

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESİN HİJYENİ ve TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI

HATAY İLİNDE SATILAN SÜRKLERİN
KALİTELERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ramazan ÖRDEK

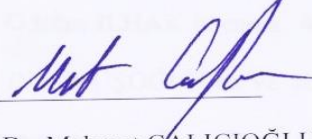
2015

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. Mehmet ÇALICIOĞLU

Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gülsüm ÖKSÜZTEPE



Danışman

Yüksek Lisans Tez Sınavı Jüri Üyeleri


Prof. Dr. Bahri PATIR



Prof. Dr. Gülsüm ÖKSÜZTEPE



Doç. Dr. Abdullah DİKİCİ



TEŞEKKÜR

Bu bilimsel çalışmanın planlanması, yürütülmesi, ortaya konulmasında ve tüm yüksek lisans dönemim boyunca her türlü ilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Gülsüm ÖKSÜZTEPE başta olmak üzere değerli bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Bahri PATIR ve anabilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Mehmet ÇALICIOĞLU'na şükranlarımı arz ederim.

Ayrıca, çalışmalarımın tüm aşamalarında değerli katkılarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. O.İrfan İLHAK hocama, Arş. Görv. Gökhan Kürşad İNCİLİ ve Arş. Görv. Halil DURMUŞOĞLU'na ve yine istatistik analizlerimde yardımını ve zamanını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Ü.Gülcihan ŞİMŞEK hocama teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Çalışmalarımın tüm aşamalarında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen anneme, babama, kardeşlerime ve sevgili eşime candan teşekkürler ederim...

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
1.ÖZET	1
2.ABSTRACT	2
3. GİRİŞ	4
3.1. Genel Bilgiler	4
3.1.1. Çökelek	4
3.1.2. Sürkün Yapım Şekli.....	6
3.1.3. Sürklerin Tüketim Şekilleri.....	8
3.1.4. Sürk İle İlgili Literatür Özetleri.....	9
3.1.5. Üretim ve Bazı Kimyasal Özellikleri Sürk'e Benzeyen Diğer Yöresel Çökelekler İle İlgili Literatür Özetleri.....	10
3.1.6. Çalışmanın Amacı	12
4. GEREÇ VE YÖNTEM	13
4.1. Gereç	13
4.2. Yöntem	13
4.2.1. Mikrobiyolojik Analizler	13
4.2.1.1. Toplam Mezofilik Aerob Mikroorganizma Sayımı	14
4.2.1.2. Maya – Küf Sayımı	14
4.2.1.3. LLP Mikroorganizmaların Sayımı	14

4.2.1.4. Laktik Streptokok Mikroorganizmaların Sayımı	14
4.2.1.5. Koliform Grubu Bakterilerin Sayımı	14
4.2.1.6. <i>Enterobacteriaceae</i> Sayımı.....	15
4.2.1.7. <i>Staphylococcus – Micrococcus</i> Sayımı	15
4.2.1.8. <i>Escherichia coli</i> Sayımı.....	15
4.2.1.9. Koagulaz Pozitif <i>Staphylococcus aureus</i> 'un İzolasyonu ve İdentifikasyonu	15
4.2.1.10. Anaerob Bakterilerin Sayımı	16
4.2.2. Kimyasal Analizler	16
4.2.2.1. pH.....	16
4.2.2.2. Asitlik Tayini (% Laktik Asit)	17
4.2.2.3. Kuru Madde Miktarının Tespiti	17
4.2.2.4. Tuz Miktarı	18
4.2.2.5. Kjeldahl Yöntemi İle Ham Protein Tayini	19
4.2.2.6. Kül Miktarı	21
4.2.2.7. Yağ Miktarının Saptanması	22
4.2.2.8. a_w Değeri.....	22
4.2.3. Duyusal Analizler	23
4.2.4. İstatistik Analizler.....	24
5. BULGULAR.....	25
6. TARTIŞMA.....	34
7. SONUÇ	47
8. KAYNAKLAR	48
9.ÖZGEÇMİŞ	52

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Sürk Örneklerinin Duyusal Değerlendirme Cetveli.	23
Tablo 2. Sürk Örneklerinde Korelasyon Değerleri.	26
Tablo 3. Sürk Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (\log_{10} kob/g).	29
Tablo 4. Sürk Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları.	31
Tablo 5. Sürk Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları.	33

KISALTMALAR LİSTESİ

HACCP	: Hazard Analysis and Critical Control Points
a_w	: Su aktivite değeri
PCA	: Plate Count Agar
VRB	: Violet Red Bile Agar
VRBGA	: Violet Red Bile Glucose Agar
MSA	: Mannitol Salt Agar
TMA	: Toplam Mezofilik Aerob
TSE	: Türk Standardları Enstitüsü

1.ÖZET

Hatay ilinde yöre halkı tarafından sevilerek tüketilen sürkler özellikle kahvaltı sofralarının vazgeçilmez bir ürünüdür. Bu çalışmada, Hatay ilinde satılan her birinden 20'ser adet olmak üzere (taze, küflü ve cam kavanozda zeytinyağı içinde muhafaza edilen) toplam 60 adet sürk örneği incelendi. Taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ortalama olarak sırasıyla toplam mezofilikaerob 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; *Staph. aureus* 1,35, 1,93 ve 1,48 ve anaeroblar ise 1,22, 1,03 ve 1,15 \log_{10} kob/g seviyesinde bulundu. Kimyasal analizler olarak sırasıyla ortalama pH 4,49, 5,25 ve 5,34; asitlik (l.a cinsinden) % 1,04, 1,62 ve 0,86; kuru madde % 32,27, % 46,91 ve % 60,86; 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 0,90, 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 HACCP kurallarının uygulanması önem taşımaktadır. Böylece mahalli ürünlerimizden biri olan sürk çökeleklerinin ülke pazarlarında tanınmasına fırsat verilebileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler :Sürk, mikrobiyolojik, kimyasal, duyusal, kalite.

2.ABSTRACT

Studies On The Quality Of Surk Sold In Hatay Province

The surk that has been delightedly consumed by the local peoples in Hatay province is a food product which is commonly situated in breakfast table. 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 as follows; total mesophilic aerobic bacteria 7.60, 8.50 and 5.82 log₁₀ cfu/g; yeast and mould 4.32, 6.42 and 1.43 log₁₀ cfu/g; *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* 5.85, 6.85 and 3.87 log₁₀ cfu/g; lactic streptococcus 6.41, 6.66 and 3.76 log₁₀ cfu/g; coliform 1.87, 2.04 and 1.17 log₁₀ cfu/g; *Enterobacteriaceae* 2.99, 2.58 and 1.52 log₁₀ cfu/g; *Staphylococcus-Micrococcus* 3.30, 2.37 and 1.73 log₁₀ cfu/g; *Escherichiacoli* 2.29, 1.52 and 1.04 log₁₀ cfu/g; *Staphylococcus aureus* 1.35, 1.93 and 1.48 and anaerobic 1.22, 1.03 and 1.15 log₁₀ cfu/g. The average chemical levels of the samples, respectively, were as follows; pH 4.49, 5.25 and 5.34; acidity (lactic acid) 1.04 %, 1.62 % and 0.86 %; dry matter 32.27 %, 46.91 % and 60.86 %; 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, personnel hygiene and implementation of 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.

Keywords :Surk, microbiological, chemical, sensory, quality.

3. GİRİŞ

3.1. Genel Bilgiler

Sütün çeşitli ürünlere dönüşümü esnasında peynir altı suyu, yayık altı suyu gibi besin maddelerinden zengin önemli düzeylerde olduğu düşünülen sütçülük artıkları meydana gelmektedir. Bu artıkların değerlendirilmesiyle bir yandan önemli bir çevre kirliliği önlenmekte bir yandan da maddi durumu düşük aileler için maliyeti düşük hayvansal kaynaklı proteinden zengin gıda maddeleri elde edilmektedir. Tereyağı üretiminde fabrikalarda krema, ev işletmelerinde ise çoğunlukla yoğurt kullanılmaktadır. Yoğurt yayıklandıktan sonra geriye protein, süt şekeri ve mineral maddeleri içeren besleyici değeri üstün olan ayran kalmaktadır. Ayranın uzun süre muhafaza edilmesi mümkün olmadığı için en çok kullanılan değerlendirme yöntemi çökelek yapmaktır (1, 2).

Ülkemizde süt ve süt ürünleri endüstrisinin başlıca sorunları arasında kayıt dışı ve denetimsiz küçük aile işletmelerinin çokluğu, halk sağlığı açısından riskli olabilecek süt ürünlerinin yapımı ve bu ürünlerin yeterli güvenilirliğe sahip olmamaları gelmektedir. Birçok yörede unutulmaya başlanmış yöresel mahalli sütçülük ürünlerinin hijyenik şartlar altında endüstriyel bazda üretilip pazarlanması ve gün ışığına çıkartılarak standartlarının oluşturulması gerekmektedir.

3.1.1. Çökelek

Çökelek sütçülük artıklarının en iyi değerlendirme şeklidir. 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 süt yan ürünüdür (3). Çökelek lor peynirinin aksine albümin ve kazein proteinlerinin ikisini de içermektedir. Aynı zamanda, yüksek kolesterol, damar sertliği, hipertansiyon, damar tıkanıklığı sonucunda oluşan felç, kangren, kalp gibi rahatsızlıklarında tavsiye edilen bir diyet ürünüdür (4).

Çökelek yöresel bir ürün olduğu için her yöreye özgü yapım şekli ve yöresel bir ismi bulunmaktadır. Batı Anadolu ve Trakya'da "ekşimik", Bolu ve Akdeniz'de "keş", bazı yörelerde "ak katık", "kesik" ya da "urda" adı verilmektedir. Trabzon – Of'da yayık artığı ayranının ısıtılmasıyla elde edilen çökeleğe "minci" ya da "minzi" (Trabzon ve Giresun tuzlu ve kokulu çökelek peyniri) veya "yağlı" ve Çerkezler tarafından "beğirim" olarak da isimlendirilmektedir. Doğu Anadolu'da bazı bölgelerde "jaji, jajik, cacık, torak veya çotran" da denilmektedir. İnebolu'da üzerine pekmez ya da şeker dökülerek tüketilen ve koyunun doğumdan sonra ilk iki gün verdiği ağız sütünden yapılan "cabaaltı" denilen çökelek de bulunmaktadır. Isparta'da tortu ya da "ekşimik" denilen yayık artığı, koyun ya da keçi sütünden yapılmış yoğurdun ayranına süt ilave edilerek kaynatılması sonucu elde edilen kahverengi bir çökelek türüdür. Yine, "kurçi" veya "kurç" Rize ve Erzurum yöresinde yayık altı suyundan, "Erzincan Şavak" çökeleği ayran ve yoğurttan kestirilerek, Bitlis "jaji" yayık artığı yoğurdun ayranının kaynatılmasıyla yapılan çökelek örnekleridir. Aydın'da çökelek yapılırken içine karacaotu ve çörek otu ilave edilmekte ve kurutulmaktadır (3, 5).

Hatay ilinde yöre halkı tarafından sevilerek tüketilen sürkler; özellikle kahvaltılı sofralarının vazgeçilmez bir ürünü olmakla birlikte, süttten veya tereyağı

yayık ayranının kaynatılıp süzülmesiyle yapılmasından dolayı sütçülük artık ürünlerinin bir çeşidi olması ve büyük ölçekte israfların önlenmesinde alternatif bir ürün olması nedeniyle önem arz etmektedir.

Arapça'da çökelek anlamına gelen "Sürk" Hatay yöresine ait lordan yapılan bir süt yan ürünüdür. Daha çok sonbahar aylarında yapılmasına rağmen her mevsimde de yapılabilen şekli topaca benzer ve tuğla kırmızısı bir görüntüye sahiptir (6). Sürk daha çok Hatay iline bağlı Samandağ, Kırıkhan ve Reyhanlı ilçelerinde yapılmaktadır. Günün her vaktinde yenilen bu sürkün yapımı çok zahmetli olduğundan dolayı evlerde çok az miktarlarda (yıllık toplam 15-20 adet) yapılabilmektedir (2).

