

Afyonkarahisar İli Semt Pazarlarında Satılan Süzme (Kese) Yoğurtların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri

Gökhan Akarca , Oktay Tomar 

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar

Geliş Tarihi (Received): 25.04.2018, Kabul Tarihi (Accepted): 15.09.2018

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): gakarca@aku.edu.tr (G. Akarca)

☎ 0 272 228 14 23 📠 0 272 228 14 22

ÖZ

Bu çalışmada, Afyonkarahisar ili halk pazarlarında tam yağlı süzme ya da kese yoğurdu olarak satışa sunulan konsantre yoğurtlardan farklı zamanlarda (mart ve eylül ayları arasında) alınan 50 adet örneğin, kimyasal ve mikrobiyolojik kalitelerinin Türk Gıda Kodeksi, Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde belirtilen kriterlere uygunluğunun araştırılması amaçlanmıştır. Örneklerin ortalama pH, titrasyon asitliği, yağ, kuru madde ve protein içeriği değerleri sırasıyla 3.51 ± 0.36 , 2.09 ± 0.11 , 5.36 ± 0.14 , 23.88 ± 2.17 ve 6.14 ± 1.08 olarak bulunurken, ortalama toplam aerobik mezofilik bakteri, toplam aerobik psikrofilik bakteri, toplam koliform grup bakteri, maya/küf, laktik asit bakteri sayıları ile *Staphylococcus aureus* sayıları ise; 4.87 ± 0.92 , 3.01 ± 0.61 , 2.69 ± 0.16 , 4.64 ± 0.14 , 5.67 ± 0.38 ve 2.59 ± 0.28 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, örneklerin %16'sında (8 adedinde) *Escherichia coli* ve %12'sinde (6 adedinde) ise *Salmonella* spp. gelişimi belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; süzme yoğurt numunelerinin %26'sı protein, %14'ü yağ içeriği, %100'ü maya/küf, %38'i toplam koliform grup bakteri sayısı, %14'ü *Staphylococcus aureus* sayısı, %16'sı *Escherichia coli* ve %12'si de *Salmonella* spp. varlığı açısından ilgili tebliğlerde belirtilen kriterlere uymadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süzme yoğurt, Kimyasal özellik, Mikrobiyolojik kalite, Türk Gıda Kodeksi

Chemical and Microbiological Properties of Strained Yoghurts Sold in Afyonkarahisar (Turkey) Local Bazaars

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the compliance of whole fat strained yoghurt samples (n=50) sold in Afyonkarahisar (Turkey) local bazaars at different times (between March and September) for criteria specified at the Turkish Food Codex, Fermented Dairy Products Communiqué. The mean pH value, titratable acidity, fat, dry matter and protein contents of the samples were determined as 3.51 ± 0.36 , $2.09\pm 0.11\%$, $5.36\pm 0.14\%$, 23.88 ± 2.17 and $6.14\pm 1.08\%$, respectively. Also, total aerobic mesophilic bacteria, total aerobic mesophilic psychrophilic bacteria, total coliform group bacteria (TCGB), yeast/mold, lactic acid bacteria and *Staphylococcus aureus* counts were determined as 4.87 ± 0.92 , 3.01 ± 0.61 , 2.69 ± 0.16 , 4.64 ± 0.14 , 5.67 ± 0.38 and 2.59 ± 0.28 log cfu/g. In addition, eight of the yoghurt samples (16%) were found positive for *Escherichia coli* while six of the yoghurt samples (12%) were found positive for *Salmonella* spp. According to the results; the number of strained yoghurt samples that are incompliant with the criteria stated in the communiqué was 26% for protein content, 14% for fat content, 100% for yeast/mold count, 38% for TCGB count, 14% for *Staphylococcus aureus* count, 16% for *Escherichia coli* count and 12% for *Salmonella* spp. count.

