

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

85326

ŞANLIURFA İLİNDE SATIŞA SUNULAN URFA PEYNİRLERİNİN BAZI
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE PROTEOLİZ DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A. FERİT ATASOY

İ.C. YÜKSEKÖĞRETİM ENSTİTÜSÜ
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

1999
ŞANLIURFA

85326

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ




ŞANLIURFA İLİNDE SATIŞA SUNULAN URFA PEYNİRLERİNİN BAZI
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE PROTEOLİZ DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A. Ferit ATASOY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Atasoy

Bu tez; 08.10.1999 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

		
Yrd.Doç. Dr.	Yrd.Doç. Dr.	Yrd.Doç. Dr
M. Serdar AKIN	H. Barbaros ÖZER	Nuray ŞAHAN
(Danışman)	(Üye)	(Üye)

Bu tez Harran Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje
No:98)

TEŐEKKÜR

Tez konumun Őeçiminden araştırmanın yürütülmesi ve değerlendirilmesine kadar, her konuda yardımcı olan ve her türlü yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Yrd.Doç. Dr. M. Serdar AKIN'a teŐekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZ	1
ABSTRACT	2
TABLolar LİSTESİ	3
1. GİRİŞ	4
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI	7
3. MATERYAL VE METOT	18
3. 1. Materyal	18
3. 2. Metot	18
3. 2. 1. Örneklerin Alınması ve Analize Hazırlanması	18
3. 2. 2. Uygulanan Kimyasal Analizler	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	20
4.1. Salamura Urfa Peynirlerinin Titrasyon Asitliği Değerleri	20
4.2. Salamura Urfa Peynirlerinin pH Değerleri	23
4.3. Salamura Urfa Peynirlerinin Kurumadde Oranları	25
4.4. Salamura Urfa Peynirlerinin Yağ ve Kurumaddede Yağ Oranları	28
4.5. Salamura Urfa Peynirlerinin Tuz ve Kurumaddede Tuz Oranları	33
4.6. Salamura Urfa Peynirlerinin Toplam Azotlu Madde Oranları	37
4.7. Salamura Urfa Peynirlerinin Suda Çözünen Azotlu Madde Oranları	39
4.8. Salamura Urfa Peynirlerinin Olgunlaşma Katsayısı Oranları	41
4.9. Salamura Urfa Peynirlerinin Protein Olmayan Azot Oranları	44
4.10. Salamura Urfa Peynirlerinin Proteoz-Pepton Azotu Oranları	47
4.11. Salamura Urfa Peynirlerinin Fosfotungustik Asitte Çözünen Azot Oranları	50
5. SONUÇ	54
6. KAYNAKLAR	56
7. ÖZGEÇMİŞ	65
8. ÖZET	66
9. SUMMARY	68

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

**ŞANLIURFA İLİNDE SATIŞA SUNULAN URFA PEYNİRLERİNİN BAZI
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE PROTEOLİZ DÜZEYLERİNİN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

A. FERİT ATASOY

Harran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı

1999, Sayfa : 69

Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin bazı kimyasal özellikleri ve proteoliz düzeylerini tespit etmek için yapılan bu araştırmada toplam 44 adet örnek incelenmiştir.

Araştırma sonunda; peynirlerde ortalama titrasyon asitliği, pH, kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, toplam azotlu madde, suda çözünen azotlu madde, olgunlaşma katsayısı, protein olmayan azotlu madde, proteoz-pepton azotu ve fosfotungstik asitte çözünen azotlu madde değerleri sırasıyla %0.69, 5.31, %50.09, %23.16, %46.50, %7.81, %16.21, %2.6618, %0.2540, %9.5496, %0.1347, %0.1240 ve %0.0811 olarak saptanmıştır. Urfa peynirlerinde proteoliz düzeyinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Urfa peyniri, Proteoliz,

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM BAKANLIĞI
DOKÜMANTASYON BİRİMİ**

ABSTRACT
Master Thesis

**A STUDY ON INVESTIGATION OF SOME CHEMICAL PROPERTIES
AND PROTEOLYSIS OF URFA CHEESE MARKETTED IN ŞANLIURFA**

A. Ferit ATASOY

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Science and Technology

1999, Page:69

In this research, 44 different Urfa cheeses sold in Şanlıurfa market were analyzed in order to determine some chemical properties and the level of proteolysis.

