

## Kazakistan'da Tüketime Sunulan Shubatın Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Araştırılması

Nazym TOKMAMBETOVA<sup>1</sup> Meryem AYDEMİR ATASEVER<sup>1</sup>\*

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE

\*Sorumlu yazar: meryematasever@atauni.edu.tr

### Ö Z E T

Bu çalışmada, Kazakistan'dan temin edilen 60 shubat örneği mikrobiyolojik ve kimyasal açıdan incelenmiştir. Shubat örneklerinde ortalama toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısı;  $8.10 \pm 0.35$  log kob/ml, toplam psikrofilik aerobik bakteri;  $3.41 \pm 0.63$  log kob/ml, maya-küf;  $4.16 \pm 0.46$  log kob/ml, Lactococcus spp.  $6.35 \pm 0.44$  log kob/ml, Lactobacillus spp.  $7.12 \pm 0.49$  log kob/ml, Staphylococcus-Micrococcus spp.  $6.12 \pm 0.30$  log kob/ml, koliform;  $2.75 \pm 0.43$  log kob/ml, Enterococcus spp.  $4.82 \pm 0.44$  log kob/ml olarak bulunmuştur. Konvansiyonel yöntemle izole edilen 32 adet Enterococcus spp. izolatu VITEK 2 sistemi ile tanımlanmıştır. Buna göre 9 izolat (%28) Enterococcus faecalis, 10 izolat (%32) Enterococcus durans, 4 izolat (%12) Enterococcus hirae, 9 izolat (%28) ise Enterococcus gallinarum olarak tanımlanmıştır. Shubat örneklerinde su aktivitesi;  $0.9945 \pm 0.004$ , pH;  $3.59 \pm 1.02$ , yağ;  $2.76 \pm 1.16$ , asitlik (% laktik asit);  $0.92 \pm 0.30$ , kurumadde %  $10.49 \pm 2.16$ , kül;  $0.82 \pm 0.44$ , protein;  $4.47 \pm 1.05$  olarak belirlendi. Kazakistan'da satışa sunulan shubatların mikrobiyolojik kalitesinin düşük olmasının, halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturabileceği belirtilebilir. Bunun yanı sıra geleneksel shubat üretiminde ısı işlem uygulaması yapılmamasının sağlık açısından önemli bir potansiyel risk oluşturabileceği ve halk sağlığını olumsuz etkileyebileceği kanaatine varılmıştır. Sağlıklı shubat üretimi için bu noktanın dikkate alınması ve üretimde hijyenik koşulların oluşturulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Özellikle shubatın tedavi amaçlı kullanımının da yaygın olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda düşük mikrobiyal kaliteli shubat kullanımının oluşturabileceği halk sağlığı sorunları ciddiyle ele alınmalıdır.

### MAKALE BİLGİSİ

#### Araştırma Makalesi

Geliş: 01.02.2023

Kabul: 18.04.2023

#### Anahtar kelimeler:

Deve sütü, fermente süt ürünleri, shubat, kimyasal kalite

## Investigation of Some Chemical and Microbiological Properties of Shubat Consumed in Kazakhstan

### ABSTRACT

In this study, 60 shubat samples were examined for microbiological and chemical properties. In shubat samples, mean total microorganism counts were  $8.10 \pm 0.35$  log kob/ml for mesophilic aerobic bacteria,  $3.41 \pm 0.63$  log kob/ml for total psychrophilic aerobic bacteria  $4.16 \pm 0.46$  log kob/ml for yeast-mold,  $6.35 \pm 0.44$  log kob/ml for Lactococcus,  $7.12 \pm 0.49$  log kob/ml for Lactobacillus,  $6.12 \pm 0.30$  log kob/ml for Staphylococcus-Micrococcus,  $2.75 \pm 0.43$  log kob/ml for coliform,  $4.82 \pm 0.44$  log kob/ml for Enterococcus. Thirty two isolates of Enterococcus spp. suspected were identified by the VITEK 2 system. Nine isolates (28%) were identified as Enterococcus faecalis, 10 isolates (32%) Enterococcus durans, 4 isolates (32%) Enterococcus hirae, 9 isolates (28%) Enterococcus gallinarum. Shubat samples had the following chemical properties: water activity;  $0.9945 \pm 0.004$ , pH;  $3.59 \pm 1.02$ , percent fat;  $2.76 \pm 1.16$ , acidity (% lactic acid);  $0.92 \pm 0.30$ , percent dry matter;  $10.49 \pm 2.16$ , percent ash;  $0.82 \pm 0.44$ , percent protein;  $4.47 \pm 1.05$ . As a result, it can be stated that the low microbiological quality of the shubat sold in Kazakhstan may constitute a potential hazard for public health. In addition, it has been concluded that there is no application of heat treatment to traditional shubat production, which may constitute a significant potential risk to health and negatively affect public health. It is thought that for healthy shubat production, consideration of this point and creating hygienic conditions in production is important. Due to the widespread use of shubat for therapeutic purposes, public health problems that may arise from the use of low microbial quality shubat should be taken seriously.