Keywords: Strained yoghurt, Chemical properties, Microbiological quality, Turkish Food Codex

GİRİŞ

Süt ürünleri içerisinde en fazla tüketilen çeşitlerden birisi olan yoğurt, insan beslenmesinde son derece önemli bir yere sahiptir. Yoğurt sütün *Lactobacillus delbrueckii* spp. *bulgaricus* ve *Streptococcus salivarius* spp. *thermophilus* bakterilerinin faaliyeti sonucunda elde edilen fermente bir süt ürünüdür [1]. Önemli bir besin kaynağı olan yoğurt yüksek protein, yağ, mineral madde ve vitamin kaynağıdır [2]. Yoğurdun çeşitleri arasında dayanıklılığı en fazla olan süzme ya da kese yoğurdu olarak bilinen çeşittir. Süzme yoğurt Türkiye’de en yaygın olarak tanınan ve tüketilen yoğurttur [3].

Diğer yoğurt çeşitleri ile kıyaslandığında daha yüksek besin değerine sahip olan süzme yoğurt, uzun raf ömrü ve zengin tat ve aroması sebebiyle tüketicilerce daha fazla tercih edilmektedir [4]. Süzme yoğurt %70-80 nem içeriğine sahip olup, %4.46-9.22 protein, %6.0-10.4 yağ ve %0.56-0.86 mineral madde içeriğine sahiptir [5]. Süzme yoğurtlar genellikle bu amaç için üretilmiş klasik yoğurtlardan (pıhtısı parçanmış set tipi yoğurt) üretilmesine [6] karşın, iade yoğurtlar da süzme yoğurt üretiminde kullanılmaktadır [7]. Süzme yoğurtlar; üretiminde kullanılan sütün mikrobiyal kalitesinin düşük olması ve iade yoğurt kullanımı ile üretim, süzme, ambalajlama, depolama ve satış aşamalarında yeterince hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulmaması sonucunda mikrobiyal kontaminasyona kolaylıkla uğramaktadır. Bu durum hem yoğurdun mikrobiyolojik kalitesini düşürmekte hem raf ömrünü azaltmakta ve hem de tüketicinin sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir.

Bu çalışmada Afyonkarahisar ili halk pazarlarında tam yağlı olarak satışa sunulan süzme (kese) yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliğinde (Tebliğ No: 2009/25) belirtilen kriterlere uygunluğu araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Araştırmada kullanılan 50 adet tam yağlı olarak satışa sunulmuş süzme yoğurt numunesi, farklı zaman dilimlerinde (Mart ve eylül ayları arasında), Afyonkarahisar ilindeki sekiz farklı semt pazarından temin edilmiştir. Yoğurtlar satışa sunuldukları ambalajlar içerisinde ve en az 250 g olacak şekilde alınarak soğuk zincir altında Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarına getirilmiş ve analizleri tamamlanıncaya kadar buzdolabı koşullarında (+4±1°C’de) muhafaza edilmişlerdir.

Kimyasal Analizler

Yoğurt örneklerinin, pH, titrasyon asitliği, yağ, kuru madde ve protein analizleri AOAC’a [8] göre yapılmıştır. Numunelerinin pH değerleri ise Ohaus (ST 5000) marka pH metre cihazı kullanılarak ölçülmüştür

Mikrobiyolojik Analizler

Süzme yoğurt numunelerine, toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB), toplam aerobik psikrofilik bakteri (TAPB), maya/küf, toplam koliform grup bakteri (TKGB), laktik asit bakterisi (LAB), *Staphylococcus aureus* türü bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. cinsi bakteri varlıkları yayma plak yöntemi kullanılarak araştırılmıştır [9]. Bu amaçla süzme yoğurt numunelerinden steril koşullar altında 10 g alınarak, steril stomacher poşetlerine (Lp Italiana Spa-174538) aktarılmış ve 10⁻⁶ ya kadar seri dilüsyonlar hazırlanmıştır [10, 11].

Toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) ve toplam aerobik psikrofilik bakteri (TAPB) sayısı analizi yayma plak metodu ile Plate Count Agar (PCA) (Merck 1.05463) kullanılarak yapılmıştır. Ekimi yapılan petri kutuları aerobik koşullarda TAMB sayısı için 30°C’de 48-72 saat [12, 13], TAPB sayısı için ise 4°C’de 5-7 gün süre ile inkübasyona bırakılmıştır [9]. Maya/küf sayısı analizi için Rose Bengal Chloramphenicol Agar (Merck 1.00467) (RBC) kullanılmış ve ekimi yapılan petri kutuları aerobik koşullarda 22°C’de 5-7 gün inkübasyona bırakılmıştır [14]. Toplam koliform grubu bakteri (TKGB) sayımı için Violet Red Bile Agar (Merck 1.01406) kullanılmış petri kutuları aerobik koşullarda, 30°C’de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır [15]. Laktik Asit Bakteri (LAB) sayımı için ise Man Rogosa and Sharpe Agar (MRS) (Merck 1.10661), kullanılmış petri kutuları jar içerisinde (Merck 1.16387) anaerobik koşullarda 30°C’de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır [16].

Staphylococcus aureus ve *Escherichia coli* türü bakteri sayısı analizleri yayma plak metodu ile sırasıyla Baird Parker Agar (Merck 1.05406) ve Chromocult TBX Agar (Merck 1.16122) kullanılarak yapılmıştır. Ekimi yapılan petri kutuları aerobik koşullarda, sırasıyla 30-35°C ve 37°C’de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda *Staphylococcus aureus* türü bakteriler için şüpheli kolonilerden (etrafı beyaz zonlu, siyah koloniler) örnekler alınarak yeniden Baird Parker Agar’a ekim yapılmış, aynı süre ve koşullarda bir kez daha inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonucunda gelişen kolonilerden alınarak Bactident Coagulase (Merck 1.13306) ile koagülaz testi uygulanmış pozitif sonuç verenler *Staphylococcus aureus* olarak değerlendirilmiştir. *Escherichia coli* türü bakteriler için ise; inkübasyon sonrasında gelişen koloniler UV (366 nm) ışık altında kontrol edilmiştir [17-19].

Salmonella cinsi bakteri sayımı yayma plak metodu ile Nutrient Broth (NB) (Merck 1.05443) Rappaport Vassiliadis Salmonella Enrichment Broth (RVS) (Merck 1.07700) ve Brilliant Green Phenol Red Lactose Sucrose Agar (BPLS) (Merck 1.10747) ve Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLD) (Merck 1.105287) kullanılarak yapılmıştır. Ekimi yapılan petri kutuları aerobik koşullarda 37°C’de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır [20-22].

Listeria cinsi bakteri sayımı yayma plak metodu ile Fraser broth (Merck 1.10398) ve Oxford Agar (Merck 1.07004) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekimi yapılan petri

kutuları aerobik koşullarda 37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır [23, 24].

BULGULAR ve TARTIŞMA

Afyon ili semt pazarlarında satılan 50 süzme yoğurt numunesinin pH değerlerinin ortalama 3.51 ± 0.36 olduğu, % titrasyon asitlik değerlerinin ise %1.86 ile %3.21 aralığında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Süzme yoğurt numunelerinin kimyasal analiz sonuçları

Parametre	Numune (n: 50)		
	Minimum	Maksimum	Ortalama±Standart Sapma
pH	3.26	4.14	3.51±0.36
Titrasyon Asitliği (%)	1.86	3.21	2.09±0.11
Yağ (%)	2.64	7.11	5.36±0.14
Kuru Madde (%)	18.71	36.06	23.88±2.17
Protein (%)	3.54	7.86	6.14±1.08

Kırdar ve Gün [5] Burdur ilinde dört farklı işletmeden, iki farklı zaman periyodunda (yaz ve kış) aldıkları süzme yoğurtların pH değerlerinin 3.71 ile 3.86 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