The average values of titratable acidity, pH, dry matter, fat, fat in dry matter, salt, salt in dry matter, total nitrogen, water soluble nitrogen, ripening coefficient, non-protein nitrogen, proteos-pepton nitrogen, phosphotungustic soluble nitrogen were 0.69%, 5.31, 50.09%, 23.16%, 46.50%, 7.81%, 16.21%, 2.6618%, 0.2540%, 9.5496%, 0.1347%, 0.1240%, 0.0811%, respectively. The level of proteolysis in Urfa cheeses were found to be very low.

KEY WORDS : Urfa cheese, Proteolysis

TABLULAR LİSTESİ

	SAYFA
Tablo 4.1. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin titrasyon asitliği değerleri	22
Tablo 4.2. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin pH değerleri	24
Tablo 4.3. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin kurumadde oranları	27
Tablo 4.4. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin yağ oranları	31
Tablo 4.5. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin kurumaddede yağ oranları	32
Tablo 4.6. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin tuz oranları	35
Tablo 4.7. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin kurumaddede tuz oranları	36
Tablo 4.8. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin toplam azot oranları	38
Tablo 4.9. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin suda çözünen azot oranları	41
Tablo 4.10.Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin olgunlaşma katsayıları	43
Tablo 4.11.Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin protein olmayan azot oranları	45
Tablo 4.12. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin protein olmayan azotun toplam azot içindeki oranı	46
Tablo 4.13. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin proteoz-pepton azotu oranları	48
Tablo 4.14. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin proteoz-pepton azotunun toplam azot içindeki oranı	49
Tablo 4.15. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin fosfotungustik asitte çözünen azot oranları	51
Tablo 4.16. Şanlıurfa ilinde satışı sunulan Urfa peynirlerinin fosfotungustik asitte çözünen azotun toplam azot içindeki oranı	52

1.GİRİŞ

Peynir, sütün peynir mayası veya asitlerle pıhtılaştırarak elde edilen içine tuz, bazen tat ve koku verici zararsız maddeler bazende küfler katılmış, çeşidine göre taze veya olgunlaştırılarak tüketilen besleyici bir süt ürünüdür (1,2,3). İçinde bulundurduğu yağ, protein, mineral madde ve vitaminler gibi besin öğeleri nedeniyle organizmanın ihtiyaçlarını önemli oranda karşılamaktadır.

Çeşitli hammadde, farklı işlem ve olgunlaştırma tekniği, ayrıca değişik istekler yüzlerce çeşit peynir üretimine neden olmuştur (2,3). Nitekim bugün dünyada 2 000'den fazla değişik isimle bilinen 400'den fazla peynir çeşidi olduğu bildirilmektedir. Ülkemizde ise 20'yi aşkın sayıda peynir çeşidinin bulunduğu belirtilmektedir (3,4,5).

Devlet Planlama Teşkilatı'nın 1992 verilerine göre 226 000 ton dolayında olan yıllık peynir üretimimizin 152 000 tonunu Beyaz peynir (67.3 %), 37 000 tonunu Kaşar peyniri (16.4%) ve geri kalan 37 000 tonunu Dil, Tulum, Örgü, Çerkez ve Mihaliç peynirleri oluşturmaktadır (6,7). Ülkemizde ekonomik açıdan önemli olan Beyaz, Kaşar ve Tulum peynirleri gibi ticari tip peynirlerin dışında çeşitli mahalli ve bölgesel peynirler de yapılmaktadır (3,8,9). Güneydoğu Anadolu Bölgemizde yaygın olarak üretilen Urfa peyniri de bunlardan birisidir. Urfa peyniri başta Şanlıurfa olmak üzere Gaziantep, Kahramanmaraş ve civar illerde üretilmesine rağmen, başta İstanbul, Ankara olmak üzere büyük şehirlerimizde de bol miktarda tüketilen bölgesel bir peynir çeşidimizdir. Hem taze, hem de olgunlaştırılarak tüketilen Urfa peyniri çoğunlukla Şubat-Temmuz ayları arasında ve genellikle koyun ve keçi sütlerinden üretilmektedir. Ancak üretimin önemli bir bölümü köylerde, babadan kalma usül, bilgi ve beceri ile ilkel alet ve ekipman kullanılarak olumsuz hijyenik koşullarda yapılmaktadır. Yörede Urfa peyniri üretimi şu şekilde gerçekleştirilmektedir: Süt sağılıp kaba pisliği alındıktan sonra sağım sıcaklığında mayalanmakta ve pıhtı kesim anına kadar kabın üstü bir bezle kapatılmaktadır. Pıhtı kesim anı, pıhtının kesildiği yerdeki peynir suyunun rengi ve pıhtının durumuna göre belirlenmektedir. Kesilen pıhtı "Parzın" olarak adlandırılan (çok ince gözenekli