### ARTICLE INFO

#### Research article

Received: 01.02.2023

Accepted: 18.04.2023

#### Keywords:

Camel milk, chemical quality, fermented milk products, shubat

**To Cite:** Tokmambetova, N. ve Aydemir Atasever, M. (2023). Investigation of Some Chemical and Microbiological Properties of Shubat Consumed in Kazakhstan. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 13(1), 76-83. <https://doi.org/10.53518/mjavl.1239110>

## GİRİŞ

Fermantasyon insanoğlunun geçmişten beri gıdaların muhafaza süresini uzatmak, aroma ve lezzet bileşenlerini artırmak amacıyla kullandığı bir yöntemdir (Chaves López ve ark. 2014; Karaçıl ve Tek 2013). Dünyada birçok fermente süt ürünü (örn. kefir, kımız, prostokvasha, shubat, asidofiluslu süt, laban, yakult, viili, bifiduslu süt, kurut vb.) üretilmektedir (Mamatova ve Aydın 2022; Atasever ve Atasever 2018; Evren ve ark. 2009). Fermente süt ürünlerinin sahip olduğu probiyotik flora; olumlu ve istenilen fizyolojik etkilerinin yanında organoleptik nitelikler (örn., tat, aroma ve koku) açısından da önem arz etmektedir. Bu gıdalarda bulunan laktik asit bakterileri patojen bakterileri inhibe edebilme, antibakteriyel etki oluşturabilme özelliklerinden dolayı halk sağlığını olumlu yönde etkilemektedirler (Омарова ve Машанова 2016; Serikbayeva 2005). Shubat, geleneksel olarak çiğ deve sütünün fermente edilmesi ile elde edilen, alkol içeren asidik karakterde bir içecektir. Shubat üretiminde starter kültür olarak daha önce üretilmiş olan eski shubat kullanılmakta ve ürünün fermantasyon süresine bağlı olarak içerdiği asit ve alkol miktarı değişmektedir (Konuspayeva 2007). Shubat; Kazakistan'da shubat, Türkmenistan'da chal, Moğolistan'da hoormog, Sudan'da gariss, Kenya'da suusac isimleri ile ifade edilmektedir (Said ve ark. 2017; Akhmetsadykova ve ark. 2014). Shubat üretimi evlerde ve küçük aile işletmelerinde ve sanatoryumlarda ve terapötik amaçlı geleneksel usullerle üretilmektedir. Shubat tüketiminin yaygınlaşmasıyla büyük ölçekli tesislerde endüstriyel yöntemlerle üretim yapılmaktadır. Ancak shubatin ticari üretimi yeteri kadar geliştirilememiştir (Akhmetsadykova 2012). Geleneksel shubat çiğ deve sütünden yapılmaktadır. Shubat üretimi için sütün bir süre soğuması (yaklaşık 25°C) gerekir. Daha sonra soğutulmuş sütün içerisine daha önce hazırlanmış olan (eski) shubat ilave edilerek ara ara karıştırmak suretiyle fermantasyona bırakılır (Konuspayeva et al. 2011; Konuspayeva 2007). Çiğ deve sütü, hayvan derisinden yapılan çanta, torskuk veya kayın ağacından yapılan kübü adı verilen tulumlara doldurularak shubat mayası ilave edilir ya da 2-3 gün kendiliğinden fermantasyona bırakılır. Tulum bağlanır veya kapatılır. Bu andan itibaren 30-40 dakika aralıklarla havalandırılıp sürekli karıştırılır ve 4-8 saat boyunca oda sıcaklığında bırakılır. Ortalama olarak 8-12 saat içerisinde içilmeye hazır hale gelir. Tulum içinden shubat alındıkça taze deve sütü ilave edilerek fermantasyonun sürekliliği temin edilir. Shubatin üretiminde şekillenen fermantasyon düzeyine göre elde edilen ürün üç kategoriye ayrılır. Bir günlük shubat; hafif shubat (taldırma shubat), iki günlük; köpüklü ekşi kokulu shubat, üç günlük shubat; az köpürme özelliği olan ve susuzluğun giderilmesi için maden suyu ilavesiyle tüketilen shubattır (Kurzhebbaeva 2010; Seitov 2005).

Yapılan literatür taramasında shubatin mikrobiyolojik ve kimyasal kalite unsurlarını belirlemeye yönelik çalışmaların yetersiz olduğu kanısına varılmıştır. Bu durumdan yola çıkılarak bu araştırmada, Kazakistan'da deve sütünden üretilen geleneksel shubat örneklerinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal kalite özelliklerinin belirlenmesi shubat benzeri bazı farklı süt ürünleri (örn., chal, dhanaan, lfrik, garris, hoormog, suusac ve tarag) ile kalite nitelikleri açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla 60 adet geleneksel shubat örneği toplanarak mikrobiyolojik ve kimyasal açıdan incelenmiştir.