3.1.2. Sürkün Yapım Şekli

Sürk üretimi için gerekli olan çökelek iki farklı yolla elde edilmektedir. Direkt süttten çökelek üretimi için çiğ süt kesilinceye kadar bekletilmekte ve daha sonra kaynatılmaktadır. Dibe çöken tortu kısmı bez keselere aktararak süzülmemektedir. Daha sonra pıhtı parçalanmakta ve çökelek elde edilmiş olmaktadır (7). Yayık ayranından çökelek üretimi için ise; yoğurt yapıldıktan sonra iki üç gün bekletilerek ekşitilmektedir. Bu işlemden sonra elde edilen ekşi yoğurt yayıklandıktan sonra üst kısımda toplanan tereyağı uzaklaştırılır. Geride kalan yağsız yoğurda 1:1 oranında su katılarak elde edilen ayran yaklaşık beş dakika süre ile kaynatılır ve soğumaya bırakılır. Soğuyan ayrandaki pıhtı (çökelek) bir tülbent ya da bez torbada süzülerek toplanır ve isteğe bağlı olarak üzerine % 4-5 kadar kaya tuzu eklenir. Daha sonra bu torbaların üzerine yaklaşık 10 litre kadar su dolu kovalar bırakılarak suyunun tamamen süzülmesi için bir gün

bekletilir. Bu yöntem ile elde edilen çökelek sürk yapımında kullanılmak üzere hazır hale gelmiş olur (7, 8).

Sürk yapımında kullanılan çökeleğin istenilen kıvamına gelmesi için kullanılan ifade “Çamur gibi” ifadesidir. Sürk üretimi için çamur kıvamına gelen çökeleğin içerisine eşit miktarlarda karıştırılan zencefil, karanfil, mahlep, küçük hindistan cevizi, kekik, nane, tarçın, bahar, kimyon ve karabiberden oluşan bir baharat karışımı ile kırmızıbiber, tuz ve sarımsak ilave edilerek köfte gibi yoğrulmaktadır. Her 10 kg çökeleğe yaklaşık 100 g baharat karışımı, 20 g kırmızıbiber, 500 g tuz ve isteğe bağlı olarak farklı miktarlarda sarımsak ilave edilmektedir. “Karişe” adı verilen bu karışım bir gece bekletildikten sonra tekrar yoğrularak elde konik şekli verilmekte ve beyaz parşömen kağıt serilmiş bir tepsiye aralıklı olarak dizilmektedir. Daha sonra 3-4 gün süreyle gölge bir yerde, üzerine tülbent örtülerek kurutulmaktadır. Bu süre sonunda sürk kahverengileşir. Küflendirilmeden taze olarak tüketilecek sürkler ya zeytinyağı içerisinde ya da dışına zeytinyağı sürülüp jelatine sarılarak muhafaza edilmektedir. Olgunlaştırılacak olan taze sürkler kavanozlara doldurulmakta ve kavanozların ağzı gazete ile sürklere temas etmeyecek şekilde kapatılmaktadır. Kavanozlar serin bir yerde 20-25 gün süreyle, sürklerin üzeri küf tutuncaya kadar bekletilmektedir (9, 10).

3.1.3. Sürklerin Tüketim Şekilleri

Taze olarak ve olgunlaştırma sonrası tüketilen sürklerin tüketime hazırlanması birbirinden farklılıklar arz etmektedir. Taze olarak 3-4 gün bekletilen sürklerde nispeten daha az küflenme olduğu için jelatinden çıkarıldığı gibi parçalanarak zeytinyağı ile birlikte tüketilebilir. Henüz olgunlaşmamış olduğu için tüketilmeden önce temizlenmesine gerek yoktur. Ayrıca taze sürk domates, soğan, salatalık ve zeytinyağı ile birlikte salata yapılarak tüketilebilmektedir. Olgunlaştırılmış veya küflendirilmiş sürkler ise tüketime sunulmadan önce yıkanmakta veya gerekirse dış kısımda bulunan küflenmiş yüzey bıçak yardımıyla temizlenmektedir. Daha sonra parçalanan sürkler zeytinyağı eşliğinde veya taze sürkler de olduğu gibi salata yapılarak da tüketilebilmektedir (6, 8, 11).

Sürkler, kokusundan dolayı ilk kez tüketecek kişiler tarafından beğenilmemekle birlikte damakta bıraktığı hoş aroması nedeniyle tüketildikçe vazgeçilmez bir ürün haline gelmektedir. Piyasada satılan ortalama bir ay olgunlaştırılmış sürkler tüketici tarafından alındıktan sonra evlerinde daha fazla olgunlaştırabilmektedirler. Bu şekilde uzun süre olgunlaştırılmış sürklerin de önemli oranda beğenildikleri belirtilmektedir. Ayrıca sürklerin Hatay iline özgü olan ve genellikle tandırda pişirilen bir börek türü olan “Katmerli Ekmek”in hazırlanmasında da kullanılmaktadır (9, 10).

3.1.4. Sürk İle İlgili Literatür Özetleri

Hatay ilinde satılan 36 adet küflü sürk örneğinin bazı kimyasal özelliklerinin incelendiği bir araştırmada; ortalama olarak 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 (12).

Yine Hatay ilinde 50 adet taze sürk örneğinin bazı kalite parametrelerinin incelendiği bir çalışmada (13); ortalama olarak toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayısı, maya ve küf, *Lactobacillus* ve *Staphylococcus* spp. sayıları sırasıyla $1,58 \times 10^7$, $8,17 \times 10^5$ ve $5,80 \times 10^3$ kob/g olarak belirlenmiştir. Örneklerde ortalama olarak kuru madde, yağ, tuz, kül, laktik asit cinsinden asitlik ve pH değerleri ise sırasıyla % 48,80, % 4,05, % 5,59, % 5,80, % 0,78 (l.a.) ve 4,55 olarak tespit edilmiştir.

Sürk üzerinde yapılan başka bir çalışmada (14) ise; ortalama olarak asitliği % 1,0 (l.a.), kuru maddeyi % 45,6, yağı % 18,6, proteini % 17,0, tuzu % 8,2 ve külü ise % 1,9 değerlerinde saptamışlardır.

Hatay yöresine ait Arpahan, Aşağıoba ve Narlıca köylerinden temin edilen 25 adet sürk örneği incelenmiş ve sırasıyla ortalama olarak kuru madde oranı % 49,82, yağ oranı % 14,66, tuz oranı % 5,36, protein oranı % 26,43, asitlik oranı % 1,44 laktik asit ve pH 5,81 olduğu bulunmuştur. Duyusal özellikleri yönünden örneklerin toplam 30 puan üzerinden ortalama 20,16 puan aldıkları bildirilmiştir (15).

3.1.5. Üretim ve Bazı Kimyasal Özellikleri Sürk'e Benzeyen Diğer Yöresel Çökelekler İle İlgili Literatür Özetleri

Patır ve Ateş (16) inceledikleri 25 adet kurut örneğinde ortalama olarak toplam mezofilik aerob sayısını $3,40 \times 10^4$ kob/g, koliform bakterileri $2,79 \times 10^2$ kob/g, *Staphylococcus Micrococcus* sayısını $2,40 \times 10^3$ kob /g, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısını $2,23 \times 10^4$ kob /g, Lactococcus sayısını $1,13 \times 10^4$ kob /g, maya ve küf sayısını ise $1,12 \times 10^4$ kob /g değerlerinde tespit etmişlerdir. Örneklerin % 12'sinin *Escherichia coli* 1, % 16'sının da *Staphylococcus aureus* mikroorganizmalarını içerdiğini bulmuşlardır. İncelenen örneklerdeki ortalama pH değerini 4,26, asiditeyi (la. cinsinden) % 2,40, rutubet miktarını % 10,96, yağ miktarını % 32,90, kuru maddede yağ miktarını % 37,14, tuz miktarını % 12,85, kuru maddede tuz miktarını % 14,41 ve kül oranını ise % 11,79 miktarlarında saptamışlardır.

Van ve yöresinde tüketilen çökeleklerde ortalama olarak sırasıyla kuru madde % 18,15, yağ % 1,20, kuru madde de yağ % 6,88, protein % 8,04, kül % 0,94, asitlik % 1,92 laktik asit, pH: 4.87, toplam mezofilik aerob bakteri sayısı $9,8 \times 10^6$ kob/g, koliform $<10^1$ kob/g, maya ve küf ise $1,3 \times 10^5$ kob/g olarak saptanmıştır (17).

Tarakçı ve ark., Darende Dumas çökeleğinde kuru maddeyi % 34,93, yağı % 8,01, kuru madde de yağı % 22,08, külü % 2,39, proteini % 21,66, tuzu % 1,64 ve asitliği % 1,67 laktik asit olarak bulmuşlardır (18).

Malatya'da üretilen ve deri tulumlarda olgunlaştırılan 20 adet çökelek incelenmiş ve sırasıyla ortalama olarak kuru madde % 38,33, yağ % 5,13, kuru madde de yağ % 13,19, kül % 4,33, kuru madde de kül % 11,18, tuz % 3,77 kuru

madde de tuz % 9,72, asitlik % 1,06 laktik asit olarak ve pH 4,97 olduğu bildirilmiştir. Numunelerin duyuşal değerlendirme sonuçlarına göre tat 27,66 (40 puan üzerinden), yapı ve kıvam 18,08 (20 puan üzerinden), görünüş 25,36 (30 puan üzerinden) ve koku 8,93 puan (10 puan üzerinden) olarak saptanmıştır (19).

Van ili ve çevresinde yapılarak satılan otlu çökelek (cacık) rneklerinde ortalama olarak kuru madde, yağ, protein, tuz, kl, asitlik (l.a) ve pH değerleri sırasıyla % 22,07, % 2,69, % 14,51, % 1,97, % 3,31, % 1,93 (l.a.) ve 3,98 değerlerinde bulunmuştur. Yine kelek örneklerinde; toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 7,41 log₁₀kob/g, maya ve küf sayısı 6,89 log₁₀kob/g ve koliform sayısı ise 2,77 log₁₀kob/g seviyesinde tespit edilmiştir (20).

Elazığ ilinde yapılan bir çalışmada (21); 40 adet taze çökelek rneği incelenmiş ve örneklerde ortalama olarak toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 2.87x10⁸ kob/g, koliform bakteri 8,53x10³kob/g, *Staphylococcus-Micrococcus* 1.42x10³kob/g, maya ve kf 3.10x10⁷kob/g, *Enterococcus* spp.1,5x10 kob/g, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* 2.97x10⁷ kob/g, *Lactococcus* sayısı ise1.03x10⁸ kob/g seviyelerinde tespit edilmiştir. İncelenen 40 adet çökelek örneğinin 39'unda (% 97.5) *Escherichia coli* ve 37'sinde (% 92.5) *Staphylococcus aureus* mikroorganizmalarını içerdiği belirlenmiştir. İncelenen örneklerdeki ortalama pH değeri 3.79, asitlik miktarı (la. cinsinden) % 1.25, su aktivitesi (a_w) değeri 0.95, yağ % 1.38, kuru madde % 21.43, kuru madde de yağ % 6.94, tuz % 0.52, kuru madde de tuz % 2.44, kül % 2.14 ve protein % 17.91 miktarlarında saptanmıştır.

3.1.6. Çalışmanın Amacı

Sürk ile ilgili literatür çalışmaları değerlendirildiğinde; taze ve küflü sürk çökelekleri ile ilgili sınırlı sayıda da olsa yayına rastlamak mümkündür. Ancak, 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 sürklerin (taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen) bazı kalite özellikleri (mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal) incelendi. Elde edilen sonuçlar tartışılarak standart formata uygun, sağlıklı, hijyenik, endüstriyel anlamda satışa sunulabilecek ve HACCP kurallarına uygun bir ürün yapılırken elde edilen verilerle; hem unutulmaya yüz tutmuş yöresel mahalli ürünlerimizden biri olan sürklerin tüm ülke pazarlarında tanınmasına fırsat verilecek olan çalışmalara katkı sağlanacağı, hem de sütçülük sektöründe önemli bir paya sahip olan sütçülük artıklarının değerlendirilmesine bilimsel anlamda destek verileceği düşünülmektedir.