Gökçe ve ark. [25] Denizli ilinde satışa sunulan süzme yoğurt örneklerinden yaz ve kış olmak üzere iki farklı dönemde aldıkları örneklerde % asitlik değerlerini ortalama olarak yaz döneminde 1.95 ve kış döneminde 1.96 olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda incelediğimiz süzme yoğurt örneklerinin yağ (%) ve kuru madde (%) değerleri ortalama olarak, sırasıyla 5.36 ± 0.14 ve 23.88 ± 2.17 olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

Karahan [26] Batman'ın farklı köylerinden toplanan yoğurt örneklerinin yağ (%) değerlerinin ortalama 4.4 olarak belirlemiştir. Çağlar ve ark. [27] ise; süzme

yoğurtların fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında inceledikleri süzme yoğurt örneklerinin ortalama kuru madde miktarlarını %32.26 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Afyon ili semt pazarlarında satılan toplam 50 adet süzme yoğurt numunesinin protein (%) miktarlarının 3.54 ile 7.86 aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 1). Burdur ilinde satılan süzme yoğurtların protein (%) değerlerini Kırdar ve Gün [5], 2.50 ile 5.80 aralığında tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Araştırmacılar tarafından yapılan konuyla ilgili benzer çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile çalışmamızdaki bulgular arasındaki farklılıklar mevcuttur. Bu farklılıkların, hammadde, uygulanan proses ve depolama ile satış koşullarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 2. Süzme yoğurt numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları (log kob/g)

Parametre	Numune (n: 50)		
	Minimum	Maksimum	Ortalama±Standart Sapma
TAMB Sayısı	3.79	6.83	4.87±0.92
TAPB Sayısı	2.50	4.39	3.01±0.61
TKGB Sayısı	<1	3.91	2.69±0.16
Maya/Küf Sayısı	3.90	6.55	4.64±0.14
LAB Sayısı	3.82	6.39	5.67±0.38
<i>Staphylococcus aureus</i> Sayısı	<1	3.77	2.59±0.28

TAMB: Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri, TAPB: Toplam Aerobik Psikrofilik Bakteri, TKGB: Toplam Koliform Grup Bakteri, LAB: Laktik Asit Bakteri.

Afyonkarahisar ili semt pazarlarında satılan süzme yoğurt örneklerinin ortalama TAMB ve TAPB sayıları sırasıyla 4.87 ± 0.92 ve 3.01 ± 0.61 log kob/g olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Kırdar ve Gün [6], Burdur'da iki farklı dönemde satışa sunulan süzme yoğurtların TAMB sayılarını 3.30 ile 8.24 log kob/g aralığında tespit ettiklerinin bildirmişlerdir.

Araştırmamızda incelediğimiz 50 adet süzme yoğurt numunesinin TKGB sayılarının <1.00 ile 3.91 log kob/g aralığında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 2). Gökçe ve ark. [25] iki farklı dönemde Denizli ilinde satışa sunulan süzme yoğurtlardan aldıkları örneklerde TKGB sayısının <1 ile 4.65 log kob/g aralığında değiştiğini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda süzme yoğurt numunelerinin maya küf sayıları ise ortalama, 4.64 ± 0.14 log kob/g olarak belirlenmiştir. Çetin ve ark. [28] Kırklareli'nde üretilen yoğurtların maya küf sayılarını <1 ile 5.36 log kob/g aralığında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

