

## Muş-Bulanık Yöresinde Üretilen Çeçil Peyniri Üzerinde Bir Araştırma\*

Ihsan BAKIRCI<sup>1</sup> Seval ANDİÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü - ERZURUM

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü -VAN

### ÖZET

Bu çalışmada, Muş-Bulanık yöresinde üretilip satışa sunulan Çeçil peynirinden 15 adet örnek alınarak, kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Kimyasal ve biyokimyasal analizler sonucunda Çeçil peyniri örneklerinde ortalama olarak %43,36±4,24 kurumadde, %2,78±2,21 yağ, %6,38±4,96 kurumadde(KM)'de yağ, %16,46±4,15 protein, %9,40±2,44 kül, % 9,15±1,86 tuz, % 21,28±4,47 KM'de tuz, laktik asit cinsinden %0,64±0,37 titre edilebilir asitlik, %0,25±0,13 suda eriyen azot, %9,90±4,86 olgunlaşma oranı ve 1,86±1,33 ADV(Asitlik Derecesi) değeri elde edilmiştir. Yapılan mikrobiyolojik analizler sonucunda, ortalama olarak  $1,79 \times 10^8 \pm 2,61 \times 10^8$  kob/g total bakteri,  $2,68 \times 10^5 \pm 7,17 \times 10^5$  kob/g maya-küf ve  $7,15 \times 10^5 \pm 2,22 \times 10^6$  kob/g koliform grubu bakteri saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, bu peynir çeşidimizin ilkel koşullarda üretilildiğini ve hijyenik kalitesinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çeçil peyniri, Muş-Bulanık yöresi

### A Study On The Çeçil Cheese Produced In Muş-Bulanık Region

### SUMMARY

In this research, chemical, biochemical and microbiological properties of 15 Çeçil cheese samples produced and sold in Muş-Bulanık markets were analyzed. According to the results; dry-matter 43.36±4.24%, fat 2.78±2.21%, fat in dry-matter 6.38±4.96%, protein 16.46±4.15%, ash 9.40±2.44%, salt 9.15±1.86%, salt in dry-matter 21.28±4.47%, titratable acidity as lactic acid 0.64±0.37%, water soluble nitrogen 0.25±0.13%, ripening degree 9.90±4.86% and 1,86±1.33 ADV (Acid Degree Value) as lipolysis were obtained averagely. The mean counts of total bacteria, yeasts-moulds and coliform bacteria of the samples were found as  $1.79 \times 10^8 \pm 2.61 \times 10^8$  cfu/g,  $2.68 \times 10^5 \pm 7.17 \times 10^5$  cfu/g and  $7.15 \times 10^5 \pm 2.22 \times 10^6$  cfu/g respectively. These results indicated that this cheese variety has been manufactured in poor conditions with insufficient hygienic quality.

**Key words:** Çeçil cheese, Muş-Bulanık Region

### GİRİŞ

Süt ve ürünleri arasında en zengin çeşide peynirin sahip olduğu söylenebilir. Çeşitli hammadde, farklı işlem ve olgunlaştırma tekniği, ayrıca değişik istekler bugün yüzlerce çeşit peynir üretimine neden olmuştur (22). Dünyada yaklaşık 4000 civarında peynir çeşidi bulunduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde üretilen en önemli peynir çeşitleri olan Beyaz peynir, Kaşar peyniri ve Tulum peynirinin yanı sıra; Mihaliç peyniri, Dil peyniri, Cıvil peynir ve Otlu peynir gibi birçok mahalli peynir çeşitleri de bulunmaktadır (7).Çeçil peyniri, yöresel peynir çeşitlerimizde olup, Doğu Anadolu Bölgesinde Erzurum, Kars, Muş, Ağrı, Bitlis ve Van illerinde küçük aile işletmelerinde üretilmekte ve bu yörelerimizin bir kısmında da Cıvil peynir olarak tanınmaktadır (14, 21).

Bu peynir çeşidimizin yapılışı, depolanması ve çeşitli şekillerde değerlendirilmesi üzerinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, Çeçil peynirinden sadece ad bakımından ayrılan ve daha ziyade Erzurum ve Kars yöresinde üretilen Cıvil peyniri üzerinde bazı araştırmalar (7,14,20) bulunmaktadır. Cıvil peynir gibi, Çeçil peyniri de yağsız inek sütünden yapılmaktadır. Önce yağı alınan süt bir kazana konulmakta ve 25-30 °C civarındaki sıcaklıklarda, bir yemek kaşığı (yaklaşık 5-10 ml) şirden mayası ilave edilerek 70-80 °C' ye kadar ısıtılmaktadır. Bu esnada süt sürekli karış-

tırılmakta ve pıhtılaşma meydana gelince karıştırmaya son verilmektedir.