**Çizelge 1. Literatürde Shubat ve Benzeri Ürünlerin Mikrobiyolojik Bulguları**

Ürün adı	TAMB	Maya-Küf	Lactococcus spp	Lactobacillus spp	Staphylococcus-Micrococcus	Koliform	Enterococcus spp
Ishii ve Nurtazin 2014	Shubat	-	1.5x10 <sup>6</sup> -3.9x10 <sup>7</sup> *	-	4.9x10 <sup>7</sup> -7.2x10 <sup>8</sup> *	-	-
Rahman ve ark. 2009	Shubat Kanas bölgeleri	-	4.7±0.14	7.3±0.55	6.8±0.52	-	-
	Shubat Borjin bölgeleri	-	4.3±0.44**	7.6±0.43**	7.3±0.24**	-	-
Zahedi ve ark. 2016	Chal	6.54±0.19**	-	-	-	2.34±0.23*	-
Yam ve ark. 2014, 2015	Chal	5.69-5.90**	3.90-4.11**	-	4.08-4.51**	1.30-1.95**	-
Biratu ve Seifu 2016	Geleneksel Dhanaan	6.26±1.01**	7.05±0.90**	5.98±0.73**	5.88±0.97**	-	5.88±0.84*

	Laboratuvarda üretilen Dhanaan	5.50±0.62**	5.65±0.62**	5.80±0.81**	5.52±0.55**	-	3.76±0.29*	-
Ismailı ve ark. 2017	Lfrik	1.42x10 <sup>8</sup> *	1.13x10 <sup>1</sup> -8.28x10 <sup>6</sup> *	3.67x10 <sup>7</sup> *	1.18x10 <sup>7</sup> *	3.36x10 <sup>3</sup> *	5.61x10 <sup>6</sup> *	3.76x10 <sup>6</sup> *
Hassan ve ark. 2008	Garris	7.26-7.57**	6.99-7.02**	6.47-6.85**	6.55-6.83**	-	-	-
Abdelgadir ve ark. 2008	Gariss	-	6.05-7.79*	7.34-8.37*	7.76-8.66*	-	-	-
Miyamvoto ve ark. 2010	Hoormog	-	-	-	2.01**	-	-	-
Suliman ve ark. 2007	Garris Kordufan	-	8.42±0.55**	-	7.85±0.45**	-	3.2±0.21**	-
	Garris Butana	-	7.65±0.32**	-	8.22±0.28**	-	3.5±0.14**	-
Shori 2012	Gariss	6.80-7.00**	-	-	-	-	-	-
Lore 2004	Geleneksel Suusac	9.03±0.07**	2.05±0.17**	-	6.77±0.25**	-	1±0.02**	-
	Laboratuvarda üretilen Suusac	9.15±0.11**	3.76±0.40**	-	8.93±0.30**	-	1.00±00**	-
Suliman ve ark. 2006	Garris	7.6±0.48**	6.0±0.53**	5.92±0.57**	7.54±0.47**	-	-	4.16±0.9*
Suliman ve El Zubeir 2016	Garris	7.32±0.02**	7.03±0.03**	7.13±0.1**	7.06±0.03**	-	7.28±0.02*	-
		6.92±0.06**	6.92±0.25**	7.41±0.21**	7.45±0.08**	-	7.17±0.26*	-
Watanabe ve ark. 2008	Tarag	-	3.11-6.24**	-	5.97-8.23**	-	-	5.96**

\*kob/ml, \*\*logkob/ml, TAMB: Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri

## Çizelge 2. Literatürde Shubat ve Benzeri Ürünlerin Kimyasal ve Fizikokimyasal Bulguları

Ürün Adı	pH%	Yağ%	Asitlik (%La)	Kuru madde %	Kül%	Protein%	
Ishii ve Nurtazin 2014	Shubat	3.8-4.1	2.9-3.9	-	6.8-11.4	0.7-0.8	2.1-3.1
	Hoormog	-	5.3	-	14.6	0.9	4.3
Rahman ve ark. 2009	Shubat Kanas bölgeleri	4.1±0.07	-	-	-	-	-
	Shubat Borjin bölgeleri	3.7±0.15	-	-	-	-	-
Zahedi ve ark. 2016	Chal	4.52±0.10	5.8±0.27	0.80±7	12.24±0.16	-	3.07±0.073
Yam ve ark. 2014, 2015	Chal	3.8-4.5	1.6-2.5	0.32-0.4	4.1-0.4	0.32-0.4	1.2-1.8
Biratu ve Seifu 2016	Geleneksel dhanaan	4.18±0.29	4.11±0.67	1.75±0.34	11.08±2.47	0.96±0.03	2.50±0.60
	Laboratuvarda üretilen dhanaan	4.04±0.25	4.04±0.42	1.54±0.26	11.83±1.24	0.99±0.09	2.39±0.56
Ismailı ve ark. 2017	Lfrik	4.7-5.9	2.30-4.30	0.32-0.50	7.09-12.33	0.59-1.29	2.02-3.07
Seyitov 2005	Chal	-	3.60	-	9.62	0.74	2.80
	Shubat	-	5.15	1.21	11.79	0.62	4.46
Hassan ve ark. 2008	Garris	3.41-3.82	3.46-4.85	2.29-2.24	9.18-11.29	0.87-1.30	2.32-2.58
Abdelgadir ve	Garris	3.79-4.43	-	-	-	-	-

