

VAN OTLU PEYNİRİNİN ÜRETİMİ ve MINERAL MADDE İÇERİĞİ

Elvan Ocak, Şenol Köse*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Van

Geliş tarihi / Received: 27.02.2015

Düzeltilerek Geliş tarihi / Received in revised form: 16.04.2015

Kabul tarihi / Accepted: 14.06.2015

Özet

Otlu peynir; Van, Bitlis, Siirt, Batman, Ağrı ve Diyarbakır illerinde üretilen yarı sert, tuzlu ve yöreye has endemik otları içeren bölgesel bir peynir çeşididir. Otlu peynir, belirtilen bölgenin doğal bitki örtüsü ve su kaynaklarıyla beslenen koyunların sütlerinden elde edilir. Üretilen peynirler genellikle kuru olarak plastik bidonlara hava kalmayacak şekilde sıkıca doldurulur, bidonların ağız kısmı lor veya cacık ile iyice sıvandıktan sonra bir bezle kapatılır ve ters çevrilerek toprağa gömmek suretiyle olgunlaştırılır. Otlu peynirleri toprağa gömerek olgunlaştırmanın yanı sıra, özellikle kısa sürede tüketime sunulacak otlu peynirlerin salamurada olgunlaştırılması da tercih edilmektedir. Geleneksel yöntemle üretilen otlu peynir diğer beyaz peynir çeşitlerinden farklı tat, aroma ve görünüşe sahiptir. Bu çalışmada Van piyasasında satılan 26 adet Otlu peynirin kalsiyum, magnezyum, potasyum, çinko, mangan demir ve bakır içeriği belirlenmiştir. Kuru yakma metodu ile hazırlanan örneklerin mineral içeriği Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi kullanılarak tespit edilmiştir. Peynir örneklerindeki Ca, Mg, K, Zn, Mn, Fe ve Cu miktarlarının değişim aralığı sırasıyla 268.7-678.7, 26.3-80.8, 84.6-163.2 mg/100g, 8.13-25.94, 0.38-2.23, 3.14-29.25, 0.29-2.60 mg/kg olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Van otlu peyniri, peynir üretimi, mineral madde

PRODUCTION of VAN HERBY CHEESE and ITS MINERAL CONTENT

Abstract

Herby cheese, a traditional Turkish cheese, is made in Van, Bitlis, Siirt, Batman, Ağrı and Diyarbakır province, is semihard, salty and containing endemic herbs to the region. Herby cheese obtained sheeps' milk that are fed the region's natural vegetation and water sources. Generally, produced cheeses are filled in plastic bins tightly as dry, will not be weather, bins of the mouth closed with a cloth after the plaster thoroughly with lor or cacik and reversed ripening through the landfill. In addition to ripening with landfill, herby cheese will be available for consumption especially in a short time, is preferred to ripening in brine. Herby cheese produced with traditional methods, has different flavor, aroma and appearance from other kinds of white cheeses. In this study, calcium, magnesium, potassium, copper, iron, manganese and zinc content of Herby cheese was determined on 26 samples sold from retail markets in Van. Mineral content of the samples prepared by dry ash method were determined using Atomic Absorption Spectrometry. The concentration ranges in the cheese samples were found to be 268.7-678.7, 26.3-80.8, 84.6-163.2 mg/100g, 8.13-25.94, 0.38-2.23, 3.14-29.25, 0.29-2.60 mg/kg for Ca, Mg, K, Zn, Mn, Fe and Cu, respectively.

Keywords: Van herby cheese, cheese production, mineral content

*Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author;

✉ senolkose28@gmail.com,

☎ (+90) 432 225 1701,

☎ (+90) 432 225 1730

GİRİŞ

Otlu peynir, ülkemizin daha çok Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde üretilen ve hem üretildiği bölgelerde hem de diğer bölgelerde severek tüketilen bir peynir çeşidimizdir. Fakat daha yoğun bir şekilde Van'da üretilmesi ve yörenin otlu peynire katılan otlar açısından daha zengin olması, dolayısıyla Van'da üretilen otlu peynirin daha aromatik ve hoş giden yanının bulunması, peynirin "Van otlu peyniri" olarak adlandırılmasına neden olmuştur.