50 adet süzme yoğurt örneğinin LAB sayılarının 3.82 ile 6.39 log kob/g arasında değiştiğini ortalama olarak 5.67 ± 0.38 log kob/g olduğu tespit edilmiştir. Yoğurt örneklerinin *Staphylococcus aureus* türü bakteri sayıları ise ortalama 2.59 ± 0.28 log kob/g olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Demirkaya ve Ceylan [1], Bilecik'te tüketime sunulan yoğurtlardan aldıkları örneklerde LAB sayılarının 6.47 ile 7.98 log kob/g arasında değiştiğini ortalama 5.08 log kob/g aralığında belirlemiştir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ile aynı konuda yapılan benzer çalışmalar arasında farklılıklar mevcuttur. Farklılıkların; yoğurtların üretiminde kullanılan çiğ sütün mikrobiyal kalitesinden, süte uygulanan işlemlerden, kullanılan starter kültürün tipi ve oranından, son ürünün fiziksel ve kimyasal farklılıkları ile depolama, ambalajlama, nakliye ve satış aşamalarında hijyen ve

sanitasyon kurallarına gerektiği kadar dikkat edilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Afyonkarahisar semt pazarlarında satılan süzme yoğurtlardan aldığımız 50 adet numunenin 8 adedinde (%16) *Escherichia coli*, 6 adedinde (%12) *Salmonella* spp. cinsi bakteri gelişimi belirlenmiştir. Buna karşın örneklerimizin hiçbirinde *Listeria* spp. cinsi bakteri gelişimi gözlemlenmemiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Süzme Yoğurt Numunelerinin Bazı Patojen Bakterilerin Varlığı

Yapılan Analiz	Numune (n: 50)	
	Üreme Gözlenen Numune Sayısı	%
<i>Escherichia coli</i> Türü Bakteri Analizi	8	16
<i>Salmonella</i> spp. Cinsi Bakteri Analizi	6	12
<i>Listeria</i> spp. Cinsi Bakteri Analizi	0	0

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliğinde [29] süzme yoğurt ile ilgili bölümde, tam yağlı yoğurtlarda süt yağı miktarı \geq 3.8 olarak belirtilmiştir. Alınan yoğurt numunelerinin ortalama yağ miktarının (%5.36) kodekse belirtilen değerin üzerinde olmasına karşın numunelerin 7 adedinin (en düşük %2.64) yağ miktarı kodekse belirtilen değerin altındadır. Aynı tebliğde tam yağlı yoğurtların protein miktarının en az %5.6 olması gerektiği ifade edilmiştir. Örneklerimizin ortalama protein miktarları (%6.14) kodekste belirtilen değerlerin üzerinde olmasına karşın 13 örneğimizin protein değerinin (en düşük %3.54) kodekste belirtilen değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği Mikrobiyolojik Değerler bölümünde [29] TAMB ve TAPB, sayıları ile ilgili bir sınırlandırma bulunmamasına karşın, maksimum TKGB sayısı <1 log kob/g ile maksimum maya/küf sayısı 3 log kob/g olarak belirtilmiştir. Ayrıca Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Tüketime Hazır Gıda Maddeleri, Patojen Mikroorganizma Limitleri Bölümünde [30]; *Staphylococcus aureus* sayısı maksimum 3 log kob/g, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. sayıları ise, "0" olarak belirtilmiştir.

Süzme yoğurt örneklerimizin tamamının maya/küf sayısı ile, 19 adedinde TKGB sayısı kodekse belirtilen limit değerlerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca örneklerin 8 adedinde *Escherichia coli* ve 6 adedinde ise *Salmonella* spp. gelişimi belirlenmiştir.

Yoğurt örneklerindeki yüksek maya/küf, TKGB ve *Staphylococcus aureus* türü bakteri sayıları ile patojen bakterilerin varlığının, özellikle uygulanan ısıl işlem sonrasındaki süzme, depolama ve ambalajlama aşamalarında meydana gelen sekonder kontaminasyonlar ile satış aşamasında hijyen ve sanitasyon kurallarına yeterince önem verilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Afyonkarahisar ili semt pazarlarında tam yağlı olarak satışa sunulan süzme yoğurt numunelerinin %26'sı protein, %14'ü yağ içeriği, %100'ü maya/küf, %38'i TKGB sayısı, %14'ü *Staphylococcus aureus* sayısı, %16'sı *Escherichia coli* ile %12'si de *Salmonella* spp. varlığı açısından ilgili tebliğler ile kıyaslandığında belirtilen

kriterlere uymamaktadır. Özellikle semt pazarlarında satışa sunulan yoğurtların belirli bir standart olmadan üretildiği, üretim, depolama ve satış aşamalarında hijyen ve sanitasyon kurallarına yeterince uyulmadan, uygun olmayan ambalaj malzemeleri içerisinde ve açıkta satıldığı, bu durumun da tüketici sağlığı açısından risk teşkil edebileceği tespit edilmiştir.