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Gereç

Çalışmada kullanılan sürk örnekleri (taze, küflü ve cam kavanozda zeytinyağı içinde muhafaza edilen) 01.09.2014 – 30.02.2015 tarihleri arasında Hatay il merkezinden ve çevre köylerden, ailelerden, semt pazarlarından, kapalı çarşıdan ve esnaflardan temin edildi. İncelenen sürk örneklerinin her birinin ağırlığı en az ve en çok olmak üzere sırasıyla; taze sürk örneklerinde 140,178 - 209,127 g; küflü sürk örneklerinde 107,206 – 119,933 g ve zeytinyağında muhafaza edilenler de ise 910,213 – 950,579 g olarak ölçüldü.

4.2. Yöntem

4.2.1. Mikrobiyolojik Analizler

Toplanan sürk örneklerinin her birinden 10 g alınarak bir parçalayıcının (Bag Mixer Interscience 78860 St. France) özel steril torbasına bırakıldı. Üzerine steril ¼ Ringer (Merck 1.5525 – 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 (22, 23).

4.2.1.1. Toplam Mezofilik Aerob Mikroorganizma Sayımı

Bu grup mikroorganizmaların sayımında besi yeri olarak Plate Count Agar (LAB^M – LAB10) kullanıldı. Ekimi yapılan petriler 35±1 °C’de 48 saat inkübe edildikten sonra değerlendirildi (24).

4.2.1.2. Maya – Küf Sayımı

Sürk örneklerindeki maya – küf sayımı için Rose Bengal Chloramphenicol (RBC) Agar besi yeri (Acuamedia – 7664A) kullanıldı. Plaklar 25±1 °C’de 5 gün inkübe edildikten sonra sayıldı (25).

4.2.1.3. LLP Mikroorganizmaların Sayımı

Lactobacillus – Leuconostoc - Pediococcus sayımında de Man Rogosa Sharpe Agar (LAB^M– LAB093) besi yeri kullanıldı. Plaklar 37±1 °C’de 48 saat inkübe edildi (26).

4.2.1.4. Laktik Streptokok Mikroorganizmaların Sayımı

M17 Agar (LAB^M– LAB092) besi yerinde ekimi yapılan plaklar 30±1 °C’de 48-72 saat inkübe edildikten sonra 30-300 koloni içeren plaklar incelendi (25, 27)

4.2.1.5. Koliform Grubu Bakterilerin Sayımı

Koliform grubu bakterilerin sayımında kullanılan Violet Red Bile Agar’da (VRBA – Acuamedia 7165-A) ekimi yapılan plaklar 30±1 °C’de 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonucunda oluşan koloniler sayıldı (25).

4.2.1.6. *Enterobacteriaceae* Sayımı

Violet Red Bile Glucose Agar (LAB^M – LAB88) besi yeri kullanıldı. 30±1 °C'de 48 saat inkübasyon sonu oluşan 1-2 mm çapında, kırmızı ve etrafında halka şeklinde hale oluşturarak üreyen ve oksidaz testi negatif olan tipik koloniler değerlendirilmeye alındı (28).

4.2.1.7. *Staphylococcus – Micrococcus* Sayımı

Bu mikroorganizmaların sayımında Mannitol Salt Agar (LAB^M – LAB007) besi yeri kullanıldı. Plaklar 37±1 °C'de 36–48 saat inkübe edildi. İnkübasyondan sonra oluşan koloniler değerlendirildi (23).

4.2.1.8. *Escherichia coli* Sayımı

Etkenin izolasyonu için Tryptone Bile X–Glucuronide Medium (Oxoid–CM945) besi yeri kullanıldı. Petri kutularına ekim yapılarak 30 °C'de 4 saat, daha sonra 44 °C'de 18 saat inkübe edildi ve tipik koloniler sayıldı (29).

4.2.1.9. Koagulaz Pozitif *Staphylococcus aureus*'un İzolasyonu ve İdentifikasyonu

Koagulaz pozitif *Staphylococcus aureus* sayımı için Egg Yolk Tellurite Emulsion (Oxoid SR54) ilave edilmiş Baird Parker Agar (Oxoid CM275) besi yeri kullanıldı. Ekim sonrası petri plakları 36±1 °C'de 30 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra petrilere üreyen parlak-siyah-pürüssüz ve etrafı açık renkli bir alanla çevrili siyah renkli, tipik görüntüye sahip koloniler ile atipik kolonilerden 5'şer tanesi seçilerek koagulaz testi uygulandı. 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. Koagulaz test sonucu pozitif olan kolonilerin sayısı şüpheli kolonilerin sayısı ile çarpılıp, 5'e bölünerek koagulaz pozitif *Staphylococcus aureus*'un sayısı belirlendi (30, 31).

4.2.1.10. Anaerob Bakterilerin Sayımı

Bu grup mikroorganizmaların sayımında Brewer Anaerob Agar (HIMEDIA - M491) besi yeri kullanıldı. Ekimi yapılan petri kutuları içerisinde üzerindeki tarife göre hazırlanan Anaerocult A (Merck 1.13829.0001) bulunan anaerobik jar içerisine bırakıldı. Bu jar ile birlikte 35±2 °C'de 18-48 saat inkübe edilen petrilere üreyen koloniler değerlendirildi (32).

4.2.2. Kimyasal Analizler

Taze, küflendirilmiş ve cam kavanoz içerisinde zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinin kimyasal analizleri aşağıdaki yöntemlere göre yapıldı.

4.2.2.1. pH

Metodun prensibi numuneye batırılan iki elektrot arasındaki mevcut potansiyelin ölçülmesine dayanmaktadır. Ölçüm yapılırken ilk önce pH metre (Selecta - pH 2001), pH değeri bilinen buffer veya tampon çözeltilerle (pH: 4, pH:

7 ve pH: 10'luk) kalibre edildi. Kalibrasyon işleminden sonra elektrotlar saf su ile yıkandı ve iyice homojen hale getirilmiş yaklaşık 10 gramlık numunelere daldırıldı. Ekranda okunan değer sabitleninceye kadar bekletildi ve sabitlendiği anda ekrandaki değer okunarak kaydedildi. Her numunenin pH değeri ölçülürken elektrotlar saf su ile yıkandıktan sonra kurutuldu ve yeniden ölçüm yapıldı (33).

4.2.2.2. Asitlik Tayini (% Laktik Asit)

Homojen hale getirilen çökelek numunesinden bir beherglas içerisine 10 g tartıldı. Üzerine 40 °C'deki distile sudan yavaş yavaş ilave edilerek cam baget ile ezildi. Bu solüsyon 100 mL'lik balon jöjeye aktarıldı. Üzerine 40 mL distile su ilave edilerek iyice çalkalandı. Distile su ilave edilerek balon jöje 100 mL'ye tamamlandı. Balon jöje içindeki çökelek solüsyonundan 25 mL (2,5 g çökelek) alınarak erlenmayere bırakıldı. Üzerine 1 mL fenolftalein ilave edilerek 0,1 N NaOH ile sabit pembe renge kadar titre edildi. Daha sonra sonuç aşağıdaki gibi değerlendirildi (34).

$$\text{Asitlik (\% laktik asit)} : \frac{A \times 0,09}{P} \times 100$$

P

A: Titrasyonda sarf edilen 0,1 N NaOH miktarı (mL)

P: Çökelek miktarı (2,5 g).

4.2.2.3. Kuru Madde Miktarının Tespiti

Örneklerin içermiş oldukları kuru madde miktarları gravimetrik yöntemle yapıldı (35). Bu yöntemle göre; iki tane porselen kapsül 105±1 °C'deki kurutma

dolabında sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar (en az 30 dak, en fazla 2 saat) kurutuldu. Daha sonra kapsüller metal bir maşa ile CaCl₂ içeren nem çekici ortam olan cam bir desikatörün içerisine alındı. 15-20 dak. bekletilerek soğuması sağlandı. Metal bir maşa yardımıyla kapsüller el değmeden terazide tartıldı ve ilk tartım değeri (K0) kaydedildi. Sonra kapsüllerin içerisine homojen olarak karıştırılmış numuneden 5g alındı. Bu değer ikinci tartım olarak yazıldı (K1). Kapsüller tekrar 105±1 °C'deki etüve bırakılarak sabit tartım değere ulaşıncaya kadar (ortalama olarak 10-12 saat) bekletildi. Sonra kapsüller tekrar metal maşa kullanmak suretiyle terazide tartılarak son tartım değeri not edildi (K2). Aşağıdaki formül kullanılarak kuru madde miktarı hesaplandı. Çift seri analizler yapıldığı için iki değer aritmetik ortalaması alınarak örneğin kuru madde değeri bulundu.

$$\text{Kuru Madde Miktarı : } \frac{K2 - K0}{K1 - K0} \times 100$$

$$K1 - K0$$

4.2.2.4. Tuz Miktarı

Numunelerdeki tuz miktarları Mohr Metoduna (36) göre yapıldı. Bu metoda göre; homojen hale getirilmiş örnekten 5 g erlenmayere tartıldı. Üzerine sıcak distile su (65-70 °C) eklenerek kuvvetli bir şekilde 5-10 dakika çalkalandı. Çözelti süzgeç kağıdından 500 mL'lik balonjojeye süzüldü. Erlenmayer 4- 5 kere sıcak su ile yıkanarak süzgeç kağıdına döküldü. Böylece hem erlenmayerde kalan hem de süzgeç kağıdında kalabilecek olan tuzun suya geçmesi sağlandı. Balonjodaki süzüntü tam olarak soğuduğu zaman hacim çizgisine kadar distile su ile tamamlandı. Bu süzüntüden erlenmayere 25 mL alınarak üzerine 2-3 damla % 5'lik potasyum kromat (K₂CrO₄) çözeltisi eklendi. 10 mL'lik pipetle 0,1N Gümüş Nitrat (AgNO₃) (Merck1.09081) çözeltisi ile erlendeki örnek kiremit

kırmızısı renk verinceye kadar titre edildi. Sonuç aşağıdaki formüle göre hesaplandı.

$$\% \text{ Tuz (g)} = [(0,00585 \times V) / m] \times SF \times 100$$

V = Harcanan AgNO₃ çözeltisinin hacmi (mL)

m = Alınan numune miktarı (g)

SF = Seyreltme faktörü (X g örnek 500 mL'lik balonjode seyreltildi. Bu çözeltiden de 25 mL alındı. Bu durumda seyreltme faktörü 500/25= 20 dir.)

4.2.2.5. Kjeldahl Yöntemi İle Ham Protein Tayini

Kjeldahl yöntemi ile protein halinde bulunmayan amin, amid ve amonyum gibi azot içeren tüm bileşikler de protein gibi belirlendiğinden bu yönteme “Ham Protein Tayini” denilmektedir. Azot içeren örneğin belli bir miktarının H₂SO₄ ile yakılarak içindeki tüm azotun (NH₄)₂SO₄'a dönüştürülmesi, çözeltinin bazikleştirilmesi ve açığa çıkan NH₃'ün damıtılıp belli standart bir asit çözeltisi içinde toplandıktan sonra nötrleşmeyen fazla asit miktarının titrasyonla saptanmasıdır. Kısaca Kjeldahl yönteminin temel amacı gıdalardaki serbest azotun amonyum iyonuna çevrilmesidir.

Homojen olarak parçalanmış çökelek örneğinden 1g tartılarak Kjeldahl balonuna bırakıldı. Üzerine 1 adet katalizör tablet ilave edildi. Bunun da üzerine 30 mL. derişik H₂SO₄ eklendi. Kör deney için ise; bir Kjeldahl balonuna numune bırakılmadan katalizör ve 25 mL. derişik H₂SO₄ bırakıldı. Aynı anda 6 adet örnek işlenebildi. Hazırlanan balonlar Kjeldahl yakma ünitesi setine yerleştirildi. Yaklaşık 350-400°C'de 45-60 dakika siyah nokta kalmayınca kadar yakıldı. Başlangıçta siyah-kahverengimsi olan numune, yakma işleminin sonuna doğru

açık bir renk almaya başladı. Açık renk oluşunca yakma ünitesinden çıkarılan tüpler oda ısısına kadar soğumaya bırakıldı. Soğuyan tüpler ve erlenmayer destilasyon cihazına yerleştirildi. Distile su ve % 33'lük NaOH hortumları vasıtasıyla ilgili olan balonların içerisine yerleştirildi. Bir erlenmayer içerisine 50 mL % 4'lük borik asit ve 5-6 damla borik asit indikatör çözeltisinden bırakılarak erlenmayer destilasyon cihazının içine yerleştirildi. Destilasyon işlemine başlandı. Her bir numune için yaklaşık 10-15 dak. destilasyon yapılarak 100-150 mL destilat toplandı. Başlangıçta menekşe-mor renk olan destilatın rengi mavi-yeşil renk alıncaya kadar destilasyon işlemine devam edildi. Daha sonra 0,1 N HCL titrasyon yapıldı ve erlendeki mavi-yeşil renk damıtmanın başlangıcındaki menekşe-mor renge dönüşüncüye kadar titrasyona devam edildi. Renk oluştuğunda pipette harcanan değer formüle edilerek sonuç bulundu.