ark. 2008							
Temirova 2016	Shubat	-	5.70	-	-	0.64	3.72
Bolatova ve ark. 2013	Shubat	-	4.21-4.30	-	-	0.97-1.00	3.78-3.89
Miyamoto ve ark. 2010	Hoormog	3.70	-	2.01	-	-	-
Sulieman ve ark. 2007	Garris Kordufan	4.52±0.12.	-	-	-	-	-
	Garris Butana	4.35±0.13	-	-	-	-	-
Shori 2012	Gariss	3.51-5.99	-	-	-	-	-
Lore 2004	Geleneksel suusac	4.1±0.1	2.3±0.5	0.90±0.10	8.8±2.7	1.1±0.7	3.4±0.8
	Laboratuvarıda üretilen suusac	3.8±00	2.8±0.4	0.88±0.05	8.5±2.4	1.0±0.2	3.3±0.8
Suliman ve El Zubeir 2014	Garris	3.64-4.52	3.06-3.73	1.35-1.79	11.37-12.10	0.28-0.93	3.97-4.88
Sulieman ve ark. 2006	Garris	4.42±0.21	-	1.72±0.04	-	-	-
Konuspayeva 2007	Shubat	6.64±0.51	5.96±2.52	-	11.02±3.78	-	3.46±0.79
Hassan ve ark. 2007	Garris	3.8	2.65	2.49	7.37	0.51	3.13

## MATERYAL ve METOD

### Materyal

Bu araştırmada Kazakistan'dan temin edilen toplam 60 adet geleneksel shubat örneği toplandı. Uygun şartlarda alınan shubat örnekleri soğuk zincirde (taşınabilir portatif soğutucu ve buz paketleri ile ortalama 4°C ile 7°C arasında değişen sıcaklık koşulları sağlandı) Atatürk Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarı'na getirildi. Numuneler analizler tamamlanincaya kadar buzdolabında (4±1°C) muhafaza edildi. Örneklerin önce mikrobiyolojik, daha sonra kimyasal ve fizikokimyasal analizleri gerçekleştirildi.

### Mikrobiyolojik Analizler

Shubat örneklerinin uygun dilüsyonları hazırlanarak mikrobiyolojik analizleri yapıldı. Çalışmada toplam aerobik mezofilik bakteri, psikrofilik aerob bakteri, maya ve küf, Lactococcus spp., Lactobacillus spp., Staphylococcus-Micrococcus, koliform, ve Enterococcus spp. sayıları belirlendi (Harrigan ve McCance 1976). Mikroorganizma sayıları log kob/ml olarak ifade edildi. Ayrıca izole edilen Enterococcus spp. VITEK 2 sistemi ile tanımlanarak (Pincus 2006).

### Kimyasal ve Fizikokimyasal Analizler

Shubat örneklerin su aktivitesi (aw) değerleri Aqualab 4TE model su aktivitesi cihazı ile belirlendi (Aqualab 4TE; Decagon Devices, Inc., Pullman, WA, USA). Ayrıca örneklerin; pH (Frank 1992), yağ, asitlik (% L.A), kuru madde, kül ve protein oranları belirlendi (Tekinşen ve ark. 2002).

### İstatistiksel Analiz

Mikrobiyolojik ve kimyasal verilerin istatistiksel analizi Descriptive Analysis testi kullanılarak SPSS programı ile yapıldı.

## BULGULAR

Shubat örneklerinin mikrobiyolojik analiz bulguları Çizelge 3'de gösterilmektedir.

**Çizelge 3. Shubat Örneklerinde Belirlenen Mikroorganizma Düzeyleri (log kob/ml).**

Mikroorganizma	N	Minimum	Maksimum	Ort. ±std sapma*
Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri	60	7.26	8.10	8.10±0.35
Psikrofil Aerob Bakteri	60	2.00	4.50	3.41±0.63

Maya-Küf	60	2.90	5.00	4.16±0.46
<i>Lactococcus</i> spp.	60	5.10	7.00	6.35±0.44
<i>Lactobacillus</i> spp.	60	5.00	8.00	7.12±0.49
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i> spp.	60	5.40	6.70	6.12±0.30
Koliform	60	2.00	3.56	2.75±0.43
<i>Enterococcus</i> spp.	60	4.00	5.90	4.82±0.44

N: numune sayısı, \*ortalama±standart sapma

Shubat örneklerinin kimyasal ve fizikokimyasal analiz bulguları Çizelge 4' de verilmiştir.