Bu nedenlerle öncelikle süzme yoğurt üretiminin bir standarda bağlanması, gıda maddeleri tüzüğü fermente süt ürünleri tebliğinde, süzme yoğurt ile ilgili ayrı bir bölüm oluşturularak kimyasal ve mikrobiyolojik standartlarının belirlenmesi gerekmektedir. Özellikle süzme yoğurtta tüketici aldatmaya en uygun kriter olan kuru madde miktarı ile asitlik değerlerinin (% asitlik, pH veya SH^o) mutlaka ilave edilmesi gerekmektedir. Bu kriterin tebliğde olamaması, tüketicinin ciddi hilelere maruz kalmasına, hile yapmayan firmalara karşı haksız rekabetin oluşmasına ve sonuçta yoğurt kalitesinin bozulmasına yol açacağı kesindir. Yine fermente süt ürünleri tebliği mikrobiyolojik değerler bölümüne TAMB ve TAPB sayılarının eklenmesi ürünün mikrobiyolojik güvenliğinin belirlenmesi açısından önemli olacaktır. Bu sayede süzme yoğurtla ilgili belirsizliğin ortadan kalkacağı, tüketici açısından daha kaliteli, standart ve güvenilir bir ürün ortaya çıkacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Demirkaya, A.K., Ceylan, Z.G. (2013). Bilecik'te tüketime sunulan yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 8(3), 202-209.
- [2] Marshall, R.T. (1993). Standard Methods for the Examination of Dairy Products. American Public Health Association, 16th ed, Washington DC, USA.
- [3] Tekinsen, K.K., Bayar, N. (2008). Geleneksel ürün süzme (torba) yoğurdu. *Süt Dünyası Süt Ürünleri ve Teknolojileri Dergisi*, 3, 54-57.
- [4] Yeganehzad, S., Mazaheri-Tehrani, M., Shahidi, F. (2007). Studying microbial, physiochemical and sensory properties of directly concentrated probiotic yoghurt. *African Journal of Microbiology*, 2(8), 366-369.
- [5] Kırdar, S., Gün, İ. (2001). Burdur'da üretilen süzme yoğurtlarının üretim teknolojisi üzerine bir araştırma. *Gıda*, 2, 99-107.