Daha sonra kazan soğutulup sıcaklık eli yakmayacak dereceye ulaştığında, peynir yoğrularak kazandan alınmakta ve kuruması için yüksekçe bir yerden asılmaktadır.

Kuruyan peynir, taze olarak tüketilebildiği gibi, salamura halde ya da tuzlanıp lor peyniri ile birlikte değişik kaplara basılarak tüketime sunulmaktadır (9,14,21). Ayrıca, Çeçil peyniri bu yöreye özgü bir tulum peyniri olan Motal peynirinin yapımında da kullanılmaktadır (6). Yapılan ön araştırma ve incelemeler sonucunda, Çeçil peynirinin Muş ve yöresinde aile işletmelerinde üretilerek yaygın bir şekilde piyasaya arz edildiği tespit edilmiştir. Yörede imal edilen ve tüketilen bu peynir çeşidimiz, modern anlamda bir üretim, işleme, taşıma ve muhafaza olanaklarından yoksundur. Ancak satandart bir üretim biçiminden ve hijyenik kuralardan yoksun olarak üretilmesine rağmen, ekonomik bir önem taşıyan ve tüketicinin hayvansal protein açığının kapatılmasında belli ölçüde katkı sağlayan bu peynir çeşidimizin yağsız süten yapılması, özellikle son yıllarda bütün dünyada enerji açığının yağsız gıdalarla kapatılması yönündeki genel açıısından da, önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı, yöre halkı tarafından beğenilen ve zevkle tüketilen bu peynir çeşidimizin genel kimyasal bileşimi ve mikrobiyolojik özelliklerini belirlemek suretiyle

\* Bu araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

besin değeri ve hijyenik kalitesi hakkında fikir edinmenin yanı sıra, ürünün tanınmasına da katkıda bulunarak ileride bu konuda yapılabilecek olan araştırmalara ışık tutmaktadır.

Kurt ve Öztekin (14) Erzurum piyasasında satışa sunulan Civil peynirlerin bileşimlerini belirlemek ve bazı peynir çeşitleriyle karşılaştırmak amacıyla yaptıkları araştırmada, 23 adet Civil peynir örneğini bileşim bakımından analiz ederek şu sonuçları elde etmişlerdir: su oranı %58,575±1,1748; yağ oranı %3,065±0,3316; kurumaddede yağ oranı %7,508±0,8271; azotlu maddeler oranı %30,985±0,9246; toplam kül oranı %6,247±0,9189; tuz oranı % 5,517±0,9340; asitlik derecesi 81,148±6,7431 SH ve olgunluk derecesi de %14,760 ±3,557. Sert ve Kıvanç (20), Erzurum piyasasında taze peynir satışının bol olduğu Nisan-Temmuz döneminde, değişik yerlerden aldıkları 24 adet Civil peynir örneği üzerinde yaptıkları mikrobiyolojik analizler sonucunda; ortalama olarak genel mikroorganizma sayısını  $8,5 \times 10^6$  kob/g, maya-küf sayısını  $3,7 \times 10^6$  kob/g, koliform grubu bakteri sayısını  $1,1 \times 10^3$  kob/g, *E. coli* sayısını  $4,37 \times 10^2$  kob/g ve *Staphylococcus aureus* sayısını da 19,2 kob/g olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, analiz edilen taze civil ve lor peynirlerinin üretimi ve pazarlanması sırasında kontaminasyona maruz kaldığını ve halk sağlığını bozabilecek bir potansiyel tehlikeye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Coşkun ve ark. (6) tarafından Motal peyniri üzerinde yapılan araştırmada, ortalama olarak % 53,76 kurumadde; % 14,14 yağ; % 24,69 protein; % 5,51 tuz; % 0,54 asitlik; % 0,56 suda çözünen azot; % 15,32 olgunlaşma oranı ve 5,08 ADV değeri saptanırken, mikrobiyolojik analizler sonucunda ise  $2,87 \times 10^7$  kob/g genel mikroorganizma;  $2,23 \times 10^7$  kob/g maya ve küf ve  $4,35 \times 10^4$  kob/g olarak da koliform bakteri tespit edilmiştir. Araştırmacılar, Motal peynirinin yöre halkının protein ihtiyacını gidermede önemli bir yer tuttuğunu, ancak yapım metodunun ıslah edilmesi gerektiğini, eski bir gelenek olarak çiğ süttten peynir yapımının terk edilerek mutlaka pastörize süttten peynir yapılmasının önemini vurgulamışlardır. Çağlar ve ark. (7), Civil peynir üzerinde yaptıkları deneysel bir çalışmada; Civil peynirleri üç gruba ayırarak, birinci grubu (kontrol) % 10'luk salamura içinde, ikinci grubu % 5'lik salamurada lifler halinde, üçüncü grubu da 1:1 oranında Lor peyniri ile karıştırmak suretiyle (tuz oranı %5) plastik bidonlara basmışlar ve 4±2 °C'de 60 gün süreyle muhafaza ederek 2., 15., 30. ve 60. günlerde çeşitli analizler yapmışlardır. Araştırmacılar, Civil salamura (kontrol grubunda) grupta depolanmanın 2. gününde yaptıkları analizler sonucunda; %40,18 kurumadde; %60,15 yağ; %40,03 yağsız kurumadde; % 0,37 kurumaddede yağ; % 29,17 protein; % 0,78 suda eriyebilen protein; %2,67 olgunlaşma derecesi; % 6,98 kül; %6,14 tuz; %15,28 kurumaddede tuz; %0,84 saf kül; 13,77 SH asitlik ve 6,32 pH saptamışlardır.

