Protein (%)	T	17.56 ± 0.52 ^c	8.90	18.40	0.001***
	K	19.45 ± 0.74 ^b	13.09	21.54	
	Z	26.68 ± 0.42 ^a	15.06	29.20	
Kül (%)	T	4.42 ± 1.58 ^b	3.10	4.91	0.001***
	K	5.90 ± 1.26 ^a	4.02	6.80	
	Z	3.95 ± 0.60 ^c	2.80	4.52	
Yağ (%)	T	9.90 ± 1.80 ^b	3.50	13.50	0.003**
	K	8.81 ± 0.97 ^b	2.00	9.50	
	Z	17.56 ± 15.88 ^a	5.00	20.00	
a _w	T	0.90 ± 0.07 ^a	0.65	0.98	0.048*
	K	0.81 ± 0.08 ^b	0.60	0.89	
	Z	0.91 ± 0.01 ^a	0.89	0.93	

T : Taze sürk K : Küflü sürk Z : Zeytin yağında muhafaza edilen sürk
 *** : P<0.001 ** : P<0.01 * : P<0.05 – 0.01

a, b, c: Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Tablo 3. Sürk örneklerinin duyu analizi sonuçları

Analizler	Örneğin Adı ve Sayısı (n:20)	Aritmetik Ortalama ± Std Sapma	En az	En çok	Sig.
Görünüş	T	27.08 ± 3.35 ^b	20.75	30.00	0.001***
	K	23.29 ± 5.80 ^c	13.89	37.50	
	Z	29.04 ± 6.36 ^a	25.00	30.00	
Kıvam	T	18.05 ± 4.86 ^a	13.89	37.50	0.001***
	K	15.33 ± 8.85 ^b	14.62	20.78	
	Z	18.61 ± 6.50 ^a	10.44	18.86	
Koku	T	9.16 ± 3.25 ^a	7.50	10.00	0.004**
	K	7.97 ± 2.40 ^b	5.56	10.00	
	Z	8.87 ± 2.75 ^a	5.75	10.00	
Lezzet	T	33.12 ± 18.65 ^a	21.92	40.00	0.001***
	K	21.99 ± 11.30 ^b	8.75	37.50	
	Z	33.94 ± 8.90 ^a	3.40	40.00	
Toplam	T	87.59 ± 19.60 ^a	71.92	100.00	0.001***
	K	68.49 ± 25.38 ^b	42.78	97.50	
	Z	91.80 ± 32.69 ^a	77.27	100.00	

T : Taze sürk K : Küflü sürk Z : Zeytin yağında muhafaza edilen sürk
 *** : P<0.001 ** : P<0.01

a, b, c: Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Tartışma

Sürk çökeleği ile ilgili çalışmaların oldukça sınırlı olması nedeniyle sürk numunelerinin diğer çökelek çeşitlerinde elde edilen verilerle karşılaştırmamız doğru olmasa da, süt ürünleri içerisinde sürklerin yerinin belirlenmesi için diğer çökelek çeşitleriyle de karşılaştırılmasının uygun olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen örneklerin toplam mezofilik aerob bakteri sayısı ortalama olarak sırasıyla 7.60, 8.05 ve 5.82 \log_{10} kob/g olarak belirlendi (Tablo 1). Taze sürk örneklerinde bulunan değerler, Keleş ve ark. (10) tarafından Hatay ilinde 50 adet taze sürk örneğinde tespit edilen değerinden (7.20 \log_{10} kob/g) nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Küflü olarak satılan sürk örneklerinde bulunan değerler (8.05 \log_{10} kob/g) ise Kamber ve Şireli (30) tarafından 10 adet küflü sürk örneklerinde bulunan (8.81 \log_{10} kob/g) değerlerden düşük olduğu belirlendi. Genel olarak değerlendirildiğinde taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örnekleri arasında istatistiksel olarak oldukça önemli farklılıkların olduğu tespit edildi ($P<0.001$) (Tablo 1).