Otlu peynir, yöre halkının beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Her gün hatta her öğün sofralardan eksik olmayan otlu peynirin kendine has tat, aroma, yapı, tekstür ve görünüşü vardır. Van yöresinde otlu peynir üretimi, 200 yıldan beridir yapılmakta ve genellikle dağınık aile işletmelerinde imal edildiğinden dolayı üretim miktarı hakkında kesin bir rakam vermek mümkün olmamaktadır (1, 2). Türkiye'de kişi başına peynir tüketimi ortalama olarak 3.2 kg/yıl iken, Van yöresinde yıllık otlu peynir tüketimi kişi başına 14.74 kg olarak saptanmıştır (3).

Geleneksel bir peynir çeşidimiz olan Van otlu peyniri, üretim şekli bakımından beyaz peynire benzemekte fakat katılan endemik otlar açısından farklılık arz etmektedir. Peynire katılan otlar, sadece peynire tat ve aroma kazandırmakla kalmayıp, antibakteriyel ve antioksidan özelliklerinden dolayı ürünün dayanım süresini de uzatmaktadır (4, 5).

Peynir üretimi, yörede hem sütün artmaya başlaması, hem de peynire katılan otların bu aylarda çıkmaya başlamasından dolayı genellikle ilkbahar aylarında yapılır. Otların salamura edilerek muhafazası ile de otlu peynirin üretim periyodu daha sonraki aylara taşınmaktadır (6, 1, 7). Van otlu peyniri yapımında genellikle hammadde olarak koyun sütü kullanılmakta, fakat koyun sütünün yetersiz olduğu zamanlarda bu süte bir

miktar keçi ve inek sütü de karıştırılabilmektedir. Ot olarak yöreden toplanan endemik otlar (Çizelge 1) yıkanıp, doğrandıktan sonra veya bazı otlar ön işlemlerden geçirildikten sonra ilave edilmektedirler (1, 8, 9).

Geleneksel yöntemle üretilen peynirler süt sağıldıktan sonra süzülme ve o sıcaklıkta mayalanmaktadır. Bu sıcaklık yaklaşık $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ kadardır. Maya olarak ya ticari olarak satılan sıvı maya kullanılmakta ya da kişiler tarafından evlerde şirden, şap, karabiber, zencefil, tarçın, karanfil vb malzemelerden özel olarak hazırlanan maya kullanılmaktadır. Maya miktarına bağlı olarak 1-2 saat içerisinde pıhtılaşma gerçekleştikten sonra, pıhtı parçalanmakta ve bez torbalara aktarılmaktadır. Aktarma işleminde bir kat pıhtı ve bir kat da ot ilave edilmektedir. Katılan ot miktarı üreticiye göre değişmektedir. Genellikle otlar süt miktarının yaklaşık % 2'si kadar katılmaktadır. Bu işlem sonucunda torbanın ağzı kapatılarak üzerine ağırlık konulmakta ve süzülme bırakılmaktadır. Süzülme yaklaşık 3-4 saatte tamamlandıktan sonra elde edilen pıhtı el büyüklüğünde parçalar halinde kesilmekte ve tuzlanmaktadır. Tuzlama; salamura tuzlama veya kuru tuzlama şeklinde iki şekilde yapılmaktadır. Salamura tuzlamada, peynirler teneke veya plastik kaplara yerleştirilmekte ve üzerlerine hazırlanan salamura suyu ilave edilerek, serin bir yerde olgunlaştırılmaya bırakılmaktadırlar. Kuru tuzlamada ise, önce dilimler kalın tuz ile tuzlanarak birkaç gün bekletilmekte, daha sonra bir kat peynir, bir kat cacık şeklinde plastik bidon veya toprak küplere yerleştirilmektedirler. Peynirle beraber kaplara yerleştirilen cacık; çökeleğin bez torbada süzülmesi, hafif tuzlanması ve içerisine dere otu, sirno gibi otlar karıştırılması sonucu elde edilmektedir. Kaplara doldurulurken hiç boşluk kalmaması ve kendine has bir tat vermesi için cacıkla dolmuş tercih edilmektedir. Doldurma işlemi tamamlanınca, kapların ağız kısmına üzüm