- [6] Kırdar, S., Gün, İ. (2002). Burdur'da tüketilen torba yoğurtlarının fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Gıda*, 27(1), 59-64.
- [7] Atamer, M., Sezgin, E., Yetişmeyen, A. (1988). Torba yoğurtlarının bazı niteliklerinin araştırılması, *Gıda*, 13(49), 283-288.
- [8] AOAC, (2016). Official Methods of Analysis. Association of Analytical Chemists, 20th ed. Washington, DC, USA.
- [9] Halkman K., Sağdaz, Ö.E. (2011). Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Prosigma Basım ve Promosyon Hizmetleri, Ankara.
- [10] Anonim, (2001). Türk Standartları Enstitüsü, TS 6235 EN ISO 6887-1. Gıda ve Hayvan Yemleri Mikrobiyolojisi, Deney Numunelerinin Başlangıç Süspansiyonunun ve Ondalık Seyreltilerinin Hazırlanması İçin Genel Kurallar.
- [11] Sekin, Y., Karagözlü, N. (2004). Gıda Mikrobiyolojisi. Gıda Endüstrisinde Temel İlkeler ve Uygulamalar. Literatür Yayınevi, İstanbul.
- [12] ISO, (2013b). International Standard Organization, 4833-1:2013. Microbiology of the food chain, Horizontal method for the enumeration of microorganisms, Part 1: Colony count at 30 degrees C by the pour plate technique. Geneva, Switzerland.
- [13] ISO, (2008). International Standard Organization, 21527-1:2008. Microbiology of food and animal feeding stuffs, Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds, Part 1: Colony count technique in products with water activity greater than 0,95.
- [14] ISO, (2013a). International Standard Organization, 4833-2:2013. Horizontal method for the enumeration of microorganisms, Part 2: Colony count at 30 degrees C by the surface plating technique. Geneva, Switzerland.
- [15] ISO, (1991). International Standard Organization, 4832. General guidance for the enumeration of coliforms colony count technique. Geneva, Switzerland.
- [16] Kneifel, W., Berger, E. (1994). Microbiological Criteria of random samples of spices and herbs retailed on the Austrian market. *Journal of Food Protection*, 57(10), 893-901.
- [17] ISO, (1999). International Standard Organization, 6888-1. Horizontal method for the enumeration of coagulase positive Staphylococci Technique using Baird Parker agar medium. Geneva, Switzerland.
- [18] ISO, (2001). International Standard Organization. 16649-1:2001. Microbiology of food and animal feeding stuffs, Horizontal method for the enumeration of beta glucuronidase positive *Escherichia coli*. Part 1: Colony count technique at 44 degrees C using membranes and 5-bromo-4-chloro-3-indolyl beta-D-glucuronide. Geneva, Switzerland.
- [19] ISO, (2015). International Standard Organization. 16649-3:2015. Microbiology of the food chain, Horizontal method for the enumeration of beta-glucuronidase-positive *Escherichia coli*. Part 3: Detection and most probable number technique using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-β-D-glucuronide. Geneva, Switzerland.
- [20] Greenwood, M.H., Coetzee, E.F., Ford, B.M., Gill, P., Hooper, W.L., Matthews, S.C.V., Patric, S. (1984). The microbiology of selected retail food products with an evolution of vialable counting methods. *Journal of Hygiene*, 92, 67-77.
- [21] Flowers R.S., D'aust J.Y, Andrews, W.H., Bailey J.S. (1992). *Salmonella* In Compendium of the Methods for the Microbiological Examinations of Foods. Edited by C. Vanderzant, D.F. Spittstoesser. American Public Health Association, USA, 371-422.
- [22] ISO, (2017a). International Standard Organization. 6579-1:2017. Microbiology of the food chain, Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella*. Geneva, Switzerland.
- [23] ISO, (2017b). International Standard Organization. 11290-1:2017. Microbiology of the food chain, Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* and of *Listeria* spp. Part 1: Detection method. Geneva, Switzerland.
- [24] ISO, (2017c). International Standard Organization. 11290-2:2017. Microbiology of the food chain, Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* and of *Listeria* spp. Part 2: Enumeration method. Geneva, Switzerland.
- [25] Gökçe, R., Çon, A.H., Gürsoy, O. (2001). Denizli'de yaz ve kış mevsimlerinde üretilen torba yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), 81-86.
- [26] Karahan, L.E. (2016). Batman'da tüketime sunulan yoğurtların bazı kimyasal ve tekstürel özellikleri. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6(2/2), 59-65.
- [27] Çağlar, A., Ceylan, Z.G., Kökosmanlı, M. (1997). Torba yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda*, 22(3), 209-215.
- [28] Çetin, B., Atik, A., Karasu, S. (2014). Kırklareli'nde üretilen yoğurt ve ayranların fizikokimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi. *Akademik Gıda*, 12(2), 57-60.
- [29] Anonim, (2009). Türk Gıda Kodeksi, Fermente Süt Ürünleri Tebliği (Tebliğ No: 2009/25). Türkiye Cumhuriyeti, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.
- [30] Anonim, (2011). Türk Gıda Kodeksi, Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. Türkiye Cumhuriyeti, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.