Maya ve küf sayısı ortalama olarak taze sürk örneklerinde 4.32 \log_{10} kob/g, küflü sürk örneklerinde 6.42 \log_{10} kob/g ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise 1.43 \log_{10} kob/g düzeyinde saptandı (Tablo 1). Taze sürk örneklerinde bulunan değerler Keleş ve ark. (10)'nın 50 adet taze sürk örneklerinde buldukları 5.91 \log_{10} kob/g değerinden oldukça düşük, ancak Antalya ve Burdur civarında yapılan bir araştırmada (6) taze çökelek örneklerinde bulunan 3.60 \log_{10} kob/g değerinden yüksek olduğu görülmektedir. Taze sürk örneklerinde bulunan 4.32 \log_{10} kob/g değerinin Patır ve Ateş'in (31) kurut örneklerinde buldukları 4.05 \log_{10} kob/g değeriyle aynı seviyelerde olduğu görülmektedir. Küflü sürk örneklerinde tespit edilen değerler ise Kamber ve Şireli (30) tarafından 10 adet küflü sürk örneklerinde buldukları 5.43 \log_{10} kob/g değerinden oldukça yüksek olduğu belirlendi. Sürk örnekleri (taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen) arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu saptandı ($P<0.001$) (Tablo 1).

İncelenen taze sürk örneklerinde bulunan ortalama *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısının (5.85 \log_{10} kob/g) taze sürk numunelerinde ortalama olarak 6.92 \log_{10} kob/g değerini bulan Keleş ve ark. (10)'nın bulgularından düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Yine küflü sürk örneklerinde tespit edilen ortalama 6.85 \log_{10} kob/g değerinin Kamber ve Şireli (30)'nin küflü sürk örneklerinde buldukları 7.64 \log_{10} kob/g değerinden oldukça düşük seviyelerde olduğu tespit edildi. Bu grup mikroorganizmalar zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ortalama olarak 3.87 \log_{10} kob/g düzeyinde tespit edildi. Yapılan istatistik sonuçlarına göre tüm gruplar arasındaki farklılığın oldukça önemli olduğu görülmektedir ($P<0.001$) (Tablo 1).

Lipoliz, proteoliz ve laktöz fermentasyonunda görev alan laktik streptokoklar taze sürk örneklerinde ortalama olarak 6.41 \log_{10} kob/g seviyesinde bulundu. Bu değer Patır ve Ateş (31)'in kurut örneklerinde buldukları 4.05 \log_{10} kob/g değerinden oldukça yüksek olduğu belirlendi. Küflü sürk örneklerinde bulunan 6.66 \log_{10} kob/g değerinin Kamber ve Şireli (30)'nin buldukları 2.45 \log_{10} kob/g değerinden oldukça yüksek olduğu görüldü. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak 3.76 \log_{10} kob/g seviyelerinde saptandı. Üç grup sürk örnekleri arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı farklılıklarının olduğu görüldü ($P<0.001$) (Tablo 1). Tüm sürk örneklerinde elde edilen ortalama laktik streptokok sayılarının Öksüztepe ve ark. (32)'nin taze çökelek örneklerinde buldukları değerinden (7.01 \log_{10} kob/g) düşük olduğu belirlendi.

Taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde sırasıyla ortalama olarak koliform grubu bakteriler 1.87, 2.04 ve 1.17 \log_{10} kob/g olarak bulundu. Sürk çeşitleri farklı yapımlarına göre yapılan diğer çökelek örnekleriyle karşılaştırıldığında Tarakçı ve ark. (33) ile Ağaoğlu ve ark. (34)'nin değerlerinden (<1.0 \log_{10} kob/g) yüksek ancak diğer araştırmacıların (31–38) değerlerinden (2.77–3.93 \log_{10} kob/g) ise daha düşük seviyelerde olduğu belirlendi. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklılıklar oldukça önemlidir ($P<0.001$). Taze sürk örneklerinde koliform bakteriler ile *E.coli* bakterisi arasında r : 0.947 (çok güçlü derecede) ($P<0.01$), küflü sürk örneklerinde koliform bakteriler ile *E.coli* arasında r : 0.547 (orta derecede) ($P<0.05$) ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise pH ile koliform bakteriler arasında r : 0.568 (orta derecede) ($P<0.01$) korelasyon olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Enterobacteriaceae üretim esnasında hijyen yetersizliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (39). Genellikle ulusal veya uluslararası yasalarda bir standardı olmadığı için özel durumlarda sadece aranan bir bakteri grubudur (40). Taze sürk örneklerinde saptanan ortalama 2.99 \log_{10} kob/g değerinin Öksüztepe ve ark. (32)'nin yine taze çökelek örneklerinde saptadıkları 8.17 \log_{10} kob/g değerinden oldukça düşük olduğu belirlendi. Bu durumun özellikle sürk yapımında kullanılan çeşitli baharatların antibakteriyel etkilerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Küflü sürk örneklerinde elde edilen ortalama 2.58 \log_{10} kob/g değerinin ise Kamber ve Şireli (30) tarafından bulunan 2.54 \log_{10} kob/g değeriyle aynı seviyelerde olduğu görüldü. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak *Enterobacteriaceae* sayısı 1.52 \log_{10} kob/g seviyesinde bulundu. Yapılan istatistik analiz neticelerine göre tüm gruplar arasındaki farklılıkların oldukça önemli olduğu görüldü ($P<0.001$) (Tablo 1).

İncelenen taze sürk örneklerinde ortalama olarak bulunan *Staphylococcus-Micrococcus* sayısının (3.30 \log_{10} kob/g) Keleş ve ark. (10) tarafından incelenen 50 adet taze sürk örneğinde bulunan 3.76 \log_{10} kob/g

değeriyle aynı seviyelerde olduğu görüldü. Yine, küflü sürk örneklerinde tespit edilen $2.37 \log_{10}\text{kob/g}$ sayısının Kamber ve Şireli (30)'nin 10 adet küflü sürk örneğinde buldukları $2.40 \log_{10}\text{kob/g}$ sayısı ile aynı değerlerde oldukları saptandı. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak $1.73 \log_{10}\text{kob/g}$ değerinde bulundu. Gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($P<0.001$) (Tablo 1).

E.coli bakterisinin ürünlerde bulunması, ürünlerin çığ süttten yapılmış olduğunun, pastörizasyon işleminin eksik veya hiç yapılmamış olmasının, pastörizasyondan sonra tekrar kontaminasyon olduğunun ve ürünlerinin kötü hijyen koşullarında üretilip saklandığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (41). İncelenen taze sürk örneklerinin 13 (%65) tanesinde ve ortalama olarak $2.29 \log_{10}\text{kob/g}$ seviyesinde, küflü sürk örneklerinin 11 (%55) tanesinde ve ortalama olarak $1.52 \log_{10}\text{kob/g}$ seviyesinde ve zeytinyağında muhafaza edilen örneklerin ise 5 (%25) tanesinde ve ortalama olarak $1.04 \log_{10}\text{kob/g}$ seviyesinde bu bakteriye rastlanıldı. Gruplar arasındaki farklılığın ise anlamlı olduğu görüldü ($P<0.001$) (Tablo 1).

Süt ve süt ürünlerinde *S. aureus* bakterisinin bulunması ürünlerin üretim aşamasında ısı işleminin dikkate alınmadığının ve kişisel hijyen dahil üretim sonrası da kontaminasyonun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ortalama olarak taze sürklerde $1.35 \log_{10}\text{kob/g}$, küflü sürklerde $1.93 \log_{10}\text{kob/g}$ ve zeytinyağında muhafaza edilen sürkler de ise $1.48 \log_{10}\text{kob/g}$ seviyelerinde bulundu. İncelenen taze sürk örneklerinin 13 (%65) tanesinde, küflü sürk örneklerinin 14 (%70) tanesinde ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinin ise 6 (%30) tanesinde *S. aureus* bakterisine rastlanıldı. Gruplar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir ($P<0.01$) (Tablo 3). Ayrıca taze sürk örneklerinin 2, küflü sürk örneklerinin 1 tanesinde koagülaz (+) *S. aureus* tanıya edildi. Ancak zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinin hiç birinde bu bakteri tanıya edilmedi.