% Ham Protein Formülü

$$\% \text{ Azot} = \frac{(V1 - V0) \times N \times 0,014 \times 100}{M} = \dots \text{g}/100\text{g}$$

M

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Azot} \times F$$

Burada;

V1: Titrasyonda harcanan H₂SO₄ çözeltisi veya HCl çözeltisi miktarı (mL)

V0: Kör deneme titrasyonunda harcanan H₂SO₄ çözeltisi veya HCl çözeltisi miktarı (mL)

N: Titrasyonda kullanılan H₂SO₄ çözeltisi veya HCl çözeltisinin normalitesi (0,1 N)

0,014 : Azotun mili ekivalen ağırlığı

M : Alınan gıda örneği miktarı (g veya mL)

F: 100/16: 6,25'den bulunur (6,25 genel faktör kabul edilir. Her gıda maddesi için genel faktörler farklıdır. Süt ve ürünlerine 6,40 kabul edilmektedir) (37).

4.2.2.6. Kül Miktarı

Sürk örneklerindeki kül miktarının tespiti için Türk Standardları Enstitüsü'nün belirtmiş olduğu metot esas alındı (36). Bu metoda göre; iki adet porselen kroze veya pota 105±1 °C'deki kurutma dolabında sabit ağırlığa ulaşmaya kadar (en az 30 dak, en fazla 2 saat) bekletildi. Daha sonra kapsüller metal bir maşa ile CaCl₂ içeren nem çekici ortam olan cam bir desikatörün içerisine alındı. 15-20 dak. bekletilerek soğuması sağlandı. Metal bir maşa yardımıyla kapsüller el değmeden terazide tartıldı ve ilk tartım değeri (K0) kaydedildi. Sonra krozelerin (potaların) içerisine homojen olarak karıştırılmış numuneden 1 – 1,5g alınarak tekrar tartım yapıldı ve bu değeri (K1) olarak yazıldı. Kroze kül fırınına bırakılmadan dış ortamda alev üzerinde bir ön yakma işlemine tabii tutuldu. Krozenin içerindeki numune tamamen siyah köz halini alıncaya kadar veya ortaya çıkan siyah duman tamamen uzaklaşmaya kadar yakıldı (yaklaşık 2- 8 dak). Krozeler 550-600 °C'de kadar ısıtılmış olan kül fırınına (Möhler Fırını) bırakıldı. Yaklaşık 2-3 saat numunenin yanarak beyaz sigara külü gibi bir görünüme ulaşması beklendi. Daha sonra krozeler metal maşa ile el değmeden alınarak desikatöre yerleştirildi. Bunun içerisinde yaklaşık 15-20 dak. soğutuldu ve sonra son tartım yapıldı. Bu değeri de (K2) olarak yazıldı. Sonuç aşağıdaki formüle göre değerlendirildi.

$$\% \text{ K\u00fcl} : ((K2 - K0) / (K1 - K0)) \times 100$$

4.2.2.7. Yağ Miktarının Saptanması

S\u00fcrk \u00f6rneklerinin ya\u011f tayini Gerber metoduyla yapıldı. Van Gulik B\u00fctirometresinin hazne kısmına homojen olarak par\u00e7alanan numuneden 3 g bırakıldı. \u00dczerine 1,525 dansiteli H₂SO₄'ten ve 1mL amil alkolden ilave edildi. B\u00fctirometre 65-70 °C'de \u00e7alışan benmariye (sıcak su banyosu) bırakılarak ve arada bir \u00e7alkanarak numunenin iyice par\u00e7alanması sa\u011flandı. Daha sonra b\u00fctirometredeki 35 \u00e7izgisine kadar tekrar aynı dansiteli asitten bırakıldı. B\u00fctirometre iyice alt \u00fcst edilerek \u00e7alkalandı ve numune tamamen par\u00e7alandıktan sonra 1200 devir/dak hızla \u00e7alışan Gerber Santrif\u00fcj\u00fcne yerleştirildi. 5daksantrif\u00fcj edildikten sonra b\u00fctirometrenin skala kısmından ya\u011f miktarı okundu. Daha sonra numunenin kuru madde de ya\u011f miktarı aşa\u011fıdaki form\u00fcele g\u00f6re hesaplandı (35).

$$\text{Kuru madde de ya\u011f (\%)} : \frac{\% \text{ Ya\u011f} \times 100}{\% \text{ Kuru madde}}$$

$$\% \text{ Kuru madde}$$

4.2.2.8. a_w De\u011feri

a_w metrenin (Testo – 650) \u00f6zel kabı i\u00e7erisine homojen hale getirilen \u00e7\u00f6kelek \u00f6rneklerinden yaklaşık olarak 4-5 g bırakıldı. Alet a\u00e7ma kapama d\u00fc\u011fmesinden a\u00e7ıldıktan sonra sa\u011f alt d\u00fc\u011fmesine basıldı. 30 dakika arayla okunan de\u011ferler kaydedildi. Aletin ekranın \u00fczerindeki ok işaretleri sa\u011flı ve sollu olarak birbirlerini eşitledi\u011fi zaman okunan de\u011fer tekrar kaydedildi. Bir 30 dak. sonra tekrar ekranda okunan de\u011fer kontrol edilerek sabit de\u011fere ulaşıncaya kadar işleme devam edildi. Okunan de\u011fer not edilerek \u00e7\u00f6kelek numunesinin a_w de\u011feri olarak yazıldı (38).

4.2.3. Duyusal Analizler

Duyusal analizler için en az 5 kişilik panelist değerlendirme yaptı. Değerlendirmeyi yaparken “sürk örneklerinin duyusal değerlendirme” cetveli kullanıldı. Bu cetvele göre görünüş 30, kıvam 20, koku 10 ve lezzet ise 40 olmak üzere toplamda 100 puan üzerinden değerlendirme yapıldı (Tablo 1) (39).

Tablo 1. Sürk Örneklerinin Duyusal Değerlendirme Cetveli.

NİTELİK	PUAN	ÖRNEK		
		Taze	Küflü	Zeytinyağlı
GÖRÜNÜŞ				
1.Kendine özgü (Kusursuz)	30			
2.Donuk mat renk	20			
3.Küflü görünüm	20			
4.İki renklilik	10			
5.Anormal renk ve görünüm	5			
KIVAM				
1.Kendine özgü (Kusursuz)	20			
2.Çok sert veya çok yumuşak	10			
3.Fazla ufalanan veya ufalanmayan	10			
KOKU				
1.Kendine özgü (Kusursuz)	10			
2.Küfimsü	5			
3.Yanık kokusu	5			
4.Hoşa gitmeyen (Meyvemsi,yem) koku	5			
LEZZET				
1.Kendine özgü hoş lezzette(Kusursuz)	40			
2.Yavan	30			
3.Ekşi tat	30			
4.Tuzlu tat	30			
5.Acımsı tat	20			
6.Yanık tat	20			
7.Küfimsü lezzet	10			
8.Sirke, yemimsi lezzet	10			
9.Maya lezzeti	10			
10.Diğer hoşa gitmeyen lezzetler	5			
TOPLAM PUAN				

4.2.4. İstatistik Analizler

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 duysal analizlerde Kruskal-Wallis Varyans analizi ve grup içi karşıştırmalarda Mann-Whitney –U testi kullanıldı. Ayrıca, mikrobiyolojik, kimyasal ve duysal 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. versiyon paket programından faydalanıldı (40).

5. BULGULAR

Bu çalışmada her birinden 20'şer adet olmak üzere taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinden toplam 60 adet örnek analiz edildi. Sürk örneklerindeki korelasyon değerlerinin sonuçları Tablo 2'de, mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 3'de, kimyasal analiz sonuçları Tablo 4'de, duyu analizi sonuçları ise Tablo 5'de gösterilmektedir.

İstatistik analiz sonuçlarına göre; taze sürk örneklerinde koliform grubu mikroorganizmalar ile *E.coli* bakterisi arasında $r: 0,947$ (çok güçlü derecede) ($P<0,01$), lezzet arasında $r: 0,521$ (orta derecede) ($P<0,05$); *E.coli* bakterisi ile pH arasında $r: -0,558$ (negatif yönde orta derecede) ($P<0,05$), lezzet arasında $r: 0,484$ (orta derecede) ($P<0,05$) ve *Enterobacteriaceae* arasında $r: 0,796$ (güçlü derecede) ($P<0,01$) değerlerinde korelasyon olduğu tespit edildi.

Küflü sürk örneklerinde; koliform grubu bakteriler ile *E.coli* arasında $r: 0,547$ (orta derecede) ($P<0,05$); *Enterobacteriaceae* mikroorganizmaları ile *E. coli* arasında $r: 0,524$ (orta derecede) ($P<0,05$), a_w değeri arasında ise $r: 0,458$ (orta derecede) ($P<0,05$); görünüş ile pH arasında $r: -0,685$ (negatif yönde güçlü derecede) ($P<0,01$), a_w arasında $r: 0,615$ (orta derecede) ($P<0,01$); koku ile pH arasında $r: 0,458$ (orta derecede) ($P<0,05$) korelasyon olduğu tespit edildi.

Zeytin yağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise pH ile koliform grubu bakteriler arasında $r: 0,568$ (orta derecede) ($P<0,01$), koku arasında $r: 0,726$ (güçlü derecede) ($P<0,01$), lezzet arasında $r: -0,461$ (negatif yönde orta derecede) ($P<0,05$) korelasyon olduğu tespit edildi (Tablo 2).

Tablo 2. Sürk Örneklerinde Korelasyon Değerleri.

	Örneğin Adı ve Sayısı (n:20)	Koliform	<i>E. coli</i>	pH	Lez.	a _w
TMA	Taze	-	-	-	-	-
	Küflü	-	-	-	-	-
	Zeytinyağlı					
Koliform	Taze	-	0,947**	-	0,521*	-
	Küflü	-	0,547*	-	-	-
	Zeytinyağlı					
<i>Entero.</i>	Taze	-	0,796**	-	-	-
	Küflü	-	0,524*	-	-	0,458*
	Zeytinyağlı					
<i>E. coli</i>	Taze	-	-	-0,558*	0,484*	-
	Küflü	0,547*	-	-	-	-
	Zeytinyağlı					
Görünüş	Taze	-	-	-	-	0,677**
	Küflü	-	-	0,685**	-	-0,615**
	Zeytinyağlı					
Koku	Taze					
	Küflü	-	-	-0,458*	-	-
	Zeytinyağlı					

*: P<0,05

**: P<0,01

Taze sürk örneklerinde; toplam mezofilik aerob bakteri sayısı en az 7,18, en çok 7,97 ve ortalama olarak $7,60 \pm 0,20 \log_{10}\text{kob/g}$; maya/küf sayısı en az 3,81, en çok 4,87 ve ortalama olarak $4,32 \pm 0,32 \log_{10}\text{kob/g}$; *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısı en az 5,49, en çok 6,08 ve ortalama olarak $5,85 \pm 0,17 \log_{10}\text{kob/g}$; laktik streptokokların sayısı en az 5,46, en çok 6,99 ve

ortalama olarak $6,41 \pm 0,40 \log_{10}\text{kob/g}$; koliform grubu mikroorganizmaların sayısı en az 1,00, en çok 2,18 ve ortalama olarak $1,87 \pm 1,17 \log_{10}\text{kob/g}$; *Enterobacteriaceae* en az 1,00, en çok 4,12 ve ortalama olarak $2,99 \pm 0,98 \log_{10}\text{kob/g}$; *Staphylococcus-Micrococcus* en az 2,48, en çok 3,66 ve ortalama olarak $3,30 \pm 0,30 \log_{10}\text{kob/g}$; *Escherichia coli* en az 1,00, en çok 3,79 ve ortalama olarak $2,29 \pm 0,92 \log_{10}\text{kob/g}$; *Staphylococcus aureus* en az 1,00, en çok 1,78 ve ortalama olarak $1,35 \pm 0,32 \log_{10}\text{kob/g}$ ve anaerob bakterilerin sayısı ise en az 1,00, en çok 1,90 ve ortalama olarak $1,22 \pm 0,31 \log_{10}\text{kob/g}$ olarak saptandı (Tablo 3). Taze sürk örneklerinin sadece iki tanesinde koagülaz (+) *Staphylococcus aureus* identifiye edildi.