## MATERYAL VE METOT

### MATERYAL

Bu araştırmada Muş iline bağlı Bulanık ilçesinde satışa sunulan 15 adet Çeçil peynir örneği tekniğine uygun bir şekilde alınarak, steril kavanozlar içerisinde Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü laboratuvarına getirilmiş ve analizler süresince 4 °C'de buzdolabında muhafaza edilmiştir.

## METOT

### Kimyasal Analizler

Kurumadde, yağ, kül, asitlik, tuz ve protein miktarları Kurt ve ark. (16) tarafından verilen metotlara göre belirlenmiştir. Kurumaddede yağ, kurumaddede tuz miktarları hesapla bulunmuştur.

### Biyokimyasal Analizler

Toplam azot, suda eriyen azot ve olgunlaşma oranı Kurt ve ark. (16)'na göre belirlenmiştir. Lipoliz tayini için, önceden ince bir şekilde öğütülmüş olan 10 g peynir, bu amaç için yapılmış özel butirometre içine yerleştirilerek üzerine 20 ml BDI reagent (30 g Triton X-100 ve 70 g sodyum tetra fosfat'ın 1 litre distile sudaki solüsyonu) ilave edilmiş ve su banyosuna yerleştirilmiştir. Yağ fazının ayrılması için yaklaşık 20 dakika beklendikten sonra karışım, 1 dakika süreyle Gerber santrifijünde santrifij edilmiş, daha sonra butirometrelerin boğaz kısmına kadar yeterince sulu metanol (metanol+su, 1:1, v/v) ilave edilerek, santrifijleme işlemi tekrarlanmıştır. Butirometrelerde ayrılan yağ tabakası, 2 cc'lik bir şırınga yardımıyla bir beherciğe aktarılarak tartılmıştır. 5 ml yağ solventi (petrol eter + n-propanol, 4:1, v/v) ile yağ eritilerek donmaması sağlanmış, sonra 5 damla % 1'lik fenol-fitaleyn ilave edilerek, 0,02 N alkolik potasyum hidroksit ile titre edilmiş ve harcanan potasyum hidroksit miktarı formüle yerine konularak lipoliz oranı asitlik derecesi (ADV, Acid Degree Value) olarak hesaplanmıştır. ADV, 100 gram yağdaki toplam serbest yağ asitlerini nötrlemek için gerekli olan 1 Normal(N) alkali miktarını ifade etmektedir (5,19). Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$ADV = (A-B) \times N \times 100 / Y$$

A = Örnek için harcanan KOH miktarı (ml)

B = Kontrol için harcanan KOH miktarı (ml)

N = KOH'in normalitesi

Y = Örnekten elde edilen yağın ağırlığı (g)

### Mikrobiyolojik Analizler

Peynir örneklerinde total bakteri sayısının belirlenmesi için Plate Count Agar (PCA) (Oxoid Ltd) kullanılmıştır. Ekimi yapılan petriler 35±2°C de 48 saat süreyle inkübasyona tabi tutulmuş ve bu süre sonunda 1 gram örnekteki toplam mikroorganizma sayısı belirlenmiştir (17). Maya ve küf sayımında Potato Dextrose Agar (PDA) (Oxoid Ltd) kullanılmıştır. % 10' luk steril tartarik asit ile pH'sı 3,5'e ayarlanan steril agardan ekimi yapılan petriler 20-25°C de 5-7 gün inkübe edilmiştir.

Inkübasyon sonunda oluşan koloniler sayılarak, 1 gram örnekteki maya-küf sayısı kaydedilmiştir (13).

Koliform grubu bakterilerin sayımında Violet Red Bile Agar (VRBA) (Oxoid Ltd) kullanılmıştır. Ekimi yapılan petriler 35±2°C de 48 saat süreyle inkübe edilmiş ve bu süre sonunda oluşan en az 0,5 mm çapındaki violet renkli koloniler sayılmıştır (10).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

## Kimyasal Analiz Sonuçları

Çeçil peynir örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları tablo 1'de verilmiştir.