Anaerob bakteri sayısı ortalama olarak taze sürklerde 1.22 , küflü sürklerde 1.03 ve zeytinyağında muhafaza edilenler de ise $1.15 \log_{10}\text{kob/g}$ seviyelerinde tespit edildi. İncelenen taze sürk örneklerinin 8 (%40) tanesinde, küflü sürk örneklerinin 4 (%20) tanesinde ve zeytinyağında muhafaza edilen örneklerin ise 11 (%55) tanesinde anaerob bakterilere rastlanıldı. Gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulundu ($P<0.05$) (Tablo 1). Literatür değerlendirmeleri sonucunda sürk ile ilgili yapılan çalışmalarda bu grup bakteriler analiz edilmediği için tartışılma yapılamamaktadır.

pH değeri ortalama olarak taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen örneklerde sırasıyla 4.49 , 5.25 ve 5.34 olarak saptandı (Tablo 2). Taze sürk örneklerinde bulunan değerin (4 , 49) Keleş ve ark. (10)'nin 50 adet taze sürklerde buldukları 4.55 ile Durmaz ve ark. (43)'nin 25 adet taze sürk örneğinde tespit ettikleri 5.81 değerinden düşük olduğu görülmektedir. Küflü sürk örneklerinde tespit edilen 5.25

değerinin ise Güler-Akın ve Konar (9) tarafından saptanan 4.94 değerinden oldukça yüksek olduğu belirlendi. İstatistiksel olarak değerlendirme yapıldığında farklılıkların oldukça önemli olduğu görülmektedir ($P<0.001$) (Tablo 2). pH değerleri arasında görülen bu farklılıkların, üretim tekniklerinden, kullanılan hammaddelerden, muhafaza ve satış koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Taze sürk örneklerinde saptanan ortalama %1.04 toplam asitlik değerinin (%I.a) 50 adet taze sürk örneğinde Keleş ve ark. (10) tarafından bulunan %0.78 I.a değerinden düşük olduğu belirlendi. Ancak Biçer ve ark. (44)'nin buldukları %1.0 I.a değeri ile Durmaz ve ark. (43)'nin 25 adet taze sürk örneğinde tespit ettikleri %1.44 I.a değerlerle hemen hemen aynı düzeyde oldukları görülmektedir. Taze çöceklerle ilgili yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, Keven ve ark. (37)'nin buldukları %1.06 değeriyle benzer seviyelerde olduğu görüldü. Ancak diğer araştırmacıların (32, 33, 36) tespit ettikleri %1.25 – %1.67 – %2.64 (I.a cinsinden) değerlerden ise düşük seviyede olduğu saptandı. Küflü sürk örneklerinde bulunan ortalama %1.62 asitlik değerinin Güler-Akın ve Konar (9)'ın saptadıkları %1.14 I.a değerinden yüksek, ancak Kamber ve Şireli'nin (30) buldukları %2.1 I.a değerinden ise düşük seviyelerde olduğu belirlendi. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama asitlik değeri (I.a cinsinden) %0.86 değerinde bulundu. Sürk örnekleri arasında belirlenen farklılıkların istatistiksel bakımdan oldukça önemli olduğu görüldü ($P<0.001$) (Tablo 2). Genel olarak değerlendirildiğinde, sürk örnekleri arasındaki asitlik miktarının farklı olması, muhtemelen hammadde olarak kullanılan yayık altı suyunun bileşiminden kaynaklanmış olabilir.