Çizelge 1. Van otlu peynirine katılan otların Latince ve yöresel isimleri ile peynirde kullanılan kısımları
Table 1. Components used in cheese with Latin and local names of herbs added to Van herby cheese

Latince adı (Latin names)	Familyası (Family)	Yöresel adı (Local Names)	Kullanılan kısmı (Component of used)
<i>Allium sp.</i>	Liliaceae	Sirno	Yaprak ve sap (Leaf and stem)
<i>Chaerophyllum macropodium Boiss</i>	Apiaceae	Mendo, Mendi	Yaprak ve sap (Leaf and stem)
<i>Prangos ferulaceae (L.) Lindl.</i>	Apiaceae	Heliz	Yaprak ve sap (Leaf and stem)
<i>Ferula rigidula DC</i>	Apiaceae	Siyabu, Siyabo	Yaprak ve sap (Leaf and stem)
<i>Anethum graveolens L.</i>	Apiaceae	Dere otu (Dill)	Yaprak ve sap (Leaf and stem)
<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae	Nane (mint)	Yaprak (Leaf)
<i>Thymus migricus</i>	Lamiaceae	Kekik (thyme)	Yaprak (Leaf)

yaprağı konmakta ve çamurla sıvanmakta veya bir bez ile kapatılmaktadır. Kabın ağzı aşağıya gelecek şekilde, genellikle kumlu ve rutubetli bir yere gömülmektedir. Bu şekilde muhafaza, peynirde nem kaybını hızlandırmaktadır. Bu şekilde kuru tuzlama yani basma (yöresel tabiriyle "gömme") yöntemiyle hazırlanan peynirler, 2-3 ay olgunlaştırılmaya bırakılmakta ve olgunlaşmasını tamamlandıktan sonra tüketime sunulmaktadır (10-13). Geleneksel Van otlu peynirinin üretim akım şeması Şekil 1'de verilmiştir.

2606±282 ve 12.70±2.31 mg/100g peynir olarak bulunmuşlardır. Ağır metal miktarı açısından da peynirlerde 41.79±7.72 Fe, 33.99±9.57 Zn, 6.25±1.35 Cu ve 2.05±0.67 Mn mg/kg tespit etmişlerdir. Benzer bir çalışmada ise, Türkiye'nin farklı illerinden toplanan toplam 45 farklı peynir örneğinde mineral madde analizleri yapılmıştır. Bu peynirler içerisinde Van otlu peynirinin mineral madde içeriği 12.5±1.1 Fe, 0.38±0.03 Mn, 10.8±1.0 Zn, 0.13±0.01 Cu, 0.32±0.03 Pb, 0.10±0.01 Cr, 0.22±0.02 Ni, 6229±619 Na, 328±30

Süt → Mayalama (Yaklaşık 30 °C 1-2 saat) → Pıhtının Parçalanması (Yaklaşık 1 cm³lük parçalara ayrılır) → Ot Katımı → Süzme → Baskıya Alma → Kalıplara Ayırma (7 x 7 x 2 cm boyutlarında) → Tuzlama ve Dinlendirme → Ambalajlama → Depolama (Olgunlaştırma) (2-3 ay) Raw milk → Renneting (approximately 30 °C, coagulation complete in about 1-2 h) → Cutting (the coagulum is cut into cubes and the curds rested) → Herbs added and mixed into cheese curd → Draining → Pressing → Cheeses cut into blocks (7 x 7 x 2 cm dimensions) → Salting and Resting → Packaging → Storage (Ripening) (2-3 months)

Şekil 1. Geleneksel yöntem ile otlu peynir üretim aşamaları (13)
Figure 1. Herby cheese production process with traditional method

Süt ve ürünlerinde birçok makro ve mikro elementler bulunmaktadır. Bulunan bu mineral maddeler, hem beslenme fizyolojisi açısından hem sütün fiziksel stabilitesi açısından hem de süt ve ürünlerinde yol açtıkları katalitik etkileri açısından oldukça önemlidirler (14).