Buna göre, analiz edilen örneklerde kurumadde oranı % 33,07 ile %48,79 arasında değişmiş ve ortalama %43,36±4,24 şeklinde gerçekleşmiştir.

Elde edilen ortalama kurumadde oranı, Kurt ve Öztekin (14) ile Çağlar ve ark. (7) tarafından Civil peynir örneklerinde elde edilen ortalama değerlere benzer, Coşkun ve ark. (6) tarafından Motal peynir örneklerinde elde edilen ortalama kurumadde oranından düşüktür.

Tablo 1. Çeçil peyniri örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları (%)

Örnek no	KM*	Yağ	KM yağ	Protein	Kül	Tuz	KM tuz	Titrasyon Asitliği (LA)*
1	44,06	9,00	20,42	15,44	12,25	11,23	25,48	0,76
2	46,47	2,00	4,30	13,65	15,48	14,01	30,15	0,28
3	37,79	2,00	5,29	23,22	8,66	8,62	22,81	1,04
4	42,86	1,00	2,33	17,22	9,95	9,31	21,72	0,88
5	40,73	4,00	9,82	13,46	10,33	10,04	24,65	0,12
6	44,17	4,00	9,05	14,29	10,71	9,98	22,59	0,12
7	38,60	2,00	5,18	11,80	8,61	10,10	26,16	0,88
8	42,86	3,50	8,16	15,06	9,20	8,85	20,64	0,24
9	46,75	2,00	4,28	13,46	9,40	8,40	17,96	0,68
10	46,32	4,00	8,63	20,03	7,23	7,15	15,44	1,25
11	48,79	3,00	6,15	26,80	6,41	6,35	13,01	0,88
12	46,06	4,00	8,68	18,12	6,54	7,94	17,24	1,09
13	33,07	1,00	3,02	13,14	6,46	7,33	22,16	0,56
14	47,37	0,10	0,21	17,35	8,54	8,40	17,73	0,68
15	44,50	0,10	0,22	14,10	11,21	9,53	21,41	0,20
Ort.	43,36	2,78	6,38	16,48	9,40	9,15	21,28	0,64
Min.	33,07	0,10	0,21	11,80	6,41	6,35	13,01	0,12
Max.	48,79	9,00	20,42	26,80	15,48	14,01	30,15	1,25
Sx	4,24	2,21	4,96	4,15	2,44	1,86	4,47	0,37

\* Kuru Madde, \*Laktik Asit

Tablo 1'den de izlenebileceği gibi, incelenen örnekler yağ oranları % 0,10- % 9,00 arasında değişmiş; ortalama yağ oranı ise % 2,78±2,21 olarak bulunmuştur. Örnekler yağ oranlarındaki bu büyük farklılık, ürünün standart bir üretim tekniğinden yoksun oluşmasının en belirgin göstergelerinden biridir. Elde edilen ortalama değer, Kurt ve Öztekin (14)'in Civil peynir örneklerinde tespit ettikleri ortalama değere çok yakın, Çağlar ve ark.(7)'nin deneme Civil peynir örneklerinde buldukları ortalama değerden yüksek, Coşkun ve ark.(6) tarafından elde edilen yağ oranından ise oldukça düşüktür. Çeçil peynir örneklerinde kurumadde (KM)'de yağ oranları % 0,21 -% 20,42 arasında değişmiş, ortalama olarak % 6,38 ± 4,96 olarak hesaplanmıştır. Peynirlerdeki yağ oranı bileşimindeki su oranlarına bağlı olarak da değiştiğinden, kurumadde ifade edilmekte ve ülkemize ait Gıda Maddeleri Tüzüğü (GMT) de, peynirleri yağ bakımından "kurumadde yağ oranı"na göre sınıflandırmaktadır.

Buna göre, kurumadde % 20'den az süt yağı içeren peynirler "yavan peynirler" sınıfına girmektedir(3). Buna göre, analiz edilen örnekler içerisinde 1.nolu örnek (Tablo 1) hariç, diğer Çeçil peynir örnekleri yavan peynirler sınıfına