**Çizelge 4. Shubatın Bazı Kimyasal ve Fizikokimyasal Özellikleri**

Kimyasal ve Fizikokimyasal Özellik	N	Minimum	Maksimum	Ort.±std sapma*
Su aktivitesi	60	0.9858	1.0012	0.9945±0.004
pH (%)	60	1.53	5.28	3.59±1.02
Yağ (%)	60	1.20	6.30	2.76±1.16
Asitlik (% laktik asit)	60	0.45	1.71	0.92±0.30
Kuru madde (%)	60	6.70	14.50	10.49±2.16
Kül (%)	60	0.12	2.67	0.82±0.44
Protein (%)	60	2.17	5.45	4.47±1.05

N: numune sayısı, \*ortalama±standart sapma

## TARTIŞMA

Fermantasyon, mikroorganizmalar veya onların ürettikleri enzimler kullanılarak, karbonhidratlar başta olmak üzere organik maddelerin kullanılarak yeni ürünlerin üretilmesi işlemidir. Mayalar tarafından üretilen etil alkol, laktik asit bakterileri tarafından üretilen laktik asit, asetik asit bakterileri tarafından üretilen asetik asit ve propiyonik asit bakterileri tarafından üretilen propiyonik asit fermantasyonun son ürünleridir.

Deve sütü dünyada deve yetiştirilen topluluklarda çoğunlukla yöresel deve sütü ürünlerine işlenerek tüketilmektedir. Deve sütü genellikle çiğ olarak tüketilmektedir. Bunun yanı sıra çeşitli peynir, yoğurt benzeri ürünler, tereyağ üretiminde de kullanılmaktadır. Pastörize edilmemiş taze deve sütünden yapılan shubat, Kazakistan'da en popüler fermente süt içeceklerinden biridir.

Literatürde shubatın mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerini belirlemeye yönelik az sayıda çalışma olduğundan dolayı bu çalışmada elde edilen veriler deve sütünden üretilen shubat benzeri diğer ürünler (örn., chal, dhanaan, lfrik, garris, hoormog, suusac ve tarag) ile karşılaştırılmıştır.

Çalışmada toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısının yüksek olduğu görülmektedir. Söz konusu etkenin yüksek düzeyde olması; ürünün elde edildiği hammaddenin mikrobiyal kalitesinin düşük olması, çiğ süttten üretilmesi ve fermente bir ürün olması ile yakın ilişkilidir. Zira bu çalışmada saptanan aw ve rutubet miktarının oldukça yüksek olmasından dolayı fazla mikroorganizma yükü beklenen bir durumdur. Fermente gıdalardaki mikroorganizma sayısı genellikle elde edildiği hammaddeye göre daha yüksektir. Bu nedenle, fermente gıdaların mikrobiyolojik kalitesi; hammaddenin mikrobiyal yükü, fermantasyon öncesi uygulanan işlemlere, işlem koşullarına ve fermantasyon ardından gıdanın muhafaza edildiği koşullara bağlıdır (Patır ve Ateş 2002). Shubat örneklerinde belirlenen toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısı daha önce yapılmış shubat ve shubat benzeri ürünlerde saptanan bazı çalışma (Ismaili 2017; Hassan 2008) bulguları ile benzerlik gösterirken, bazı çalışmalarda (Biratu ve Seifu 2016; Suliman ve El Zubeir 2016; Zahedi 2016; Yam ve ark. 2015; Yam ve ark. 2014; Shori 2012) belirlenen düzeylerden yüksektir. Önceki çalışmalarda gözlemlenen nisbeten düşük mikroorganizma sayısının hammaddenin başlangıç mikroorganizma yükü, üretim tekniği ve bazı ürünlerde ısı işlem uygulamasının yapılmış olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada belirlenen psikrofil