Sütteki mineral maddeler, hayvanın ırkı, türü, laktasyon periyodu, meme hastalıkları, beslenme ve mevsim değişiklikleri gibi birçok faktörden etkilenmektedir (14, 15). Sütteki bu mineral madde değişimi dolayısıyla peynir üretiminde de fark edilmektedir. Ayrıca peynir yapımı sırasında kullanılan CaCl₂ gibi yardımcı maddeler, kullanılan ekipmanlar ve ilave edilen ot vb. katkı maddeleri de peynir bileşimindeki mineral maddelerde değişiklik yapmaktadır.

Van otlu peyniri üretiminde, üretim tekniği aynı olmakla beraber, peynir içerisine ilave edilen otlar ve miktarları, yapan kişilere ve tüketici isteklerine göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle standart bir üretim şekli olmadığı için, her peynirin kimyasal ve biyokimyasal özellikleri de değişmektedir. Bu konuda yapılan bazı araştırmalar bulunmasıyla beraber, bunların sayısının, fazla miktarda örnekle artırılması, ürünün mineral madde potansiyelini ortaya koymak açısından oldukça önemlidir.

Otlu peynirin mineral madde içeriği ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Tarakçı ve Küçüköner (16) Van piyasasından topladıkları 10 adet otlu peynir örneğinde Ca, P, Na ve Mg oranlarını sırasıyla 313.7±45.94, 552.6±49.5,

K, 4151±413 Ca ve 56.3±4.9 Mg µg/g olarak belirlenmiştir (17).

Planlanan bu çalışmanın temel amacı, Van otlu peynirinin otlarını ve üretim şeklini belirterek, daha fazla örnek sayısı ile peynirlerdeki mineral madde miktarlarını ortaya koymaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma materyali olarak Van ili merkezinde satılan 26 adet Van otlu peyniri kullanılmıştır. Peynirler, cam kavanozlara alınarak Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Süt Teknolojisi laboratuvarına getirilmiş ve analiz edilinceye kadar 4±1°C'de bekletilmiştir.

Yöntem

Analiz yöntemi olarak, TS 3606'da belirtilen kuru yakma metodu kullanılmıştır (18). Bunun için porselen krozeeye alınan örnekler öncelikle etüvde kurutulmuş, daha sonra tedrici olarak artan kül fırınında 500-550°C'ye kadar yakılmıştır. Elde edilen küller nitrik asit çözeltisi ile çözündürülmüş ve 1 N nitrik asit çözeltisi ile de 100 ml'lik plastik şişelere kantitatif olarak aktarılmıştır. Bu çözelti stok örnek çözeltisi olarak kullanılmış ve bundan da uygun seyreltmeler yapılarak analiz örnekleri hazırlanmıştır. Ayrıca, hesaplamalarda kullanılmak üzere, bir şahit örnek de hazırlanmıştır.

Örneklerin Ca, Mg, K, Cu, Fe, Zn ve Mn

konsantrasyonları Y.Y.Ü. Merkez Laboratuvarı'ndaki Atomik Absorbsiyon Spektrometre cihazı (Thermo Solaar AAS Spectrometry, Type M6 MK2, UK) ile sırasıyla 422.7-285.2-766.5-324.8-248.3-213.9-279.5 nm dalga boylarında ölçülmüştür. Sulandırma katsayıları göz önünde tutularak hesaplamaları yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde SAS paket programı kullanılarak örneklerin temel istatistiki değerleri (minimum, maksimum, ortalama) belirlenmiştir (19).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Van otlu peynirlerinin mineral madde içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Ca, yaşamın her aşamasında, özellikle çocukluk, hamilelik, emzirme ve yaşlılık dönemlerinde yüksek oranda alınması gerekli bir mineraldir (20). Ayrıca, sütün besin değeri ve metabolik olaylarda oynadığı rolün yanı sıra peynirin

oluşumunda da önemli bir role sahiptir (14). Diğer peynirlerde olduğu gibi Van otlu peynirlerinde de 268.7- 678.7 mg/100 g değeri ile en fazla bulunan mineral maddedir. Bu değer, Tarakçı ve Küçüköner (16)'in otlu peynirler için buldukları değerlerden yüksek, aynı araştırmacıların otlu lorlar için belirledikleri değerlerden düşük ve Mendil (17)'in Van otlu peynirler için tespit ettiği değere de yakın bulunmuştur.