Ortalama kuru madde sırasıyla taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen örneklerde sırasıyla %39.27, %46.91 ve %58.56 düzeyinde bulundu (Tablo 2). Taze sürk örneklerinde bulunan değerin yine taze sürklerde yapılan bazı araştırmalarda (10, 43, 44) saptanan bulgulardan (%45.60, %48.80, %49.82) oldukça düşük seviyede olduğu görülmektedir. Küflü sürk örneklerinde bulunan değerin (%46.91) ise Güler-Akın ve Konar (9)'ın buldukları %44.32 değerinden nispeten yüksek, ancak Kamber ve Şireli (30)'nin saptadıkları %52.8 değerinden ise oldukça düşük değerde olduğu bulundu. Kuru madde değerlerinde meydana gelen farklılıklar muhtemelen sürk üretiminde kullanılan hammadde bileşenlerinin ve üretim tekniklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. İstatistiksel olarak gruplar arasındaki farklılıkların oldukça önemli olduğu saptandı ($P<0.001$) (Tablo 2).

İncelenen taze sürk örneklerinde tespit edilen kuru madde de tuz miktarı ortalama olarak %5.39 bulundu. Bu değer taze sürklerde tuz miktarını %5.36 ile % 5.59 değerinde bulan araştırmacıların (10, 43) bulgularıyla benzerdir. Ancak, Biçer ve ark. (44)'nin tespit ettikleri %8.2 değerinden ise oldukça düşüktür. Küflü sürk örneklerinde saptanan %8.41 değerinin bazı

araştırmacıların (9, 30) küflü sürk örneklerinde buldukları (%8.10–%8.32) değeriyle hemen hemen aynı seviyelerde olduğu görüldü. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise kuru madde de tuz miktarı ortalama olarak %4.37 düzeylerinde saptandı. Gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulundu ($P<0.001$) (Tablo 2).

Protein miktarı ortalama olarak taze sürk örneklerinde %17.56 düzeyinde bulundu. Bu değerın Biçer ve ark. (44)'nin buldukları %17.00 değeriyle aynı seviyede fakat, Durmaz ve ark. (43)'nin buldukları %26.43 değerinden ise oldukça düşük seviyelerde olduğu görüldü. Küflü sürk örneklerinde bulunan %19.45 değeri yine Güler–Akın ve Konar (9)'in buldukları %19.02 değeriyle aynı düzeyde olduğu belirlendi. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise protein miktarı ortalama olarak %26.68 seviyesinde tespit edildi. Üç grup arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak oldukça anlamlıydı ($P<0.001$) (Tablo 2). Sürk örnekleri arasındaki bu farklılıklar muhtemelen incelenen örneklerin kuru madde ve yağ oranlarının farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Taze sürk örneklerinde ortalama olarak kül miktarı %4.42 düzeyinde bulundu. Bu değerın Biçer ve ark. (44)'nin buldukları %1.9 değerinden yüksek, Keleş ve ark. (10)'nın taze sürk örneklerinde buldukları %5.80 değerinden ise düşük seviyede olduğu görülmektedir. Küflü sürk örneklerinde tespit edilen %5.90 değerinin Güler–Akın ve Konar (9)'in tespit ettiği %7.96 değerinden düşük seviyede olduğu belirlendi. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak kül miktarı %3.95 değerinde saptandı. İstatistiksel olarak gruplar arasındaki farklılıklar oldukça önemliydi ($P<0.001$) (Tablo 2). Kül miktarlarının farklı değerlerde olması muhtemelen kullanılan tuz miktarından, ham materyallerden ve çeşitli katkı maddelerinin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Yağ miktarı taze sürk örneklerinde ortalama olarak %9.90 değerinde bulundu. Bu değerın taze sürk örneklerinde %4.05 bulan Keleş ve ark. (10)'nin değerinden yüksek ancak, Durmaz ve ark. (43)'nin tespit ettikleri %14.66 değeri ile %18.60 değerini bulan Biçer ve ark. (44)'nin değerlerinden düşük seviyede olduğu görülmektedir (Tablo 2). Küflü sürk örneklerinde saptanan % 8,81 ortalama yağ miktarının Güler–Akın ve Konar (9)'in buldukları %8.99 ile aynı seviyelerde olduğu bulundu. Ancak, Kamber ve Şireli (30)'nin buldukları %11.0 değerinden ise düşük seviyede olduğu belirlendi (Tablo 2). Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak yağ miktarının %17.56 düzeyinde olduğu görüldü (Tablo 2). Genel olarak bakıldığında yağ miktarlarının taze sürk örneklerinde %3.50–%13.50, küflü sürk örneklerinde %2.00–%9.50 ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise %5.00–%20.00 arasında oldukları görüldü. Bu