üçgen şeklinde ve iki tarafı kapalı) tülbentlere bir kepçe vasıtasıyla doldurulmaktadır. Tülbent daha sonra büyük bir tahta üzerine konularak (pıhtı ile doldurulmuş tülbent konik biçimini almaktadır) önce kendi halinde süzmeye bırakılmakta, daha sonra tülbentlerin ağzı bağlanmakta ve üzerine tekrar bir tahta ve tahtanın üzerine de bir miktar ağırlık konularak baskıya alınmaktadır. Böylece pıhtı suyunu önemli miktarda dışarıya vermektedir. Baskı sonunda elde edilen peynir kalıbı yaklaşık 5-7 cm çapında ve birkaç cm kalınlığında olmaktadır. Yöre halkı, kısmen silindirik ya da konik şeklindeki bu peynir kalıbını "Deleme" olarak adlandırmaktadır. Bu şekilde elde edilen taze peynir, taze olarak tüketildiği gibi, evlerde ve işletmelerde salamurada 6-7 ay bekletilerek olgunlaştırılmaktadır. Urfa peyniri oldukça tuzlu ve sert bir yapıya sahip topraklar halindedir. Tüketilmeden önce iki saat kadar suda bekletilmektedir.

Yapılan araştırmalarda Urfa peynirinin üretim miktarına rastlanmamıştır. Ancak GAP idaresi'nin verilerine göre yıllık süt üretim miktarı Şanlıurfa'da 693 720 ton dolayındadır (10). Üretilen bu sütün önemli bir kısmı peynirine işlendiği düşünülürse, Urfa peyniri üretiminin küçümsenmeyecek bir değer olduğu görülmektedir.

Bilindiği gibi olgunlaşma, her peynir çeşidinin kendine özgü nitelikleri kazanabilmesi için belirli şartlar altında ve belirli bir süre içerisinde geçirdiği değişikliklerin toplamıdır (11,12,13,14). Olgunlaşma süresince peynirlerin tat, koku, kıvam, renk gibi kendine özgü özellikleri oluşmaktadır.

Peynirde laktoz fermantasyonu, yağ hidrolizasyonu (lipoliz), proteinlerin parçalanması (proteoliz) v.b olgunlaşma aşamasında meydana gelen biyokimyasal olaylardan başlıcalarıdır. Olgunlaşmış peynirlerde laktozun fermantasyonu ve süt yağının hidrolizasyonu peynirin karakteristik özelliklerine etkisinin nispeten az olduğu bununla birlikte proteinlerin parçalanmasının tat, tekstür ve aroma oluşumunda kesin bir rolü olduğu bildirilmektedir (15). Bu yüzden peynirin olgunlaşma aşamasında meydana gelen biyokimyasal olaylar içerisinde proteoliz en önemlisi sayılmaktadır.

Peynir çeşidinin fazlalığı tüketimi olumlu yönde etkileyen bir faktördür. Yapımlarına teknolojik yön vererek çeşit sayısını artırmak, bu suretle değişik istek ve ihtiyaçlara cevap verebilecek peynir üretimi sağlayabilmek için, ticari önemi olan peynir çeşitlerimiz yanında, belirli yöre halkı ihtiyaçları için üretilen ve orijinalite gösteren peynir çeşitlerimizin mevcut durumunun ortaya konması gerekmektedir. Bu düşünceden hareketle yapılan bu çalışmada Şanlıurfa ve çevre illerde yapılan Urfa peynirinin yapılış tekniği, bazı kimyasal özellikleri ve proteoliz seviyesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Proteoliz konusunda dünyada pek çok çalışma yapılmasına rağmen, ülkemizde bu konuda ve Urfa peynirlerinin genel özellikleriyle ilgili çalışmalara pek rastlanmamıştır. Bu yüzden bu araştırmanın Şanlıurfa'da yaygın olarak üretilip/tüketilen mahalli peynir çeşitlerimizden biri olan Urfa peynirinin kimyasal özellikleri ve proteoliz seviyesinin ortaya konulmasında, üretim tekniğindeki mevcut durumunun belirlenmesinde, ülke çapında tanıtılıp üretim ve tüketiminin yaygınlaştırılması amacıyla yapılacak çalışmalara yön vermesinde bir katkısı olabileceği düşünülmektedir.