mikroorganizma sayısı fermente ürünler için normal değerler olarak kabul edilebilir. Literatürde deve sütü ürünlerinde psikrofil mikroorganizma sayısının belirlendiği çalışmaya rastlanmamıştır. Belirlenen maya-küf sayısı bazı çalışma (Suliman ve Zubeir; 2016; Yam ve ark., 2015; Yam 2014; Rahman 2009; Watanabe 2008; Lore 2004) bulgularıyla benzerken birçok çalışmada (Ismaili ve ark 2017; Suliman ve Zubeir 2016; Ishii ve Nurtazin 2014; Hassan 2008; Sulieman ve ark., 2007; Sulieman 2006) elde edilen sonuçlardan düşük olarak saptanmıştır. Bu farklılık hammadde, üretim ve muhafaza koşullarının farklılığından kaynaklanmış olabilir. Belirlenen *Lactococcus* spp. düzeyi daha önce yapılmış çalışma (Ismaili ve ark 2017; Suliman ve Zubeir 2016 Hassan 2008) bulgularıyla benzerdir. *Lactobacillus* spp. düzeyi çoğu literatürle son derece uyumlu iken bazı araştırmacılar (Yam ve ark., 2015; Yam ve ark., 2014; Miyamvoto ve ark., 2010) tarafından bildirilen verilerden yüksek bulunmuştur. Örneklerde oldukça yüksek düzeyde saptanan *Lactobacillus* spp. düzeyi shubatın fermente bir süt ürünü olmasından dolayı beklenen bir durumdur. Bu çalışmada *Staphylococcus-Micrococcus* spp. seviyesi Ismaili ve ark. 2017'nin Ifrikte ve Yam ve ark., 2015, Yam ve ark., 2014'ün chal numunelerinde saptadığı *Staphylococcus-Micrococcus* spp. düzeyinden yüksek bulunmuştur. Bu araştırmada belirlenen koliform sayısı daha önce yapılmış çalışma (Zahedi 2016; Biratu ve Seifu 2016; Sulieman 2007) bulgularıyla benzerdir. Yapılan literatür taramasında shubat ve benzeri ürünlerde *Enterococcus* spp. düzeyinin saptandığı üç çalışmaya (Ismaili ve ark.2017; Watanabe 2008; Sulieman 2006) rastlanmış bu araştırmalarda belirlenen söz konusu etkenin düzeyi bu çalışma verileri uyumlu bulunmuştur.

Numunelerden izole edilen *Enterococcus* spp. izolatları VITEK 2 identifikasyon sistemi ile tanımlanmıştır. Buna göre 9 izolat (%28) *E. faecalis*, 10 izolat (%32) *E.durans*, 4 izolat (%12) *E. hirae*, 9 izolat (%28) ise *E. gallinarium* olarak identifiye edilmiştir.

Bu araştırmada geleneksel shubat örneklerinde belirlenen ortalama aw değerinin son derece yüksek olması mikrobiyal yükün yüksek olmasına önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Literatürde shubat ve benzeri ürünlerde aw'nin belirlendiği bir çalışmaya (Shingisov 2015) ulaşılmış ve bu araştırmada elde edilen aw bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

Bu çalışmada shubat örneklerinde belirlenen ortalama pH değeri özellikle bakteri gelişimi için alt sınırlarda yer yer alsa da da shubatta hakim olan floranın özellikle laktik asit bakterileri olması yönüyle söz konusu etkenler üzerine fazlaca sınırlayıcı olmadığı düşünülmektedir. Bu çalışmada saptanan pH düzeyleri önceki literatürlerle (Zahedi 2016; Suliman ve Zubeir 2014; Shori 2012) uyumludur.

Shubat örneklerinde belirlenen yüzde yağ oranı literatür verileriyle oldukça benzerlik arz ederken belirlenen asitlik (%L.A.) düzeyi daha önce yapılmış bazı araştırma (Biratu ve Seifu 2016; Rahman 2009) bulguları ile benzer, bazı araştırmacıların (Hassan ve ark. 2008; Hassan ve ark. 2007) sonuçlarından düşük bulunmuştur. Bu durum; üretim aşamasında asitlik oranı farklı süt kullanılması, fermantasyon süresi ve sıcaklığı gibi etkenlerden kaynaklanmış olabilir. Bu araştırmada shubat örneklerinde belirlenen ortalama kuru madde oranı sadece Yam ve ark. 2015'in chal adlı üründe belirlediği düzeyden yüksek olup Hassan ve ark. 2008, Biratu ve Seifu 2016, Zahedi 2016'nın verileriyle son derece uyumlu bulunmuştur. Shubat örneklerinde belirlenen kül (Hassan 2008; Seitov 2005) ve protein (Biratu ve Seifu 2016; Zahedi ve ark. 2016; Suliman ve Zubeir 2014; Seitov 2005) oranları daha önce yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Analiz edilen numunelerin mikrobiyolojik, kimyasal ve fizikokimyasal analiz bulgularına bakıldığında incelenen parametreler açısından literatür bulgularıyla önemli farklılıkların olmadığı dikkati çekmektedir. Bu durum üretimde kullanılan deve sütünün bileşimine müdahale edilmeden gerçekleştirilen fermantasyon işlemi dışında başka bir teknoloji kullanılmamış olmasından kaynaklanabilir. Bunun yanı sıra geleneksel shubat üretiminde ısıtma işlemi uygulanması yapılmamasının sağlık açısından önemli bir potansiyel risk oluşturabileceği ve halk sağlığını olumsuz etkileyebileceği kanaatine varılmıştır. Sağlıklı shubat üretimi için bu noktanın dikkate alınması ve üretimde hijyenik koşulların oluşturulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Özellikle shubatın tedavi amaçlı kullanımının da yaygın olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda düşük mikrobiyal kaliteli shubat kullanımının oluşturabileceği halk sağlığı sorunları ciddiyle ele alınmalıdır.