değerlerdeki farklılıklar sürk üretiminde kullanılan hammadde bileşenlerinin ve yapım aşamalarının farklılığından kaynaklanmış olabilir. İstatistiksel olarak ise gruplar arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğu belirlendi ($P<0.01$).

a_w değeri gıda maddelerinde mikrobiyolojik gelişmenin inhibe edilmesinde etkili olan önemli bariyerlerden biridir. a_w değeri ortalama olarak sırasıyla taze sürklerde 0.90, küflü sürklerde 0.81 ve zeytinyağında muhafaza edilen sürklerde ise 0.91 seviyelerinde saptandı (Tablo 2). Sürklerde yapılan araştırmalarda a_w değeri ile ilgili herhangi bir bilgiye rastlanılmadığı için tartışma yapılamamaktadır. Ancak taze sürklerde bulunan 0.90 değerinin Öksüztepe ve ark. (32)'nin taze çökelelerde buldukları 0.95 değerinden düşük olduğu görülmektedir.

Taze sürk örneklerinde toplam puan olarak tespit edilen 87.59 değerinin Durmaz ve ark. (43)'nin tespit ettikleri 67.20 değerinden oldukça yüksek olduğu görüldü. Küflü sürk örneklerinde ise ortalama olarak bulunan toplam 68.49 puanın Güler–Akın ve Konar (9)'in saptadıkları 72.85 puanından oldukça düşük seviyelerde olduğu belirlendi. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise toplam puan ortalama olarak 91,80 seviyesinde saptandı. Yapılan değerlendirmeler sonucuna göre en çok beğenilen grup zeytinyağında muhafaza edilen sürk örnekleri oldu. Sürk grupları arasında istatistiksel anlamda koku hariç ($P<0.04$) diğer değerler bakımından (görünüş, kıvam, koku, lezzet ve toplam puan olarak) $P<0.001$ düzeyinde oldukça önemli farklılıklar tespit edildi (Tablo 3).

Yapılan mikrobiyolojik, kimyasal ve duyu analizler neticesinde elde edilen değerlerin (her grubun kendi içinde) çok geniş bir yelpazede değiştiği görüldü. Bu nedenle bu farklılıkları asgariye indirip HACCP kurallarına uygun, endüstriyel sürk örneklerinin üretimi önem arz etmektedir. Aynı zamanda küçük ölçekli aile tipi işletmelerde sürk üretiminde aynı kalitede hammaddelerin kullanılmış olması, sürk üretiminde kullanılan baharat ve diğer katkı maddelerinin miktar ve çeşitlerinin standart olması, ürünlerin uygun şartlarda üretilip saklanması, küflendirilmesi, ürünlerin standart bir yöntemle yapılması, ürünlerin üretim, pazarlama ve saklama koşullarının hijyenik ortamlarda yapılması, personel hijyenine dikkat edilmesi, ürünlerin özellikle yöresel bir ürün olmaktan çıkıp ulusal platformlarda tanınan bir ürün haline dönüşmesi için uğraş verilmesi, uygun ambalaj materyallerinde saklanması gibi durumlara dikkat edildiği takdirde standart kalitede sürk üretilebilir. Böylece sütçülük artıklarının değerlendirilmesi ile bireysel ekonomiden ulusal ekonomiye katkı sağlanabileceği, mahalli ürünlerimizden biri olan sürk çökelelerinin ülke pazarlarında tanınmasına fırsat verilebileceği kanaatine varıldı.