girmektedir. İncelenen peynir örneklerine ait protein değerleri en düşük % 11,80 en yüksek % 26,80 ve ortalama % 16,48 ±4,15 olarak saptanmıştır. Elde edilen değerler, Civil peynir ve Motal peyniri üzerinde daha önce yapılmış olan araştırmalardan (6,7,14) elde edilen değerlerden düşük çıkmıştır. Çeçil peynir örneklerine ait kül miktarları % 6,41- % 15,48 arasında değişmiş, ortalama değer % 9,40±2,44 olarak hesaplanmıştır. Tablo 1'den de görülebileceği gibi, peynir örneklerine ait kül oranları çok geniş bir aralıkta değişim göstermektedir. Kurt ve Öztekin (14) tarafından Civil peynir örneklerinde de en düşük (% 1,256) ve en yüksek (% 14,146) kül değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmiş ve araştırmacı bunun peynirin tuz içeriğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Analiz edilen örneklere ait en düşük tuz oranı % 6,35 en yüksek % 14,01 ve ortalama % 9,15 ±1,86 olarak tespit edilmiştir. Ortalama tuz oranı Kurt ve Öztekin (14), Çağlar ve ark.(7) ve Coşkun ve ark. (6) tarafından bulunan ortalama tuz oranlarından daha yüksek çıkmıştır. Elde edilen tuz değerleri yüksek olduğu gibi, analiz edilen örnekler arasında da önemli bir farklılık olduğu gözle çarpıcıdır. Bunun başlıca nedeni; bu peynirin ilkel yöntemlerle dağıtık atle işletmelerinde standardizasyondan yoksun olarak üretilmesidir. Ayrıca, peynirdeki tuz miktarı ile peynirin kül oranı arasında doğrusal bir ilişkinin olmaması beklenen bir durumdur. Halbuki, incelenen örneklerin bazısında (7, 12 ve 13 nolu örneklerde) tuz miktarı, kül oranına göre daha yüksek çıkmıştır (Tablo 1). Bunun muhtemel nedeni, peynirin iri tuz ile kuru tuzlamaya tabi tutulmasıdır. Benzer bir sonuç da, Kılıç ve ark. (11) tarafından İzmir Tulum peyniri üzerinde yapılan araştırmada elde edilmiştir. Kurumadde tuz miktarı, incelenen örneklerde % 13,01- % 30,15 arasında değişmiş ve ortalama değer % 21,28±4,47 olarak hesaplanmıştır. Gıda Maddeleri Tüzüğünde; tuzsuz peynirlerde 100 gram kurumadde tuz miktarı en çok 0,2 g, salamur Beyaz peynirde 10 g, Tulum peynirlerinde 8,5 g, Kaşar ve benzeri peynirlerde 7 g, Mihalıç peynirinde 12 g ve bunların dışında kalan peynirlerde 10 g olması beklenmektedir (3). Buna göre, analize tabi tutulan örneklerin tamamının, Gıda Maddeleri Tüzüğünde salamura peynirler için ön görülen maksimum düzeyin üzerinde tuz içerdiği tespit edilmiştir. Üreticilerin bu tip peynirlerde gereğinden fazla tuz kullandığı dikkat çekmektedir.

Bunun başlıca nedeni, sağlıklı ve ilkel koşullarda ürettikleri ürünü, fazla tuz kullanarak daha uzun süre bozulmadan muhafaza etme amaçlarıdır. Analizi yapılan örnekler ait titre edilebilir asitlik düzeyleri (% lakik asit cinsinden) en düşük % 0,12, en yüksek % 1,25 ve ortalama % 0,64±0,37 olarak saptanmıştır.

Bu sonuçlar, Coşkun ve ark. (6)'nın Motal peynir örneklerinde tespit ettikleri asitlik değerleriyle benzerlik göstermektedir.

## Biyokimyasal Analiz Sonuçları

Çeçil peynir örneklerine ait biyokimyasal analiz sonuçları tablo 2'de verilmiştir.

Suda eriyen azot, peynirlerde oligosakkarid periyodu içerisinde kazeinin hidrolizi ile meydana gelen düşük moleküllü parçalanma ürünlerini, serum proteinlerini ve amino asitleri kapsar (4). Analiz edilen örneklerin suda eriyen azot oranları % 0,07- % 0,49 arasında değişmiş ve ortalama % 0,25±0,13

olarak bulunmuştur (Tablo 2). Elde edilen minimum ve maksimum değerler arasındaki fark oldukça fazladır.

Bu farklılık, Kurt ve Özbek (14) tarafından Civit peynirler üzerinde yapılan araştırmada da saptanmış ve araştırmacılar bunun; hammaddede sütün bileşimindeki varyasyondan ve içerdiği mikroorganizma sayısındaki farklılıktan, değişik oranlarda maya kullanılmasından, standart olmayan bir üretim yönteminden ve nihayet peynirlerin olgunlaşma sürelerinin farklılığından kaynaklanıyor gibi belirtmişlerdir.

Analiz edilen Çeçil peynir örneklerine ait olgunlaşma oranı, en düşük % 3,32, en yüksek % 20,25 ve ortalama % 9,90 olarak saptanmıştır. Olgunlaşma oranı % 33'den düşük olan peynirler 'az olgun' sınıfına dahil edilmektedir (16). Buna göre, Çeçil peyniri, saptanan ortalama % 9,90±4,86 olgunluk derecesiyle bu sınıfa girmektedir. Süt yağının parçalanma ürünleri, peynirin tat ve aroması üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Bunlardan toplam serbest yağ asitlerinin düzeyi, peynirlerde lipolizin bir ölçüsü sayılmaktadır. Lipoliz, süt yağının lipaz enziminin etkisiyle serbest yağ asitlerine parçalanması olayıdır ve her peynir çeşidinde az da olsa yağ asitlerine kadar bir parçalanma söz konusudur (1,18). Analiz edilen peynir örneklerine ait lipoliz değerleri, ADV(Acid Degree Value) olarak tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'den de görülebileceği gibi, asitlik değerleri 0,61-4,92 ADV arasında değişmiş ve ortalama 1,86±1,33 ADV olarak bulunmuştur.

#### Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Mikrobiyolojik analiz sonuçları tablo 3'te verilmiştir. Analiz edilen örneklerde total bakteri sayısı  $1,00 \times 10^8$ - $9,20 \times 10^8$  kob/g arasında değişmiş ve ortalama sayı  $1,79 \times 10^8 \pm 2,61 \times 10^8$  kob/g şeklinde saptanmıştır. Elde edilen ortalama değer Sert ve Kıvranc (20) tarafından Civit peynir örneklerinde bulunan ortalama değerden ( $8,5 \times 10^8$  kob/g) düşük, Coşkun ve ark.(6) tarafından Motil peynir örneklerinde saptanan ortalama değerden ( $2,23 \times 10^7$  kob/g) ise yüksek çıkmıştır. Analiz edilen peynir örneklerinde total bakteri sayısının yüksek bulunması, bu peynirin üretiminde kullanılan hammaddede sütlerin kalitelerinin düşük olduğunu, üretim ve pazarlama gibi aşamalarda hijyenik kurallara uyulmadığını göstermektedir. Analiz edilen Çeçil peynir örneklerinde saptanan maya-küf sayıları  $2,50 \times 10^5$ - $2,83 \times 10^6$  kob/g arasında değişmiş, ortalama sayı ise  $2,54 \times 10^5 \pm 7,17 \times 10^5$  kob/g olarak hesaplanmıştır. Yapımında ısı işlem uygulanan bir peynir çeşidimiz olan Çeçil peyniri için elde edilen maya-küf sayıları oldukça yüksek bulunmuştur. Benzer sonuçlar, daha önce Civit peyniri ve Motil peyniri üzerinde yapılan araştırmalarda da elde edilmiştir (6, 20). Peynir örneklerinde belirlenen koliform bakteri sayıları tablo 3'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde görülebileceği gibi, analiz edilen toplam 15 örnekten 11'inde (% 73,33) koliform grubu bakteri saptanmıştır. Elde edilen sayılar yüksek bulunmuştur. Bu da, ürünün hijyenik kalitesinin oldukça düşük olduğunu açık bir göstergesidir. Çünkü, koliform grubu bakterilerin gıdalarda bulunması, sağlığa zararlı diğer patojen mikroorganizmaların da bulunabileceğinin önemli bir indikatördür. Ayrıca, bu bakterilerin peynirlerde gözeneğe oluşturduğu ve peynirin tat ve aromasını olumsuz yönde değiştirdiği de bilinmektedir (8, 12, 15). Bu nedenle birçok ülkede peynirlerde bulunabilecek koliform grubu bakteri sayısı sınırlandırılmıştır. Ülkemizde

TS 591 nolu Beyaz peynir standardı koliform grubu bakteri sayısını; 1 gram peynirde 100 adedi geçmeyecek şekilde sınırlandırmıştır (2).

Tablo 2. Çeçil peynir örneklerine ait biyokimyasal analiz sonuçları(%)

Örnek no	Toplam Azot	Suda eriyen azot	Olgunlaşma Oranı	Lipoliz oranı (ADV)
1	2,42	0,49	20,25	3,11
2	2,14	0,13	6,07	1,64
3	3,64	0,40	10,99	4,41
4	2,70	0,44	16,30	1,09
5	2,11	0,07	3,32	0,75
6	2,24	0,18	8,04	0,61
7	1,84	0,28	15,22	4,92
8	2,36	0,09	3,81	1,15
9	2,11	0,13	6,16	2,38
10	3,14	0,37	11,78	1,73
11	4,20	0,23	5,48	0,78
12	2,84	0,28	9,86	2,16
13	2,06	0,28	13,59	0,83
14	2,72	0,22	8,09	1,29
15	2,21	0,21	9,50	1,10
Ort	2,58	0,25	9,90	1,86
Min	1,84	0,07	3,32	0,61
Max	4,20	0,49	20,25	4,92
Sx	0,65	0,13	4,86	1,33

Tablo 3. Çeçil peynir örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları (kob/g)