Ortalama 55.4 mg/100 g olarak belirlenen Mg değeri, Ezine peynirlerinde belirlenen değerden (35.03 mg/100) (21) ve otlu lorlarda tespit edilen değerden (38.50 mg/100g) yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni, Van Otlı peynirine katılan otlardan kaynaklanmaktadır. Çünkü bilindiği gibi yeşil yapraklı bitkiler Mg yönünden zengindirler (22, 20). Mg mineralinin % 70'i çözünür formda %30'u ise koloidal formda olduğundan, haşlama yöntemi kullanarak elde edilen diğer peynirlerde de bu değer, Van Otlı peynirine göre düşüktür (17, 23).

Van otlu peynirlerinin K miktarları 84.6 ile 163.2 mg/100 g arasında bulunmuştur. Belirlenen bu

Çizelge 2. Van otlu peynirinin mineral madde içeriği
Table 2. Mineral content of Van herby cheese

Örnek	Ca (mg/100g)	Mg (mg/100g)	K (mg/100g)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Cu (mg/kg)
1	268.7	52.0	143.2	8.13	0.38	10.42	0.92
2	481.4	78.2	163.2	10.64	1.33	13.45	0.82
3	328.1	50.9	129.5	14.97	0.67	14.95	1.42
4	537.1	38.4	111.0	17.45	2.23	10.30	2.26
5	409.7	46.2	130.6	23.64	0.75	5.37	0.66
6	438.7	26.3	121.3	15.98	0.74	10.58	1.56
7	363.3	64.2	112.9	14.92	1.21	12.27	0.81
8	461.4	49.6	119.0	16.95	0.78	11.19	1.25
9	438.9	65.9	109.4	23.49	1.08	9.60	1.05
10	432.0	68.2	105.3	11.62	0.77	6.97	0.69
11	471.7	35.6	118.8	15.46	1.03	13.27	0.93
12	525.2	63.3	100.3	21.66	1.21	9.17	0.91
13	514.0	80.8	137.6	16.94	0.72	12.90	1.31
14	350.7	56.5	107.1	10.28	1.15	8.13	0.72
15	472.3	67.5	153.9	16.87	2.22	9.30	1.31
16	451.5	36.6	98.7	11.79	1.59	29.95	2.60
17	642.9	70.9	84.6	25.94	1.20	5.83	0.42
18	334.1	58.2	128.1	12.20	0.83	14.55	0.68
19	602.3	79.8	105.2	24.01	1.22	8.22	0.62
20	342.5	35.0	107.7	9.97	0.71	17.23	1.44
21	470.5	46.0	97.7	14.19	0.44	3.14	0.35
22	407.9	46.5	101.8	15.29	0.55	9.32	0.60
23	378.6	46.8	100.1	9.91	0.70	8.59	0.29
24	374.4	57.5	97.5	12.88	0.96	8.67	0.89
25	339.3	59.9	117.7	12.55	1.10	14.32	0.65
26	678.7	58.4	116.5	19.20	1.22	13.48	2.44
Ortalama	442.9	55.4	116.1	15.65	1.03	11.20	1.06
Min.	268.7	26.3	84.6	8.13	0.38	3.14	0.29
Mak.	678.7	80.8	163.2	25.94	2.23	29.95	2.60

değer, İtalyan peyniri Crescenza ve Squacquareone peynirlerinin K miktarlarına benzer (23), Beyaz peynir (24), Tokat peyniri, Erzincan Tulum peyniri, Ordu Çerkez peyniri, Çeçil peyniri gibi diğer yöresel peynirlerden de (17) oldukça yüksek bulunmuştur. Bundaki etken; hem yeşil bitkilerin K minerali açısından zenginliği (20), hem de Van otlu peynirinin genellikle ilkbahar ve yaz aylarında üretilmesi ve bu aylarda sütlerdeki K içeriğinin yüksekliğinden (25) kaynaklandığı düşünülmektedir.