Kaynaklar

- Karaca OB, Güven M. Çökelek Peyniri ve Çökelek Kullanılarak Yapılan Bazı Yöresel Peynir Çeşitleri. I. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu: Van, 2004.
- Masatcıoğlu MT, Evrendilek GA, Avşar YK. Sürk yapımında kullanılan bazı baharatların antimikrobiyal özellikleri. In: Akbulut N. (Editor). Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu. Sempozyum Kitabı. Alsancak, İzmir: Tıbyan Yayıncılık Matbaacılık, 2003: 477-482.
- Kamber U. Geleneksel Anadolu Peynirleri. Ankara: Miki Matbaacılık San ve Tic Ltd Şti, 2005.
- Güler MB. Sürk Üretiminde Kullanılan Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Tekirdağ, 2000.
- Güler MB, Konar A. Sürk: Yöresel Bir Lezzet. 2000'li Yıllarda Gıda Bilimi ve Teknolojisi Kongresi, Ege Üniversitesi, İzmir, 1999.
- Kırdar SS. Çökelek Peynirinin Yapılışı ve Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. GAP III. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 2003.
- Esen Y, Turgay Ö. Yöresel Bir Ürün Olan Sürk'ün Üretimi ve Önemi. 7. Gıda Mühendisliği Kongresi, Ankara, 2011.
- Avşar YK, Güler MB, Biçer O. Traditional cheeses of Antakya (antioch on theorontes), the holyland. Cheeses Art 2000, Atti del Flavor Workshop, Maggio, Ragussa, Italy, 2000.
- Güler Akın MB, Konar A. Antakya piyasasında satılan sütlerin bazı özellikleri. Harran Üniv Ziraat Fak Derg 2002; 6: 55-63.
- Keleş A, Aygün O, Ardıç M. Hatay yöresinde taze olarak tüketime sunulan Sürk'ün (Çökelek) bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. Vet Bil Derg 2004; 20: 59-62.
- Harrigan WF. Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd Edition, London: Academic Pres, 1998.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganism in Foods 1. Their Significance and Methods of Enumeration, London: Univto Toronto Press, 1982.
- Maturin LJ, Peeler JT. "Aerobic plate count". <http://www.cfsan.fda.gov/ebam/bam-3htm/26.01.2011>.
- Halkman AK. Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Ankara: Başak Matbaacılık, 2005.
- American Public Health Association. Standarts Methods for the Examination of Dairy Products. 15th Edition, New York: American Public Health Association, 1995.
- Terzaghi BE, Sandine WE. Improve medium for lactic streptococci and their bacteriophages. Appl Microbiol 1975; 29: 807-813.
- ISO 21528-2. Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the detection and enumeration of *Enterobacteriaceae*. Part 2, Colony-count technique. Geneva: Switzerland, 2004.
- ISO 16649-2. Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the detection and enumeration of β -glucuronidase-positive *Escherichia coli*. Part 2, Colony-count technique a 44°C using 5-brome-4-chloro-3-indoly-beta-D-glucuronide, Geneva: Switzerland, 2001.
- Baron EJ, Peterson LR, Finegold SM. Bailey & Scott's diagnostic microbiology. 9th Edition, St. Louis: Mosby-Year Book, Inc, 1994.
- ISO 6888 – 1. Cogulase (+) *Staphylococcus aureus* Identification. Part 1, Technique using Baird-Parker Agar, Geneva: Switzerland, 2003.
- Lancette GA, Bennett RW. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins. In: Downes FP, Ito K. (Editors). Microbiological Examination of Foods. 4th Edition, Washington DC: American Public Health Association, 2001: 387-404.
- Case RA, Bradley RL, Williams RR. Chemical and Physical Methods. In: Richardson GH. (Editor). Standart Methods for the Examination of Dairy Products. 15th Edition, Washington DC: American Public Health Association, 1985.
- Demirci M, Gündüz HH. Süt Teknoloğunun El Kitabı. İstanbul: Hasat Yayıncılık, 1994.
- Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 14th Edition, Washington DC: Association of Analytical Chemists, 1984.
- Türk Standardları Enstitüsü. Tulum Peynir Standardı. TS 3001. Ankara: Türk Standardları Enstitüsü, 1995.
- Dokuzlu C. Gıda Analizleri. Bursa: Marmara Kitabevi Yayınları, 2000.
- Lang KW, Sternberg MP. Calculation of moisture content of a formulated food system to any given water activity. J Food Sci 1998; 45: 1228-1230.
- Uysal H, Kınık Ö, Kavas G. Süt ve Süt Ürünlerinde Uygulanan Duyusal Test Teknikleri (Yardımcı Ders Kitabı). Bornava, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 2004.
- Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik 3. Baskı, Eskişehir: Kaan Kitapevi, 1999.
- Kamber U, Şireli UT. Surke'nin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik kalite nitelikleri. Gıda 2007; 32: 123-127.
- Patır B, Ateş G. Kurut'un mikrobiyolojik ve kimyasal bazı nitelikleri üzerine araştırmalar. Turk J Vet Anim Sci 2002; 26: 785-792.
- Öksüztepe G, Patır B, Dikici A, Bozkurt Ö, Çalıcıoğlu M. Microbiological and chemical quality of cokelek marketed in Elazığ. FÜ Sağ Bil Derg 2007; 21: 27-31.
- Tarakçı Z, Küçüköner E, Yurt B. Ordu ve yöresinde imal edilen Keşin yapılışı ve bazı özellikleri üzerinde bir araştırma. Gıda 2001; 26: 295-300.
- Ağaoğlu S, Ocağ E, Mengel Z. Van ve yöresinde üretilen çökeleklerin mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ve duyuşal nitelikleri üzerinde bir araştırma. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1996; 44: 1-6.
- Önganer AN, Kırbag S. Diyarbakır'da taze olarak tüketilen çökelek peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesi. Erciyes Üniv Fen Bil Enst Derg 2009; 25: 24-33.
- Tarakçı Z, Yurt B, Küçüköner E. Darendede Dumas çökeleğinin yapılışı ve bazı özellikleri üzerinde bir araştırma. Gıda 2003; 28: 421-427.