Küflü sürk örneklerinde; toplam mezofilik aerob bakteri sayısı en az 7,16, en çok 8,80 ve ortalama olarak $8,05 \pm 0,55 \log_{10}\text{kob/g}$; maya/küf sayısı en az 5,40, en çok 7,30 ve ortalama olarak $6,42 \pm 0,59 \log_{10}\text{kob/g}$; *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısı en az 6,01, en çok 7,80 ve ortalama olarak $6,85 \pm 0,43 \log_{10}\text{kob/g}$; laktik streptokokların sayısı en az 6,00, en çok 7,60 ve ortalama olarak $6,66 \pm 0,51 \log_{10}\text{kob/g}$; koliform grubu mikroorganizmaların sayısı en az 1,64, en çok 2,22 ve ortalama olarak $2,04 \pm 0,63 \log_{10}\text{kob/g}$; *Enterobacteriaceae* en az 1,00, en çok 3,68 ve ortalama olarak $2,58 \pm 1,05 \log_{10}\text{kob/g}$; *Staphylococcus-Micrococcus* en az 1,00, en çok 3,70 ve ortalama olarak $2,37 \pm 0,20 \log_{10}\text{kob/g}$; *Escherichia coli* en az 1,00, en çok 2,36 ve ortalama olarak $1,52 \pm 0,53 \log_{10}\text{kob/g}$; *Staphylococcus aureus* en az 1,00, en çok 3,70 ve ortalama olarak $1,93 \pm 0,82 \log_{10}\text{kob/g}$ ve anaerob bakterilerin sayısı ise en az 1,00, en çok 1,60 ve ortalama olarak $1,03 \pm 0,13 \log_{10}\text{kob/g}$ olarak

belirlendi (Tablo 3). Küflü sürk örneklerinin sadece bir tanesinde koagulaz (+) *Staphylococcus aureus* identifiye edildi.

Zeytin yağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise; toplam mezofilik aerob bakteri sayısı en az 5,00, en çok 6,79 ve ortalama olarak $5,82 \pm 0,64$ \log_{10} kob/g; maya/küf sayısı en az 1,00, en çok 2,28 ve ortalama olarak $1,43 \pm 0,50$ \log_{10} kob/g; *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısı en az 3,00, en çok 4,80 ve ortalama olarak $3,87 \pm 0,58$ \log_{10} kob/g; laktik streptokokların sayısı en az 3,00, en çok 4,82 ve ortalama olarak $3,76 \pm 0,58$ \log_{10} kob/g; koliform grubu mikroorganizmaların sayısı en az 1,00, en çok 1,40 ve ortalama olarak $1,17 \pm 0,56$ \log_{10} kob/g; *Enterobacteriaceae* en az 1,00, en çok 2,78 ve ortalama olarak $1,52 \pm 0,63$ \log_{10} kob/g; *Staphylococcus-Micrococcus* en az 1,00, en çok 2,65 ve ortalama olarak $1,73 \pm 0,14$ \log_{10} kob/g; *Escherichia coli* en az 1,00, en çok 1,48 ve ortalama olarak $1,04 \pm 0,12$ \log_{10} kob/g; *Staphylococcus aureus* en az 1,00, en çok 2,58 ve ortalama olarak $1,48 \pm 0,56$ \log_{10} kob/g ve anaerob bakterilerin sayısı ise en az 1,00, en çok 1,70 ve ortalama olarak $1,15 \pm 0,22$ \log_{10} kob/g düzeylerinde bulundu (Tablo 3). Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinin hiç birinde koagulaz (+) *Staphylococcus aureus* identifiye edilmedi.

Tablo 3. Sürk Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (log₁₀kob/g).

Mikroorganizma	Örneğin Adı ve Sayısı (n:20)	Aritmetik Ortalama ± Std dev.	En az	En çok	Sig
Toplam Mezofilik Aerob	Taze	7,60 ± 0,20 ^b	7,18	7,97	0,000***
	Küflü	8,05 ± 0,55 ^a	7,16	8,80	
	Zeytinyağlı	5,82 ± 0,64 ^c	5,00	6,79	
Maya ve Küf	Taze	4,32 ± 0,32 ^b	3,81	4,87	0,000***
	Küflü	6,42 ± 0,59 ^a	5,40	7,30	
	Zeytinyağlı	1,43 ± 0,50 ^c	1,00	2,28	
<i>Lactobacillus- Leuconostoc- Pediococcus</i>	Taze	5,85 ± 0,17 ^b	5,49	6,08	0,000***
	Küflü	6,85 ± 0,43 ^a	6,01	7,80	
	Zeytinyağlı	3,87 ± 0,58 ^c	3,00	4,80	
Laktik Streptokoklar	Taze	6,41 ± 0,40 ^a	5,46	6,99	0,000***
	Küflü	6,66 ± 0,51 ^a	6,00	7,60	
	Zeytinyağlı	3,76 ± 0,58 ^b	3,00	4,82	
Koliform	Taze	1,87 ± 1,17 ^a	1,00	2,18	0,000***
	Küflü	2,04 ± 0,63 ^a	1,64	2,22	
	Zeytinyağlı	1,17 ± 0,56 ^b	1,00	1,40	
<i>Enterobacteriaceae</i>	Taze	2,99 ± 0,98 ^a	1,00	4,12	0,000***
	Küflü	2,58 ± 1,05 ^a	1,00	3,68	
	Zeytinyağlı	1,52 ± 0,63 ^b	1,00	2,78	
<i>Staphylococcus- Micrococcus</i>	Taze	3,30 ± 0,30 ^a	2,48	3,66	0,000***
	Küflü	2,37 ± 0,20 ^b	1,00	3,70	
	Zeytinyağlı	1,73 ± 0,14 ^c	1,00	2,65	
<i>Escherichia coli</i>	Taze	2,29 ± 0,92 ^a	1,00	3,79	0,000***
	Küflü	1,52 ± 0,53 ^b	1,00	2,36	
	Zeytinyağlı	1,04 ± 0,12 ^c	1,00	1,48	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Taze	1,35 ± 0,32 ^b	1,00	1,78	0,010**
	Küflü	1,93 ± 0,82 ^a	1,00	3,70	
	Zeytinyağlı	1,48 ± 0,56 ^b	1,00	2,58	
Anaerob	Taze	1,22 ± 0,31 ^a	1,00	1,90	0,044*
	Küflü	1,03 ± 0,13 ^b	1,00	1,60	
	Zeytinyağlı	1,15 ± 0,22 ^{ab}	1,00	1,70	

*** : P < 0,001

** : P < 0,01

* : P < 0,05 - 0,01

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

Yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre; taze sürk örneklerinde pH değeri en az 4,30, en çok 4,62 ve ortalama olarak $4,49 \pm 0,09$; asitlik değeri (% l.a cinsinden) en az 0,30, en çok 2,04 ve ortalama olarak $1,04 \pm 0,57$; kuru madde miktarı (% olarak) en az 20,60, en çok 50,42 ve ortalama olarak $32,27 \pm 8,05$; kuru madde de tuz miktarı (% olarak) en az 4,25, en çok 5,58 ve ortalama olarak $5,39 \pm 0,09$; protein (% olarak) en az 8,90, en çok 18,40 ve ortalama olarak $17,56 \pm 0,52$; kül miktarı (% olarak) en az 3,10, en çok 4,91 ve ortalama olarak $4,42 \pm 1,58$; yağ miktarı (% olarak) en az 3,50, en çok 13,50 ve ortalama olarak $9,90 \pm 1,80$ ve a_w değerinin ise en az 0,65, en çok 0,98 ve ortalama olarak $0,90 \pm 0,07$ olduğu gözlemlendi (Tablo 4).

Küflü sürk örneklerinde pH değeri en az 4,40, en çok 5,93 ve ortalama olarak $5,25 \pm 0,52$; asitlik değeri (% l.a cinsinden) en az 1,10, en çok 2,44 ve ortalama olarak $1,62 \pm 0,33$; kuru madde miktarı (% olarak) en az 20,60 en çok 50,42 ve ortalama olarak $32,27 \pm 8,05$; kuru madde de tuz miktarı (% olarak) en az 8,01, en çok 8,74 ve ortalama olarak $8,41 \pm 0,11$; protein (% olarak) en az 13,09, en çok 21,54 ve ortalama olarak $19,45 \pm 0,74$; kül miktarı (% olarak) en az 4,02, en çok 6,80 ve ortalama olarak $5,90 \pm 1,26$; yağ miktarı (% olarak) en az 2,00, en çok 9,50 ve ortalama olarak $8,81 \pm 0,97$ ve a_w değeri ise en az 0,60, en çok 0,89 ve ortalama olarak $0,81 \pm 0,08$ olarak bulundu (Tablo 4).

Zeytin yağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise; pH değeri en az 5,10, en çok 5,68 ve ortalama olarak $5,34 \pm 0,17$; asitlik değeri (% l.a cinsinden) en az 0,75 en çok 0,94 ve ortalama olarak $0,86 \pm 0,06$; kuru madde miktarı (% olarak) en az 55,22 en çok 69,20 ve ortalama olarak $60,86 \pm 3,59$; kuru madde de tuz miktarı (% olarak) en az 3,20, en çok 4,89 ve ortalama olarak $4,37 \pm 0,07$;

protein (% olarak) en az 15,06, en çok 29,20 ve ortalama olarak $26,68 \pm 0,42$; kül miktarı (% olarak) en az 2,80 en çok 4,52 ve ortalama olarak $3,95 \pm 0,60$; yağ miktarı (% olarak) en az 5,00, en çok 20,00 ve ortalama olarak $17,56 \pm 15,88$ ve a_w değeri ise en az 0,89 en çok 0,93 ve ortalama olarak $0,91 \pm 0,01$ olarak tespit edildi (Tablo 4).

Tablo 4. Sürk Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları.