Örnek No	Total Bakteri	Maya-Küf	Koliform
1	$6,10 \times 10^8$	$2,25 \times 10^6$	$1,00 \times 10^7$
2	$1,00 \times 10^8$	$4,7 \times 10^4$	$2,00 \times 10^7$
3	$1,50 \times 10^8$	$2,83 \times 10^6$	$9,00 \times 10^7$
4	$1,00 \times 10^8$	$2,50 \times 10^7$	-
5	$4,00 \times 10^7$	$4,00 \times 10^7$	-
6	$5,00 \times 10^8$	$1,00 \times 10^6$	-
7	$9,20 \times 10^8$	$1,95 \times 10^7$	$7,50 \times 10^7$
8	$3,90 \times 10^8$	$6,00 \times 10^6$	$8,00 \times 10^8$
9	$3,80 \times 10^7$	$5,50 \times 10^5$	$1,50 \times 10^8$
10	$2,00 \times 10^7$	$9,00 \times 10^7$	-
11	$4,00 \times 10^7$	$1,65 \times 10^6$	$1,00 \times 10^8$
12	$1,10 \times 10^8$	$2,50 \times 10^7$	$7,40 \times 10^8$
13	$3,30 \times 10^8$	$2,15 \times 10^6$	$5,50 \times 10^8$
14	$2,50 \times 10^8$	$1,55 \times 10^6$	$4,85 \times 10^8$
15	$2,30 \times 10^7$	$1,08 \times 10^7$	$1,00 \times 10^8$
Ort	$1,79 \times 10^8$	$2,54 \times 10^6$	$7,15 \times 10^8$
Min	$1,00 \times 10^8$	$2,50 \times 10^7$	$1,00 \times 10^8$
Max	$9,20 \times 10^8$	$2,83 \times 10^6$	$7,40 \times 10^8$
Sx	$2,61 \times 10^8$	$7,17 \times 10^6$	$2,22 \times 10^8$

#### SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuçlar; Çeçil peynirinin, kimyasal bileşim bakımından çok geniş bir varyasyon gösterdiğini ortaya koymaktadır. Kullanılan hammaddede sütün bileşim bakımından farklı özelliklerde olması, standart bir üretim biçiminin bulunmaması gibi nedenlerin, bu hususta etken

faktörler olduğu sanılmaktadır. Protein, kâll, yağ ve asitlik değerleri bakımından örnekler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Kimyasal bileşim bakımından belki de, bu ürünün dikkat çeken en önemli niteliği, örnekler arasında içerdiği GMF, bu tip peynirlerde 100 g kurumadıkta tuz miktarını 10 g ile sınırlandırıldığı halde, analize edilen örneklerin tamamında, tuz oranı tuzlukta ön görülen maksimum düzeyin oldukça üzerinde çıkmıştır. Fazla tuz kullanımı genel olarak bir alışkanlık olduğu gibi, ürünün daha uzun süre bozulmadan muhafaza edilmesine yönelik bir uygulama olduğu da bilinen bir gerçektir. Mikrobiyolojik analiz sonuçları ise, Çeçil peynirinin hijyenik kalitesinin oldukça düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü elde edilen total bakteriyel sayıları, maya-küf ve koliform gruba bakteriyel sayıları oldukça yüksek çıkmıştır. Dolayısıyla, üretim esnasında uygulanan 70-80 °C'lik bir ısı ileme rağmen mikroorganizma sayılarının bu kadar yüksek çıkmış olması, peynire işlenen hammaddenin sütün hijyenik kalitesinin kötü olduğunu ve ürünün üretimden sonraki aşamalarda çeşitli kontaminasyonlara maruz kaldığını göstermektedir. Yeterli ve dengeli beslenmede, özellikle hayvansal protein açığının kapatılmasında peynir tüketiminin önemli diğkate alınması, gelir düzeyi düşük yöre halkının beslenmesinde önemli bir katkı sağlanması gereken bu ürünümüzün, üretim, muhafaza ve pazarlama koşullarının düzeltilmesine gereksinim bulunmaktadır. Bunun için de, öncelikli olarak bu konudaki araştırmaları ve diğer bilimsel çalışmaların sayısının artırılması, yöredeki süt üreticileriyle daha sıkı bir diyalog kurulması ve ilkel koşullarda üretim yapan dağlık ve kırsal işletmelerinin yerine, daha modern ve günümüz koşullarına uygun üretim yapabilen işletmelerin sayısının artırılması; mevcut sorunun çözümüne katkı sağlayacağı gibi, yöre halkının daha sağlıklı, standart ve kaliteli bir peynir tüketmesine de olanak sağlanmış olacaktır.