37. Keven F, Hayaloğlu A, Konar A. Malatya ilinde tüketilen deri tulumlarda olgunlaştırılmış çökeleklerin bazı özellikleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Tekirdağ, 1998.
38. Küçüköner E, Tarakçı Z. Van ve yöresinde üretilen cacığın (otlu çökelek) bazı özelliklerinin araştırılması. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Tekirdağ, 1998.
39. Caridi A, Micari P, Foti F, Ramnodino D, Sarullo V. Ripening and seasonal changes in microbiological and chemical parameters of the artisanal cheese Carpino d'Aspromonte produced from raw orther mized goat's milk. Food Microbiol 2003; 20: 201-209.
40. Anonim. "Toplam *Enterobacteriaceae* sayımı". www.mikro biyoloji. org./Genel/ 03.03.2015.
41. Çakır İ. Kolliform grup bakteriler ve *E. coli*. In: Akçelik M, Ayhan K, Çakır İ, ve ark. (Editörler). Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. 2. Baskı, Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 2000.
42. Erol İ, İşeri Ö. Stafilocokal enterotoksinler. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2004; 51: 239-245.
43. Durmaz H, Tarakçı Z, Sağun E, Aygün O. Sürkün kimyasal ve duyuşal nitelikleri. FÜ Sağık Bil Derg 2004; 18: 85-90.
44. Biçer O, Güler MB, Keskin M, Kaya Ş. Goat production and some traditional goats milk products with special reference to Hatay region of Turkey. Seminar on Production and Utilization of Ewes Milk and Goats Milk, Crete, 1995.