Zn, Mn, Fe ve Cu mineralleri mikroelement olarak süt ve ürünlerinde bulunmalarına rağmen, oldukça önemli fonksiyonlar göstermektedirler. Bu minerallerin süt ve süt ürünlerindeki miktarları toksik seviyenin çok altındadır. Fakat çeşitli çevresel sebeplerle miktarları arttığında toksik etki kaçınılmaz olmaktadır (26). Peynirler arasında bu metaller açısından da oldukça önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Bundaki en önemli etken ise; peynirlere ilave edilen otların bu metaller açısından daha zengin olabileceği ve peynirlere bu otların farklı seviyelerde katılmış olabileceğidir.

Van otlu peynirlerinde ortalama 15.65 mg/kg seviyesinde belirlenen Zn minerali, Kılıçel ve ark. (27)'nin otlu lorlarda belirledikleri değerden, Tarakçı ve Küçüköner (16)'in otlu peynir, otlu lor ve otlu cacıklarda tespit ettikleri değerlerden düşük, Mendil (17)'in Tokat peyniri, Kayseri Çömlek peyniri, Çeçil peynir ve diğer bir grup yöresel peynirlerde belirlediği değerlerden de yüksek bulunmuştur.

Aynı durum, diğer birçok peynir çeşidiyle kıyaslandığında Mn, Fe ve Cu mineralleri için de geçerlidir. Genellikle bu mikroelementler açısından Van otlu peynirleri oldukça zengin görünmektedirler. Bu elementler, süt ve süt ürünlerinde minör düzeyde olmalarına karşın, yeşil yapraklı sebzeler oldukça zengindirler (20, 27, 29). Ayrıca yapılan çalışmalarda, yaz dönemi sütlerinde Fe mineralinin yüksek olabileceği bildirilmektedir (26, 30). Bu durumda, sırasıyla 1.03, 11.20 ve 1.06 mg/kg seviyesinde Mn, Fe ve Cu belirlenen otlu peynirlerin diğer araştırmalardaki değerlerden yüksek bulunuşu normal kabul edilmektedir (17, 21, 31).

Bu çalışmada kullanılan Van otlu peynirlerinin mineral madde içerikleri arasında önemli fark olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen bu varyasyon, birçok faktörden (beslenme, genetik faktörler, laktasyon periyodu, olgunlaşma düzeyi ve kullanılan

farklı süt oranları) kaynaklanabileceği gibi, temelde kullanılan ot çeşit ve miktarı arasındaki farklılıktan ve üretimde standart bir tekniğin bulunmayışından etkilenmektedir. Bu bakımdan, en kısa sürede Van Otlu peynirinin standart bir üretim şeklinin belirlenmesi zorunluluk olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Coşkun H, Tunçtürk Y. 1998. Geleneksel Süt Ürünleri V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Milli Prod. Merk. No: 621, Ankara, s.20-32.
2. Erkan EM, Çiftçioğlu G, Vural A, Aksu H. 2007. Some microbiological characteristics of herbed cheeses. *Journal of Food Quality*, 30, 228-236.
3. Coşkun H, Öztürk B. 1998. Van Otlu Peynirinin Tüketim Alışkanlıkları Yönünden İncelenmesi. *Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 5(1): 38-46.
4. Yetişmeyen A, Yıldırım M, Yıldırım Z. 1995. Otlu Peynir Üretim Tekniğinin ve Kalite Özelliklerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. TÜBİTAK Proje No: TBGAG-88.
5. Durmaz H, Sağun E, Tarakçı Z, Özgökçe F. 2006. Antibacterial activities of *Allium vineale*, *Chaerophyllum macropodium* and *Prangos ferulacea*. *Afr J Biotechnol*, 5(19), 1795-1798.
6. Akyüz N, Coşkun H. 1996. *Van Otlu Peynirlerinin Üretimi ve Peynire Katılan Otların Peynirin Çeşitli Özellikleri Üzerine Etkileri*. Demirci M (Editör). "Her Yönüyle Peynir" Hasad Yayıncılık, İstanbul. 208-216.
7. Yetişmeyen A. 1997. Otlu peynir üretim tekniğinin ve kalite özelliklerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Turk J Agric For*, 21: 237-247.
8. Çoksöyler N, Özgökçe F, Özrenk E, Özkarslı Ş, Öndül E, Akbay M, Gülbay S, Özok G, Çıplak E. 2007. *Van İli Geleneksel Gıdaların Envanteri*. İyi İşler Matbaacılık İstanbul, Türkiye, 92 p.
9. Tunçtürk M, Tunçtürk R, Şekeroğlu N, Ertuğ MM, Özgökçe F. 2011. Lead concentrations of herbs used in Van herby cheese. *Natural Product Communications*. 6:10, 1473-1474.
10. Coşkun H. 1998. Microbiological and biochemical changes in herby cheese during ripening. *Nahrung*, 42: 309-313.
11. Tarakçı Z, Coşkun H, Tunçtürk Y. 2004. Some properties of fresh and ripened herby cheese, a traditional variety produced in turkey. *Food Technol. Biotechnol.*, 42(1): 47-50.