**ETİK BEYAN**

“Kazakistan'da Tüketime Sunulan Shubatın Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Araştırılması” başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel kurallara, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Bu çalışma; Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Birim Etik Kurulu (AÜVFBEK)’in 26/04/2017 tarih ve 2017/15 sayılı etik kurul onayı ile yürütülmüştür.

**ÇIKAR ÇATIŞMASI**

Yazarlar bu yazı ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

**YAZAR KATKISI**

Yazarların makaleye katkısı eşittir.

**NOT**

Bu çalışma yüksek lisans öğrencisi Nazym TOKMAMBETOVA’nın tez çalışmasından geliştirilmiştir.

**KAYNAKLAR**

- Abdelgadir, W., Nielsen, D., Hamad, S., & Jakobsen, M. (2008). A traditional Sudanese fermented camel's milk product, Gariss, as a habitat of *Streptococcus infantarius* subsp *infantarius*. *Int J Food Microbiol.* 127: 215-219.
- Akhmetsadykova, S. (2012). *Impact de la pollution sur la qualité du lait de chamelle au Kazakhstan*. Doctoral dissertation. Montpellier SupAgro.
- Akhmetsadykova, S., Baubekova, A., Konuspayeva, G., Akhmetsadykov, N., & Loiseau, G. (2014). Microflora identification of fresh and fermented camel milk from Kazakhstan. *Emir J Food Agric.* 26: 327.
- Atasever, MA., & Atasever, M. (2018). Some quality properties of Kurut, a traditional dairy product in Turkey. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences.* 8(1): 68-74.
- Biratu, K., & Seifu, E. (2016). Chemical composition and microbiological quality of Dhanaan: traditional fermented camel milk produced in eastern Ethiopia. *Int Food Res.* 23(5): 2223-2228.
- Chaves López, C., Serio, A., Grande Tovar, CD., Cuervo Mulet, R., Delgado Ospina, J., & Paparella, A. (2014). Traditional fermented foods and beverages from a microbiological and nutritional perspective: The colombian heritage. *Compr Rev Food Sci F.* 13: 1031-1048.
- Frank, J., Christen, G., & Bullerman, L. (1992). *Marshall R. Standard Methods for the Examination of Dairy Products*. American Public Health Association, Washington D.C.
- Harrigan, WF., & McCance, ME. (1976). *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*. Academic Press Inc. London, Ltd.
- Hassan, R., El Zubeir, I., & Babiker, S. (2007). Effect of pasteurization of raw camel milk and storage temperature on the chemical composition of fermented camel milk International. *J Dairy Sci.* 2(2): 166-171.
- Hassan, RA., El Zubeir, I., & Babiker, S. (2008). Chemical and microbial measurements of fermented camel milk gariss from transhumance and Nomadic herds in Sudan. *Aust J Basic Appl Sci.* 2: 800-804.
- Ishii, S., & Nurtazin, S. (2014). Properties of camel milk liquor “shubat” in the Republic of Kazakhstan. *Milk Sci:* 55-66.
- Ismaili, MA., Hamama, A., Saidi, B., Zahar, M., & Meryem, A. (2017). Chemical composition, microbial profile and Identification of lactic acid bacteria of Moroccan fermented camel milk “Lfrik”. *Curr Res Nutr Food Sci J.* 5: 383-390.
- Karaçil, MŞ., & Tek, NA. (2013). Dünyada üretilen fermente ürünler: tarihsel süreç ve sağlık ile ilişkileri. *Uludağ Üniv Ziraat Fak Derg.* 27: 163-173.
- Konuspayeva, G. (2007). *Variabilité physico-chimique et biochimique du lait des grands camélidés (camelus bactrianus, camelus dromedarius et hybrides) au Kazakhstan*. PhD Thesis. Food sciences, Université Montpellier II, France.
- Konuspayeva, G., Jurjan, S., Loiseau, G., Barci, V., Akhmetsadykova, S., Meldebekova, A., & Faye, B. (2011). Contamination of camel milk heavy metals, organic pollutants and radionuclides in Kazakhstan. *J Environ Prot.* 2: 90-96.
- Kurzhembaeva, A. (2010). Production technology of shubat. *JAU.* 5(3).
- Lore, TA. (2004). *Studies on the microflora In Suusac, A Kenyan traditional fermented camel milk product*. PhD Thesis. Food Science and Technology, Department of Food Technology and Nutrition University of Nairobi.
- Mamatova, Z., & Aydın, A. (2022). İpek Yolu Coğrafyasının Ortak Kültürel Değeri “Kurut”. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences.* 12 (2):, 158-165.
- Miyamoto, M., Seto, Y., Nakajima, H., Burenjargal, S., Gombojav, A., Demberel, S., & Miyamoto, T. (2010). Denaturing gradient gel electrophoresis analysis of lactic acid bacteria and yeasts in traditional Mongolian fermented milk. *Food Sci Technol Res.* 16: 319-326.