Analizler	Örneğin Adı ve Sayısı (n:20)	Aritmetik Ortalama \pm Std dev.	En az	En çok	Sig.
pH	Taze	$4,49 \pm 0,09^b$	4,30	4,62	0,000***
	Küflü	$5,25 \pm 0,52^a$	4,40	5,93	
	Zeytinyağlı	$5,34 \pm 0,17^a$	5,10	5,68	
Asitlik (% laktik asit)	Taze	$1,04 \pm 0,57^b$	0,30	2,04	0,000***
	Küflü	$1,62 \pm 0,33^a$	1,10	2,44	
	Zeytinyağlı	$0,86 \pm 0,06^b$	0,75	0,94	
Kuru madde (%)	Taze	$32,27 \pm 8,05^c$	20,60	50,42	0,000***
	Küflü	$46,91 \pm 6,88^b$	38,10	56,02	
	Zeytinyağlı	$60,86 \pm 3,59^a$	55,22	69,20	
Kuru madde de Tuz (%)	Taze	$5,39 \pm 0,09^b$	4,25	5,58	0,000***
	Küflü	$8,41 \pm 0,11^a$	8,01	8,74	
	Zeytinyağlı	$4,37 \pm 0,07^c$	3,20	4,89	
Protein (%)	Taze	$17,56 \pm 0,52^c$	8,90	18,40	0,000***
	Küflü	$19,45 \pm 0,74^b$	13,09	21,54	
	Zeytinyağlı	$26,68 \pm 0,42^a$	15,06	29,20	
Kül (%)	Taze	$4,42 \pm 1,58^b$	3,10	4,91	0,000***
	Küflü	$5,90 \pm 1,26^a$	4,02	6,80	
	Zeytinyağlı	$3,95 \pm 0,60^c$	2,80	4,52	
Yağ (%)	Taze	$9,90 \pm 1,80^b$	3,50	13,50	0,003**
	Küflü	$8,81 \pm 0,97^b$	2,00	9,50	
	Zeytinyağlı	$17,56 \pm 15,88^a$	5,00	20,00	
a_w	Taze	$0,90 \pm 0,07^a$	0,65	0,98	0,048*
	Küflü	$0,81 \pm 0,08^b$	0,60	0,89	
	Zeytinyağlı	$0,91 \pm 0,01^a$	0,89	0,93	

*** : $P < 0,001$

** : $P < 0,01$

* : $P < 0,05 - 0,01$

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

Duyusal analizleri yaparken Tablo 1’de gösterilen “Sürk Örneklerinin Duyusal Değerlendirme Cetveli” isimli form kullanıldı. Elde edilen duyuusal analiz sonuçlarına göre ise; taze sürk örneklerinde görünüş en az 20,75, en çok 30,00 ve ortalama olarak $27,08 \pm 3,35$; kıvam en az 13,89, en çok 37,50 ve ortalama olarak $18,05 \pm 4,86$; koku en az 7,50, en çok 10,00 ve ortalama olarak $9,16 \pm 3,25$; lezzet en az 21,92, en çok 40,00 ve ortalama olarak $33,12 \pm 18,65$ ve toplamda ise en az 71,92, en çok 100,00 ve ortalama olarak $87,59 \pm 19,60$ puan aldıkları belirlendi (Tablo 5).

Küflü sürk örneklerinde görünüş en az 13,89, en çok 37,50 ve ortalama olarak $23,29 \pm 5,80$; kıvam en az 14,62, en çok 20,78 ve ortalama olarak $15,33 \pm 8,85$; koku en az 5,56, en çok 10,00 ve ortalama olarak $7,97 \pm 2,40$; lezzet en az 8,75, en çok 37,50 ve ortalama olarak $21,99 \pm 11,30$ ve toplamda ise en az 42,78, en çok 97,50 ve ortalama olarak $68,49 \pm 25,38$ puan aldıkları belirlendi (Tablo 5).

Zeytin yağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise; görünüş en az 25,00, en çok 30,00 ve ortalama olarak $29,04 \pm 6,36$; kıvam en az 10,44, en çok 18,86 ve ortalama olarak $18,61 \pm 6,50$; koku en az 5,75, en çok 10,00 ve ortalama olarak $8,87 \pm 2,75$; lezzet en az 3,40, en çok 40,00 ve ortalama olarak $33,94 \pm 8,90$ ve toplamda ise en az 77,27, en çok 100,00 ve ortalama olarak $91,80 \pm 32,69$ puan aldıkları belirlendi (Tablo 5).

Tablo 5. Sürk Örneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları.

Analizler	Örneğin Adı ve Sayısı (n:20)	Aritmetik Ortalama \pm Std dev.	En az	En çok	Sig.
Görünüş	Taze	27,08 \pm 3,35 ^b	20,75	30,00	0,000***
	Küflü	23,29 \pm 5,80 ^c	13,89	37,50	
	Zeytinyağlı	29,04 \pm 6,36 ^a	25,00	30,00	
Kıvam	Taze	18,05 \pm 4,86 ^a	13,89	37,50	0,000***
	Küflü	15,33 \pm 8,85 ^b	14,62	20,78	
	Zeytinyağlı	18,61 \pm 6,50 ^a	10,44	18,86	
Koku	Taze	9,16 \pm 3,25 ^a	7,50	10,00	0,004**
	Küflü	7,97 \pm 2,40 ^b	5,56	10,00	
	Zeytinyağlı	8,87 \pm 2,75 ^a	5,75	10,00	
Lezzet	Taze	33,12 \pm 18,65 ^a	21,92	40,00	0,000***
	Küflü	21,99 \pm 11,30 ^b	8,75	37,50	
	Zeytinyağlı	33,94 \pm 8,90 ^a	3,40	40,00	
Toplam	Taze	87,59 \pm 19,60 ^a	71,92	100,00	0,000***
	Küflü	68,49 \pm 25,38 ^b	42,78	97,50	
	Zeytinyağlı	91,80 \pm 32,69 ^a	77,27	100,00	

*** : P < 0,001

** : P < 0,01

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

6. TARTIŞMA

Hatay ilinde yöre halkı tarafından sevilerek tüketilen sürkler; özellikle kahvaltılı sofralarının vazgeçilmez bir ürünü olmakla birlikte, süttten veya tereyağı yayık ayranının kaynatılıp süzülmesiyle yapılmasından dolayı sütçülük artık ürünlerinin bir çeşidi olması ve büyük ölçekte israfların önlenmesinde alternatif bir ürün olması nedeniyle önem arz etmektedir.

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 toplam mezofilik aerob bakteri sayısı ortalama olarak sırasıyla taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen örneklerde 7,60, 8,05 ve 5,82 \log_{10} kob/g olarak belirlendi (Tablo 3). Taze sürk örneklerinde bulunan değerin, Keleş ve ark. (13) tarafından Hatay ilinde 50 adet taze sürk örneğinde tespit edilen 7,20 \log_{10} kob/g değerinden nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Küflü olarak satılan sürk örneklerinde bulunan değerin (8,05 \log_{10} kob/g) ise Kamber ve Şireli (41) tarafından 10 adet küflü sürk örneklerinde bulunan (8,81 \log_{10} kob/g) değerlerden düşük olduğu belirlendi. Bununla birlikte sürk çökeleğine teknik açıdan benzerlik gösterip ancak lezzet, aroma, görünüş ve yapım aşamasındaki farklılıklardan dolayı çeşitli yörelere ait çökelek örneklerindeki değerlerle kıyaslandığında ise bazı araştırmacıların (16, 17,18, 19, 20, 42) değerlerinden (4,53; 5,98; 6,53; 6,96; 6,99; 7,41 \log_{10} kob/g) yüksek fakat diğer bazı araştırmacıların (4, 21) değerlerinden (8,45 ve 8,49 \log_{10} kob/g) ise

düşük olduğu belirlendi. Toplam mezofilik aerob bakteri sayısının yüksek çıkması, sürklerin yapımında çok çeşitli maddelerin kullanılmasından dolayı, mikroorganizmaların üremesi için iyi bir ortama sahip olduklarını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde; taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örnekleri arasında istatistiksel olarak oldukça önemli farklılıkların olduğu ($P<0,001$) tespit edildi (Tablo 3).

Süt ve süt ürünlerinde maya/küf mikroorganizmalarının bulunması hijyen standardının ve sanitasyon kriterlerinin eksik uygulanmasının bir göstergesidir. Maya/küfler düşük su aktivitesi, düşük pH değeri, düşük sıcaklıklarda gelişebilme yetenekleri, belli enzim aktivitesine sahip olmaları vb. gibi şartlardan dolayı ürünlerde çok kolay bir şekilde bozulmalara neden olabilmektedirler (43). Maya ve küf sayısı ortalama olarak taze sürk örneklerinde $4,32 \log_{10}\text{kob/g}$, küflü sürk örneklerinde $6,42 \log_{10}\text{kob/g}$ ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise $1,43 \log_{10}\text{kob/g}$ düzeyinde saptandı (Tablo 3). Taze sürk örneklerinde bulunan değer Keleş ve ark.'nın(13) 50 adet taze sürk örneklerinde buldukları $5,91 \log_{10}\text{kob/g}$ değerinden oldukça düşük, ancak Antalya ve Burdur civarında yapılan bir araştırmada (7) taze çökelek örneklerinde bulunan $3,60 \log_{10}\text{kob/g}$ değerinden ise yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Taze sürk örneklerinde bulunan $4,32 \log_{10}\text{kob/g}$ değer ile Patır ve Ateş'in (16) kurut örneklerinde buldukları $4,05 \log_{10}\text{kob/g}$ değeriyle aynı seviyelerde olduğu görülmektedir. Küflü sürk örneklerinde tespit edilen değer ise Kamber ve Şireli (41) tarafından 10 adet küflü sürk örneklerinde buldukları $5,43 \log_{10}\text{kob/g}$ değerinden oldukça yüksek olduğu belirlendi. Taze sürk örneklerinde bulunan ortalama değer ($4,32 \log_{10}\text{kob/g}$) diğer araştırmacılar (4, 17, 18, 19, 20, 21, 42) tarafından farklı taze

Çökelek örneğinde bulmuş oldukları 4,67-7,49 log₁₀kob/g değerlerinden oldukça düşük değerlerde olduğu görölmektedir. Sürk örnekleri (taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen) arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu (P<0,001) saptandı (Tablo 3).

Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus mikroorganizmaların da içerisinde bulunduğu laktik asit bakterileri; ürünlerin kendine has lezzet, aroma ve raf ömürleri üzerine etki eden önemli bir bakteri grubundan sayılmaktadır. Ayrıca, laktozu parçalamak suretiyle pH değerinin düşmesine, ürünün olgunlaşmasına ve oluşturduğu bakteriyosinlerle antibakteriyel etki gösteren mikroorganizmalardır (44, 45). İncelenen taze sürk örneklerinde bulunan ortalama 5,85 log₁₀kob/g değerinin 50 adet taze sürk numunelerinde ortalama olarak 6,92 log₁₀kob/g değerini bulan Keleş ve ark.'nın (13) değerlerinden düşük seviyelerde olduğu görölmektedir. Yine, küflü sürk örneklerinde tespit edilen ortalama 6,85 log₁₀kob/g değerinin Kamber ve Şireli'nin (41) 10 adet küflü sürk örneklerinde buldukları 7,64 log₁₀kob/g değerinden oldukça düşük seviyelerde olduğu tespit edildi. Bu grup mikroorganizmalar zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ortalama olarak 3,87 log₁₀kob/g düzeyinde tespit edildi. Yapılan istatistik sonuçlarına göre tüm gruplar arasındaki farklılığın oldukça önemli olduğu görölmektedir (P<0,001) (Tablo 3). *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* grubu mikroorganizmaların sayıları diğer çökelek örnekleriyle karşılaştırıldıklarında taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde bulunan değerlerin hepsinin Öksüztepe ve ark.'nın (21) taze ökeleklere buldukları 7,47 log₁₀ kob/g değerinden oldukça düşük, Tarakçı ve

ark.'nın (18) Dumas çökeleğinde buldukları değerlerle (6,17 log₁₀kob/g) ise aynı seviyelerde oldukları görüldü.

Lipoliz, proteoliz ve laktoz fermentasyonunda görev alan laktik streptokoklar süt ürünleri yapımında starter kültür amaçlı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadırlar. Ürünlerin lezzet, aroma ve dayanma süreleri üzerine etkilidirler (45, 46). Taze sürk örneklerinde ortalama olarak 6,41 log₁₀kob/g seviyesinde bulundu. Patır ve Ateş'in (16) kurut örneklerinde buldukları 4,05 log₁₀kob/g değerinden oldukça yüksek olduğu belirlendi. Küflü sürk örneklerinde bulunan 6,66 log₁₀kob/g değerinin Kamber ve Şireli.'nin (41) buldukları 2,45 log₁₀kob/g değerinden oldukça yüksek olduğu görüldü. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak 3,76 log₁₀kob/g seviyelerinde saptandı. Üç grup sürk örnekleri arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı farklılıklarının olduğu saptandı (P<0,001) (Tablo 3). Tüm sürk örneklerinde elde edilen ortalama laktik streptokok sayılarının Öksüztepe ve ark.'nın (21) taze çökelek örneklerinde buldukları değerinden (7,01 log₁₀kob/g) düşük olduğu görüldü.