12. Coşkun H, Öztürk B. 2000. Vitamin C contents of some herbs used in Van herby cheese (Van Otlu Peyniri). *Nahrung* 44, 379-380.
13. Coşkun, H. 2005. Otlu Peynir. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:31, Bolu, Türkiye.
14. Metin, M. 1996. *Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi*. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No:33. Ege Üniversitesi Basımevi. Bornova-İzmir.623 s.
15. Üçüncü, M., 2005. *Süt ve Mamülleri Teknolojisi*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, Bornova/İzmir. ISBN 975-98951-3-7.
16. Tarakçı Z, Küçüköner E. 2008. Comparison of basic nutrients, mineral and heavy metal contents of herby dairy products. *Int J Food Sci Technol.*, 43:216-219.
17. Mendil D. 2006. Mineral and trace metal levels in some cheese collected from Turkey. *Food Chem.*, 96: 532-537.
18. Anon 1995. TS 3606 "Gıdalarda Metal İyonlarının Tayini". Türk Standartları Enstitüsü, Bakanlıklar, Ankara.
19. SAS/STAT 2006. Software: Changes and Enhancements Through Release 6.12. *SAS Institute Inc*. SAS Campus Drive Cary, NC 27513.
20. Saldamlı İ. 2007. *Gıda Kimyası*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara. ISBN:978- 975-491-190-9.
21. İşleten, M., Uysal-Pala, Ç., Karagül-Yüceer, Y., 2007. Ezine Peynirinin Mineral Madde İçeriği. *GIDA* 32 (4): 173-179.
22. Walstra P, Jenness R. 1984. *Dairy Chemistry and Physics*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
23. Lante A, Lomolino G, Cagnin M, Spettoli P. 2006. Content and characterisation of minerals in milk and in Crescenza and Squacquerone Italian fresh cheeses by ICP-OES. *Food Control*, 17: 229-233.
24. Merdivan M, Yılmaz E, Hamamcı C, Aygün RS. 2004. Basic nutrients and element contents of white cheese of Diyarbakır in Turkey. *Food Chem.*, 87, 163-171.
25. Kılıç A, Kılıç S. 1994. *Yem(leme) ve Süt*. Bilgehan Basımevi. Bornova-İzmir. 287 s.
26. Özrenk E. 2002. Van ili ve ilçelerinde üretilen inek sütlerinin ağır metal kirlilik düzeyi ve bazı mineral madde içerikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Van.
27. Kılıçel F, Tarakçı Z, Sancak H, Durmaz H. 2004. Otlu Lorların Mineral Madde ve Ağır Metal İçerikleri. *YYÜ Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1):41-45.
28. Schiele R. 1991. Manganese In: metals and their compounds in the environment. Occurrence, analysis and biological relevance, Merian E. (ed). VCH. Vet-lag segsellschaft mbh. Wemheim New York 1035-1044.
29. Miller DD. 1996. Minerals. In: "Food Chemistry". Fennema OR(Ed), 3rd ed., Marcel Dekker Inc., New York, USA. 1069 p.
30. Larsen J, Werner H. 1985. Heavy metals in market milk products. *Beretningfra- Statens-Mejeriforsog*, 32, 262.
31. Suhaj, M., Koreňovska, M. 2008. Correlation and distribution of elemental markers of origin in the production of Bryndza sheep cheese. *Food Chem.*, 107:551-557.