#### KAYNAKLAR

- 1-Allen J. C. (1994): Rancidity in dairy products. (In) Rancidity in Foods, 3<sup>rd</sup> Edition. J.C. Allen and R.J. Hamilton (Editors), 179-190, Chapman & Hall, London.
- 2-Anon. (1989): Beyaz Peynir Standardı.T.S.E. TS 591. Ankara.
- 3- Anon. (1990): Gıda Maddeleri Tüzüğü. Hukuk Dizisi No: 21 (39), Bayrak Matbaacılık, İstanbul, 842.
- 4-Anon. (1991): Monograph on Chemical Methods for Evaluating Proteolysis in Cheese Maturation. Bulletin of International Dairy Federation, IDF No: 261, Brussels, Belgium.
- 5-Case R. A., Bradley R. L., Williams R. R. (1985): Chemical and Physical Methods. (In) Standard Methods for the Examination of Dairy Products (APHA), 15<sup>th</sup> Edition. G.H. Richardson (Editor), 327-402, Washington D.C.
- 6-Çağlar A., Anđıç S., Özalp S. (1998): Motal Peynirinin Yapısı ve Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Gıda Müh. Kong. Gaziantep'98. 16-18 Eylül, G.Ü. Matbaası, 309-315.
- 7-Çağlar A., Kurt A., Ceylan Z.G. (1998): Civil Peynirinin Farklı Şekillerde Muhafazası Üzerine Araştırmalar: Geleneksel Süt Ürünleri. V. Süt ve Süt Ür. Sempo. MPM Yayınları N0: 621, 21-22 Mayıs, Tekirdağ, 65-78.
- 8-Çağlar M., Özalp S. (1996): Elazığ'da Satışta Olan Peynirlerden İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanımlanması. Gıda, 21(1): 3-7.
- 9-Çağlar M. (1974): Peynir Teknolojisi. A. Ü. Zir. Fak. Yayınları No: 533, Ders Kitabı No: 178, 242-244.
- 10-Frank J.F., Hankin L., Koburger J.A., Marth E.H. (1980): Tests for Group of Microorganisms. (In) Standard Methods for the Examination of Dairy Products (APHA), 15<sup>th</sup> Edition. G.H. Richardson (Editor), 189-201, Washington D.C.
- 11-Kahç S., Gönc S., Uysal H., Karagöz C. (1998): Geleneksel Yöntemle ve Kültür Kullanılarak Yapılan İzmir Tulum Peynirinin Olgunlaşma Sürecinde Meydana Gelen Değişikliklerin Kıyaslanması. Geleneksel Süt Ürünleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Semp. MPM Yayınları N0: 621, 21-22 Mayıs, Tekirdağ, 43-64.
- 12-Kıvanç M. (1990): Peynirlerden İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerinin Tanımlanması. Gıda, 15(2): 93-99.
- 13-Koburger J.A., Marth E.H. (1984): Yeasts and Molds. (In) Compendium of methods for the microbiological examination of foods. G.H. Richardson (Editor), 133-149, Washington D.C.
- 14-Kurt A., Özalp L. (1976): Erzurum İlinde Yapılan Mahalli Peynirlerdeki Civil Peynirlerinin Bileşimi ve Bunların Diğer Peynir Çeşitleri ile Karşılaştırılması. A. Ü. Zir. Fak. Derg. 7(4): 103-120.
- 15-Kurt A., Çağlar A., Çakmakçı S., Akyüz, N.(1991): Erzincan Tulum (Şavak) Peynirinin Mikrobiyolojik Özellikleri. Doğa-Tr. J. Of Veterinary and Animal Sci., 16, 41-50.
- 16-Kurt A., Çakmakçı S., Çağlar A. (1996): Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz. Metodları Rehberi (Genişletilmiş 6. Baskı). A. Ü. Yayınları No: 252/D. A. Ü. Zir. Fak. Ofset Tesisi, Erzurum, 238.
- 17-Messer J. W., Behney H.M., Leudecke L.O. (1985): Microbiological count methods. (In) Standard Methods for the Examination of Dairy Products (APHA), 15<sup>th</sup> Edition. G.H. Richardson (Editor), 133-149, Washington D.C.
- 18-Özalp L. (1991): Peynirlerde Olgunlaşma ve Buna Etkili Olan Faktörler. Her Yönüyle Peynir. II. Milli Süt ve Ürünleri Sempozyumu, Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No: 125, 12-13 Haziran, Tekirdağ, 125-141.
- 19-Sağlı J.P., Kroger, M. (1961): Proteolysis and Lipolysis in Ripening Cheddar Cheese Made with Conventional Bulk Starter and with Frozen Concentrated direct-to-the vat Starter Culture. J. Food Sci. 46: 1345-1348.
- 20-Sert S., Kıvanç M. (1985): Taze Civil ve Lor Peynirleri Üzerinde Mikrobiyolojik Çalışmalar. Gıda, 10(5): 287-292.
- 21-Tektaş O.C. (1996): Süt Ürünleri Teknolojisi. S.Ü. Vet. Fak. Yay. Ü., Konya, 326.
- 22-Yettimşen A. (1995): Süt Teknolojisi. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No:1420,228.