Koliform veya koli grubu bakteriler olarak isimlendirilen bakteriler *Enterobacteriaceae* familyasında yer alırlar. Laktozu parçalayarak laktik asit, asetik asit, etil alkol, CO₂ ve H₂ üretirler. Bu nedenle süt ürünleri teknolojisinde önemli olan bakteri grubudur. Genellikle taze sütte bulunan bir gruptur. Pastörize ürünlerde bulunması hijyen şartlarının eksikliğine ve sonradan kontaminasyona işaret etmektedir. Gıda maddelerinde koliform grubu mikroorganizmaların bulunması diğer patojen mikroorganizmaların varlığına bir göstergedir. Dolayısıyla, indikatör mikroorganizma olarak kabul edilmektedir (47, 48). Taze,

küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde sırasıyla ortalama olarak koliform grubu bakteriler 1,87 log₁₀kob/g, 2,04 log₁₀kob/g ve 1,17 log₁₀kob/g olarak bulundu. Sürk çeşitleri farklı yapım metotlarına göre yapılan diğer çökelek örnekleriyle karşılaştırıldığında Tarakçı ve ark. (42) ile Ağaoğlu ve ark.'nın (17) değerlerinden (<1.0 log₁₀ kob/g) yüksek ancak diğer araştırmacıların (4, 16, 18, 19, 20, 21) değerlerinden (2,77 – 3,93 log₁₀kob/g) ise daha düşük seviyelerde olduğu belirlendi. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklılıklar oldukça önemlidir (P<0,001) (Tablo 3). Taze sürk örneklerinde koliform grubu mikroorganizmalar ile *E.coli* bakterisi arasında r: 0,947 (çok güçlü derecede) (P<0,01), küflü sürk örneklerinde; koliform grubu bakteriler ile *E.coli* arasında r: 0,547 (orta derecede) (P<0,05) ve zeytin yağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise pH ile koliform grubu bakteriler arasında r: 0,568 (orta derecede) (P<0,01) korelasyon olduğu tespit edildi (Tablo 2).

Enterobacteriaceae üretim esnasında hijyen yetersizliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (49). Genellikle ulusal veya uluslararası yasalarda bir standardı olmadığı için özel durumlarda sadece aranan bir bakteri grubudur (50). Taze sürk örneklerinde saptanan ortalama 2,99 log₁₀kob/g değerinin Öksüztepe ve ark.'nın (21) yine taze çökelek örneklerinde saptadıkları 8,17 log₁₀kob/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 log₁₀kob/g değerinin ise Kamber ve Şireli (41) tarafından bulunan 2,54 log₁₀kob/g değeriyle aynı seviyelerde olduğu görüldü. Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ortalama olarak *Enterobacteriaceae* sayısı 1,52 log₁₀kob/g

seviyesinde bulundu. Yapılan istatistik analiz neticelerine göre tüm gruplar arasındaki farklılıkların oldukça önemli olduğu görüldü ($P<0,001$) (Tablo 3).

Staphylococcus'lar gıdalarda yüksek sayılarda tespit edilmeleri sanitasyon işlemlerinin ve uygulanan ısı işlemlerinin yetersiz olduğu anlamına geldiği, *Micrococcus*'ların ise toz, toprak, su, insan ve hayvanların derilerinde buldukları ve bozulmada önemli rol oynadıkları ifade edilmektedir (51, 52). İncelenen taze sürk örneklerinde ortalama olarak bulunan *Staphylococcus-Micrococcus* sayısının ($3,30 \log_{10}\text{kob/g}$), Keleş ve ark. (13) tarafından incelenen 50 adet taze sürk örneğinde bulunan $3,76 \log_{10}\text{kob/g}$ değeriyle aynı seviyelerde olduğu görüldü. Yine, küflü sürk örneklerinde tespit edilen $2,37 \log_{10}\text{kob/g}$ sayının Kamber ve Şireli'nin (41) 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 $1,73 \log_{10}\text{kob/g}$ değeriyle bulundu. Gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($P<0,001$) (Tablo 3). Süt ürünlerinde *Staphylococcus*'ların varlığı sütün hijyenik şartlarda sağılmadığını ve pastörizasyondan sonra kontaminasyon olduğunu göstermektedir (53).

E.coli bakterisinin ürünlerde bulunması, ürünlerin çiğ 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 (54). 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 log₁₀kob/g seviyesinde bu bakteriye rastlanıldı (Tablo 3). Yapılan istatistiksel analizler neticesine göre; *E.coli* bakterisi ile pH arasında r: -0,558 (negatif yönde orta derecede) (P<0,05), ve *Enterobacteriaceae* arasında ise r: 0,796 (güçlü derecede) (P<0,01) değerlerinde korelasyon olduğu belirlendi (Tablo 2). Gruplar arasındaki farklılığın ise anlamlı olduğu görüldü (P<0,001) (Tablo 3).

Süt ve süt ürünlerinde *Staph. aureus* bakterisinin bulunması ürünlerin üretim aşamasında ısıl işlemin dikkate alınmadığının ve kişisel hijyen dahil üretim sonrası da kontaminasyonun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ortalama olarak taze sürklerde 1,35 log₁₀kob/g, küflü sürklerde 1,93 log₁₀kob/g ve zeytinyağında muhafaza edilen sürkler de ise 1,48 log₁₀kob/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 *Staph. 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 (+) *Staphylococcus aureus* identifiye edildi. Ancak, zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinin hiç birinde bu bakteri identifiye edilmedi.

Anaerob bakteri sayısı ortalama olarak taze sürklerde 1,22 log₁₀kob/g, küflü sürklerde 1,03 log₁₀kob/g ve zeytinyağında muhafaza edilenler de ise 1,15 log₁₀kob/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 3). 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 4). Taze sürk örneklerinde bulunan değerler (4,50) Keleş ve ark.'nın (13) 50 adet taze sürklerde buldukları 4,55 ile Durmaz ve ark.'nın (15) 25 adet taze sürk örneğinde tespit ettikleri 5,81 değerinden düşük olduğu görülmektedir. Yine taze sürklerde bulunan değer farklı yapım metotlarıyla yapılan bazı çeşitli yöresel taze çökelek örneklerinde yapılan çalışmalarla kıyaslandığında Öksüztepe ve ark.'nın (21) buldukları 3,79 değerinden oldukça yüksek, ancak Ağaoğlu ve ark.'nın (20) tespit ettikleri 4,87 değeri ile Keven ve ark.'nın (19) saptadıkları 4,97 değerinden ise nispeten düşük seviyelerde olduğu görüldü. Küflü sürk örneklerinde tespit edilen 5,25 değerinin ise Güler-Akın ve Konar (12) tarafından saptanan 4,94 değerinden oldukça yüksek olduğu belirlendi. İstatistiksel olarak değerlendirme yapıldığında farklılıkların oldukça önemli olduğu görülmektedir ($P < 0,001$) (Tablo 4). pH değerleri arasında görülen bu farklılıkların, ürünlerin üretim tekniklerinden, kullanılan hammaddelerden, muhafaza ve satış koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Taze sürk örneklerinde saptanan ortalama % 1,04 toplam asitlik değerinin (% laktik asit olarak) 50 adet taze sürk örneğinde Keleş ve ark. (13) tarafından bulunan % 0,78 l.a değerinden düşük olduğu belirlendi. Ancak, Biçer ve ark.'nın(14) buldukları % 1,0 l.a değeri ile Durmaz ve ark.'nın (15) 25 adet taze sürk örneğinde tespit ettikleri % 1,44 l.a değerlerle hemen hemen aynı düzeyde oldukları görülmektedir. Taze çökeleklerle ilgili yapılan çalışmalarla

kıyaslandığında ise; Keven ve ark.'nın(19) buldukları % 1,06 değeriyle aynı seviyelerde olduğu görüldü. Ancak, diğer araştırmacıların (18, 21, 42) tespit ettikleri % 1,25 - % 1,67 - % 2,64 (l.a cinsinden) değerlerden ise düşük seviyede olduğu saptandı. Küflü sürk örneklerinde bulunan ortalama % 1,62 asitlik değerinin Güler-Akın ve Konar'ın (12) saptadıkları % 1,14 l.a değerinden yüksek, ancak Kamber ve Şireli'nin (41) buldukları % 2,1 l.a değerinden ise düşük seviyelerde olduğu belirlendi. İncelenen zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak asitlik değeri (l.a cinsinden) % 0,86 değerinde bulundu. Sürk örnekleri arasında belirlenen farklılıkların istatistiksel oldukça önemli olduğu görüldü ($P < 0,001$) (Tablo 4). Genel olarak değerlendirildiğinde, sürk örnekleri arasındaki asitlik miktarının farklı olması, muhtemelen hammadde olarak kullanılan yayık altı suyunun bileşiminden kaynaklanmış olabilir.

Kuru madde miktarı ortalama olarak sırasıyla taze, küflü ve zeytinyağında muhafaza edilen örneklerde % 32,27, % 46,91 ve % 60,86 düzeyinde bulundu (Tablo 4). Taze sürk örneklerinde bulunan değerlerin yine taze sürkler ile ilgili yapılan bazı araştırmaların (13, 14, 15) bulgularından (% 45,60; % 48,80; % 49,82) oldukça düşük seviyede olduğu görülmektedir. Küflü sürk örneklerinde bulunan değerlerin (% 46,91) ise Güler-Akın ve Konar'ın (12) buldukları % 44,32 değerinden nispeten yüksek, ancak Kamber ve Şireli'nin (41) saptadıkları % 52,8 değerinden ise oldukça düşük değerde olduğu bulundu. Kuru madde değerlerinde meydana gelen farklılıklar muhtemelen sürk çökeleklerinin üretiminde kullanılan hammadde bileşenlerinin ve üretim tekniklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. İstatistiksel olarak gruplar arasındaki farklılıkların oldukça önemli olduğu saptandı ($P < 0,001$) (Tablo 4).

Tuzun, çökelek ve peynir gibi süt ürünlerinin kendine özgü bir tat ve aromaya sahip olmasında, kıvamı ve randımanı artırmasında ve dayanma süresini olumlu yönde etkilemesinde çok önemli etkileri olduğu bilinmektedir. 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 (13, 15) bulgularıyla benzerdir. Ancak, Biçer ve ark.'nın (14) tespit ettikleri % 8,2 değerinden ise oldukça düşüktür. Küflü sürk örneklerinde saptanan % 8,41 değerinin bazı araştırmacıların buldukları % 8,10 (41) ile % 8,32 (12) 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 4). Analiz edilen tüm örnekler arasındaki tuz değerlerinde görülen bu farklılıklar muhtemelen farklı üretim tekniklerinden, üreticilerin ürünlere değişik oranlarda tuz ilave etmesinden ve farklı rutubet oranlarına sahip olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Protein miktarı ortalama olarak taze sürk örneklerinde % 17,56 düzeyinde bulundu. Bu değer, Biçer ve ark.'nın (14) buldukları % 17,00 değeriyle aynı seviyede fakat, Durmaz ve ark.'nın (15) buldukları % 26,43 değerinden ise oldukça düşük seviyelerde olduğu görüldü. Küflü sürk örneklerinde bulunan % 19,45 değerinin yine Güler-Akın ve Konar'ın (12) 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 4).

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 değerin Biçer ve ark.'nın(14) buldukları % 1,9 değerinden yüksek, Keleş ve ark.'nın (13) ise yine taze sürk örneklerinde buldukları % 5,80 değerinden ise düşük seviyede olduğu görülmektedir. Küflü sürk örneklerinde tespit edilen % 5,90 değerinin Güler-Akın ve Konar'ın (12) 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 4). 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 değer, taze sürk örneklerinde % 4,05 bulan Keleş ve ark.'nın (13) değerinden yüksek ancak, Durmaz ve ark.'nın (15) tespit ettikleri % 14,66 değeri ile % 18,60 değerini bulan Biçer ve ark.'nın (14) değerlerinden düşük seviyede olduğu görülmektedir (Tablo 4). Küflü sürk örneklerinde saptanan % 8,81 ortalama yağ miktarının Güler-Akın ve Konar'ın (12) buldukları % 8,99 ile aynı seviyelerde olduğu bulundu. Ancak, Kamber ve Şireli'nin (41) buldukları % 11,0 değerinden ise düşük seviyede olduğu belirlendi (Tablo 4). Zeytinyağında muhafaza edilen sürk örneklerinde ise ortalama olarak yağ miktarının % 17,56 düzeyinde olduğu görüldü (Tablo 4). 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 4). Sürkler üzerinde yapılan araştırmalarda a_w değeri ile ilgili herhangi bir bilgiye rastlanılmadığı için tartışma yapılamamaktadır. Ancak, taze sürklerde bulunan 0,90 değerinin Öksüztepe ve ark.'nın (20) taze çökeleklerde buldukları 0,95 değerinden düşük olduğu görülmektedir.