- Omarova, A., & Mashanova, NS. (2016). Improving the Technology of National Dairy Products Using Vegetable Raw Materials. *Herald*. 2:67-69.
- Patır, B., & Ateş, G. (2002). "Kurut" un mikrobiyolojik ve kimyasal bazı nitelikleri üzerine araştırmalar. *Turk J Vet Anim Sci*. 26: 785-792.
- Pincus, DH. (2006). Microbial identification using the bioMérieux Vitek®2 system. *Encyclopedia of Rapid Microbiological Methods*. Bethesda, MD. J. Parenter. Drug Assoc. 1-32.
- Rahman, N., Xiaohong, C., Meiqin, F., & Mingsheng, D. (2009). Characterization of the dominant microflora in naturally fermented camel milk shubat. *World J Microbiol Biotechnol*. 25: 1941-1946.
- Said, M., Saliha, B-H., Mostefa, D., & Zakaria, B. (2017). Evaluation of microflora variation of camel milk during fermentation. *Int J*. 73 (12).
- Seitov, Z. (2005). *Koumiss and Shubat. Dauir (in Russian)*. Kosmos Publ. Almaty. Kazakhstan.
- Serikbayeva, A., Konuspayeva, G., Faye, B., Loiseau, G., & Narmuratova, M. (2005). Probiotic properties of a sour-milk product: shubat from the camel milk. *Desertification Combat and Food Safety: The Added Value of Camel Producers*, 362: 187- 191.
- Shingisov, A., Alibekov, R., Nurseitova, Z., Orymbetova, G., Kantureeva, G., & Mailybaeva, E. (2015). Desorption isotherms of the koumiss and shubat clots enriched by various additives. *MAS*. 9: 409.
- Shori, AB. (2012). Comparative study of chemical composition, isolation and identification of micro-flora in traditional fermented camel milk products: Gariss, Suusac, and Shubat. *JSSAS*. 11: 79-88.
- Suliman, AME., Ilayan, AA., & Faki, AEE. (2006). Chemical and microbiological quality of Garris, Sudanese fermented camel's milk product. *Int J Food Sci Technol*. 41: 321-328.
- Suliman, AME., Osawa, R., & Tsenkova, R. (2007). Isolation and identification of lactobacilli from garris, a Sudanese fermented Camel's milk product. *Res J Microbiol*. 2: 125-132.
- Suliman, E., & El Zubeir, I. (2016). Microbial loads of gariss collected during movement and settlement of nomadic camel herders in Algardarif State, Sudan. *Food Sci Nutr Technol*. 1: 1-7.
- Suliman, ES., & El Zubeir, IE. (2014). A Survey of the processing and chemical composition of gariss produced by nomadic camel women herders in Al Gaderif State, Sudan. *Jordan J Biol Sci*. 7: 95-100.
- Tekinşen, OC., Atasever, M., Keleş, A., & Tekinşen, KK. (2002). *Süt, Yoğurt, Tereyağı, Peynir: Üretim ve Kontrol*.1. Baskı. Konya, Selçuk Üniversitesi Basımevi.
- Temirova, G. (2016). *Antibiotic resistance and probiotic properties of lactic acid bacteria isolated from camel milk and shubat*. MSc Thesis, Faculty of Health, University of Eastern Finland.
- Watanabe, K., Fujimoto, J., Sasamoto, M., Dugersuren, J., Tumursuh, T., & Demberel, S. (2008). Diversity of lactic acid bacteria and yeasts in airag and tarag, traditional fermented milk products of Mongolia. *World J Microbiol Biotechnol*. 24: 1313-1325.
- Yam, BZ., Khomeiri, M., Mahounak, AS., & Jafari, SM. (2014). Hygienic quality of camel milk and fermented camel milk Chal in Golestan Province, Iran. *J Microbiol Res*. 4: 98-103.
- Yam, BZ., Khomeiri, M., Mahounak, AS., Jafari, SM. (2015). Isolation and identification of yeasts and lactic acid bacteria from local traditional fermented camel milk, Chal. *J Food Process Technol*. 6: 1.
- Zahedi, MT., Salami, M., & Moslehishad, M. (2016). Fermented camel milk (chal): chemical, microbial and functional properties. *J Pharm Health Sci*, 4: 193-204.