Sürk örneklerinin duyuşal değerlendirilmesinde görünüş 30 puan, kıvam 20 puan, koku 10 puan, lezzet 40 puan ve toplam olarak ise 100 puan üzerinden değerlendirildi. Taze sürk örneklerinde toplam puan olarak tespit edilen 87,59 değerinin Durmaz ve ark.'nın(15) tespit ettikleri 67,2 değerinden oldukça yüksek olduğu görüldü. Küflü sürk örneklerinde ise ortalama olarak bulunan toplam 68,49 puanın Güler-Akın ve Konar'ın (12) 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 5).

7. SONUÇ

Yapılan mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal analizler neticesinde elde edilen değerlerin çok geniş bir yelpazede değiştiği görüldü. Bu nedenle bu farklılıkları asgariye indirip HACCP kurallarına uygun, endüstriyel formatta sürk örneklerinin yapılması için;

1. Sürk üretiminde aynı kalitede hammaddelerin kullanılmış olması,
2. Sürk üretiminde kullanılan baharat ve diğer katkı maddelerinin miktar ve çeşitlerinin standart olması,
3. Ürünlerin uygun şartlarda üretilip saklanması, küflendirilmesi,
4. Ürünlerin standart bir yöntemle yapılması,
5. Ürünlerin üretim, pazarlama ve saklama koşullarının hijyenik ortamlarda yapılması,
6. Personel hijyenine dikkat edilmesi,
7. Ürünlerin özellikle yöresel bir ürün olmaktan çıkıp ulusal platformlarda tanınan bir ürün haline dönüşmesi için uğraş verilmesi,
8. Uygun ambalaj materyallerinde saklanması gibi durumlara dikkat edildiği takdirde standart kalitede sürk çökelekleri yapılabilir.

Böylece sütçülük artıklarının değerlendirilmesi ile bireysel ekonomiden ulusal ekonomiye katkı sağlanabileceği, mahalli ürünlerimizden biri olan sürk çökeleklerinin ülke pazarlarında tanınmasına fırsat verilebileceği kanaatine varıldı.

8. KAYNAKLAR

1. Tekinsen OC, Tekinsen KK. Süt ve Süt Ürünleri. Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrolü. Selçuk Univ Basımevi: Konya, 2005.
2. Kamber U. Geleneksel Anadolu Peynirleri Miki Matbaacılık San ve Tic. Ltd. Şti: Ankara, 2005.
3. Karaca OB, Güven M. Çökelek Peyniri ve Çökelek Kullanılarak Yapılan Bazı Yöresel Peynir Çeşitleri. I. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu: Van, 2004.
4. Önganer AN, Kırbağ S. Diyarbakır'da taze olarak tüketilen çökelek peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesi. Erciyes Üniv Fen Bilm Enst Derg 2009; 25 (1-2): 24-33.
5. Ünsal A. Süt Uyuyunca – Türkiye Peynirleri. Yapı Kredi Yayınları. 1: İstanbul, 1997.
6. 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, Tibyan Yayıncılık-Matbaacılık: İzmir, 2003.
7. Kırdar SS. Çökelek Peynirinin Yapılışı ve Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. GAP III.Tarım Kongresi: Şanlıurfa, 2003.
8. Güler MB. Sürk Üretiminde Kullanılan Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu: Tekirdağ, 2000.
9. Güler MB, Konar A. Sürk: Yöresel Bir Lezzet. 2000'li Yıllarda Gıda Bilimi ve Teknolojisi Kongresi. Ege Üniversitesi: İzmir, 1999.
10. Esen Y, Turgay Ö. Yöresel Bir Ürün Olan Sürk'ün Üretimi ve Önemi. 7. Gıda Mühendisliği Kongresi: Ankara, 2011
11. Avşar YK, Güler MB, Biçer O. Traditionalcheeses of Antakya (antioch on theorontes), theholyland. Cheeses Art 2000, Atti del Flavor Workshop, maggio, Ragussa, Italy, 2000.
12. Güler Akın MB, Konar A. Antakya piyasasında satılan sütlerin bazı özellikleri. Harran Üniv Ziraat Fak Derg 2002; 6 (1-2): 55-63.
13. 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, 3: 59-62.
14. 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. Poster No: 71.
15. Durmaz H, Tarakçı Z, Sağun E, Aygün O. Sürkün kimyasal ve duyuşal nitelikleri. F.Ü.Sağlık Bil Derg 2004; 18 (2): 85-90.
16. Patır B, Ateş G. Kurut'un mikrobiyolojik ve kimyasal bazı nitelikleri üzerine araştırmalar. Turk J Vet Anim Sci 2002; 26: 785-792

17. Ağaoğlu S, Ocak E, Mengel Z. Van ve yoresinde uretilen cökeleklerin mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ve duyuusal nitelikleri uzerinde bir arastırma. Ankara ÜnivVet Fak Derg 1996; 44: 1-6.
18. Tarakçı Z, Yurt B, Küçüköner E. Darende Dumas cökeleğinin yapılışı ve bazı özellikleri uzerine bir arastırma. Gıda 2003; 28 (4): 421-427.
19. Keven F, Hayaloğlu A, Konar A. Malatya ilinde tüketilen deri tulumlarda olgunlaştırılmış cökeleklerin bazı özellikleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu: Tekirdağ, 1998.
20. Küçüköner E, Tarakçı Z. Van ve yoresinde uretilen cacığın (otlu cökelek) bazı özelliklerinin arastırılması. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu: Tekirdağ, 1998.
21. Öksüztepe G, Patır B, Dikici A, Bozkurt Ö, Çalıcioğlu M. Microbiological and chemical quality of cokelek marketed in Elazig. Fırat Univ Sağ Bil Derg 2007; 21 (1): 27-31.
22. Harrigan WF. Laboratory Methods in Food Microbiology, 3rd Edition, London: Academic Pres, 1998.
23. ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganism in Foods 1. Their Significance and Methods of Enumeration, London: Univto Toronto Press, 1982.
24. Maturin LJ, Peeler JT. Aerobic platecount. In, bacteriological Analytical Manual, capter 3, 2001. [http:// www. cfsan.fda.gov/ebam/bam-3htm](http://www.cfsan.fda.gov/ebam/bam-3htm), Accessed: 26.01.2011.
25. Halkman AK. Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Başak Matbaacılık: Ankara, 2005.
26. American Public Health Association. Standarts Methods for the Examination of Dairy Products. 15th Edition, New York: American Public Health Association, 1995.
27. Terzaghi BE, Sandine WE, Improve medium for lactic streptococci and their bacteriophages. Appl Microbiol 1975; 29: 807-813.
28. ISO 21528-2. Microbiology of foodandanimal feding stuffs-Horizontal method for the detection and enumeration of *Enterobacteriaceae*.Part 2, Colony – count technque. Geneva, Switzerland, 2004.
29. ISO 16649-2: Microbiology of food and animal feding stuffs-Horizontal method for the detection and enumeration of β -glucuronidase-positive *Escherichiacoli*. Part 2, Colony-count technique a 44 °C using 5-brome-4-chloro-3-indoly-beta-D-glucuronide, Geneve, Switzerland, 2001.
30. Anonim 2. ISO 6888 – 1: 1999 / AMD 1: 2003. Cogulase (+) *Staphylococcus aureus* Identification. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/. Erişim Tarihi: 07.04.2015.
31. Lancette GA, Bennett RW. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins. In, Downes FP, Ito K (Eds): Microbiological Examination of Foods. 4th ed.,pp. 387-404, American Public Health Association, Washington DC, 2001.

32. Baron EJ, Peterson LR, Finegold SM. Bailey&Scott's diagnostic microbiology, 9th ed., p. 415. Mosby-Year Book, Inc. St. Louis, MO, 1994.
33. Case RA, Bradley RL, Williams RR. Chemical and Physical Methods. Chapter 18, In "Standart Methods for the Examination of Dairy Products" Richardson GH, 15 th Ed., Washington DC. American Public Health Association, 1985.
34. Demirci M, Gündüz HH. Süt Teknoloğunun El Kitabı. Hasat Yayıncılık. İstanbul, 1994.
35. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 14th Edition, Washington DC: Association of Analytical Chemists, 1984.
36. Türk Standardları Enstitüsü. Tulum Peynir Standardı. TS 3001. Türk Standardları Enstitüsü: Ankara, 1995.
37. Dokuzlu C. Gıda Analizleri. Marmara Kitabevi Yayınları: Bursa, 2000.
38. 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.
39. Uysal H, Kınık Ö, Kavas G. Süt ve Süt Ürünlerinde Uygulanan Duysal Test Teknikleri (Yardımcı Ders Kitabı). Ege Üniv Ziraat Fak Yay No: 560, İzmir, 2004.
40. Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik 3. Baskı, Kaan Kitapevi: Eskişehir, 1999.
41. Kamber U, Şireli UT. Surke'nin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik kalite nitelikleri. Gıda 2007; 32 (3): 123-127.
42. Tarakçı Z, Küçüköner E, Yurt B. Ordu ve yöresinde imal edilen Keşin yapılışı ve bazı özellikleri üzerinde bir araştırma. Gıda 2001; 26 (4): 295-300.
43. Jakobsen M, Narvhus J. Yeasts and their possible beneficial and negative effects on the quality of dairy products. Int Dairy J 1996; 6: 755-68.
44. Dixon NM, Kell DB. The inhibition by CO₂ of the growth and metabolism of microorganisms. J Appl Bacteriol 1989; 67: 109-136.
45. Patır B. Süt ve Süt Ürünleri Teknolojisi. Ders Teksiri No: 56. Fırat Üniv. Vet. Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı: Elazığ, 2003.
46. Tekinşen OC, Atasever M. Süt Ürünleri Üretiminde Starter Kültürler. Selçuk Üniv Basımevi: Konya, 1994.
47. Alkış N. Gıda Mikrobiyolojisi. Yeni İnci Matbaacılık: Ankara, 1982.
48. Ergüllü E. Koliform grubu bakteriler ve peynir teknolojisindeki zararlı etkileri. Ege Üniv Zir Fak Derg 1983; 20 (2): 93-99.
49. 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 or thermized goat's milk. Food Microbiol 2003; 20: 201-209.
50. Anonymus 4. Toplam *Enterobacteriaceae* Sayımı. www.mikrobiyoloji.org/Genel/ Erişim tarihi: 03.03.2015.

51. Banwart G.J. Basic Food Microbiology. 1. Food Microbiology. 2nd Edition New York: Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold, 1989.
52. Jay M.J. Modern Food Microbiol. 6th Edition, Maryland: An Apsen Publication, Inc.2000.
53. Erol İ, İşeri Ö. Stafilokokal Enterotoksinler. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2004; 51: 239-245.
54. Çakır İ. Koliform Grup Bakteriler ve *E. coli*. In: Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. M. Akçelik, K. Ayhan, İ. Çakır, H.B. Doğan, V. Gürgün, A.K. Halkman, D. Kaleli, H. Kuleaflan, D.F. Özkaya, N. Tunail ve Ç. Tükel (yazarlar), 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd.Şti: Ankara, 2000.

9.ÖZGEÇMİŞ

Ramazan ÖRDEK 1989 yılı Nisan ayında Hatay'ın Samandağ ilçesi Hüseyinli Köyü'nde doğdu. İlköğretim 1 ve 2. sınıfı doğduğu köyde geri kalanını Antakya'da tamamladı. Liseyi Antakya Lisesi'nde bitirdi. Lisans eğitimini Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesinde 2012 yılında tamamladı. Aynı yıl Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Programı Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü'nde lisans üstü eğitimine başladı ve halen Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde lisans üstü eğitime devam etmektedir.

2015 yılı Mayıs ayında evlenen Ramazan ÖRDEK Hatay/Antakya İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde veteriner hekim olarak görev yapmaktadır.