2.Kuramsal Temeller ve Kaynak Araştırması

Yapılan literatür taramasında Urfa peynirleri üzerinde fazla çalışmaya rastlanmadığından, bu bölümde diğer peynirlerle özellikle beyaz peynirlerle ilgili bazı çalışmalara yer verilmiştir.

İzmen (16), Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerden 15 örnek olarak bileşimlerini incelediği bir araştırmada ortalama olarak, titrasyon asitliğini % 2.62, rutubeti % 56.46, yağı % 19.62, kurumaddede yağı % 44.85, tuzu % 4.28 ve kurumaddede tuzu % 10.15 olarak saptamıştır.

Beyaz peynirlerin ekonomik, kimyasal ve teknik özelliklerini belirlemek amacıyla değişik illerden topladığı 50 örnekle çalışan Eralp (17), kurumaddeyi % 41.52, tuz içeriğini % 3.94, yağ içeriğini % 19.25, kurumaddede yağ içeriğini % 45.79 ve titrasyon asitliğini % 2.77 olarak belirlemiştir.

Kaptan ve Büyükkılıç (18), Ankara'nın değişik bölgelerinde tüketime sunulan beyaz peynirlerin kalitesini belirlemek amacıyla 72 örnekte yaptıkları araştırmalarında, beyaz peynirlerin rutubet içeriği bakımından % 66.6'sının standarda uymadığını ve rutubet miktarını en çok % 60 olarak, yağ içeriğine göre % 33.3'ü tam yağlı, % 41.7'si yağlı, % 11.1'i yarım yağlı ve % 13.9'unun yavan beyaz peynir olduğunu, tuz içeriği bakımından % 58.3'ünün standarda uymadığını, örneklerde en az protein miktarının % 11.2, en çok % 21.6 olduğunu ve örneklerin tamamının asitlik bakımından extra sınıfa dahil olduğunu tespit etmişlerdir.

Ankara ve yöresinde tüketime sunulan 50 adet salamura beyaz peynir örneği üzerinde çalışan Yalçın (19), kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, asitlik, pH, toplam protein, suda çözünen protein ve olgunlaşma katsayılarını sırasıyla % 38.66, % 15.19, % 38.58, % 4.79, % 12.57, % 1.08, 5.05, % 16.12, % 4.38 ve % 27.83 olarak belirlemiştir. İncelenen peynirlerin kimyasal yönden % 84'ünün beyaz peynir standardına uygunluk göstermediğini açıklamıştır.

Tekirdağ ve yöresinde beyaz peynirlerden 25 örnek alarak bazı özelliklerini inceleyen Gündüz ve Dağlıoğlu (20), örneklerde ortalama kurumadde oranını % 41.12, yağı %17.83, kurumaddede yağı % 42.94, tuzu % 3.72, kurumaddede tuzu % 9.10, külü % 4.79, titrasyon asitliğini %1.95, pH'yı 5.05 ve proteini %16.36 olarak bulmuşlardır.

Konya ve yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerden 60 adet örnek alarak peynirlerin kalitesini ve standartlara uygunluğunu belirlemeye çalışan Nizamlıoğlu ve ark. (21), numunelerin ortalama rutubet, yağ, tuz miktarlarını sırasıyla % 62.15, % 13.47, % 4.46, asitliği % 0.99 laktik asit, pH'yı 4.44 olarak bulmuşlar ve numunelerin kimyasal yönden % 77' sinin beyaz peynir standardına uymadığını saptamışlardır.

Ankara'da 40 beyaz peynir örneğinin proteoliz düzeyleri ve bileşimlerini inceleyen Şimşek (22), peynirlerde ortalama kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azotlu madde, suda çözünen azotlu madde, protein olmayan azotlu madde, fosfotungustik asitte çözünen azotlu madde, proteoz-pepton azotu ve olgunlaşma katsayısını sırasıyla % 41.30, % 19.89, % 47.10, % 3.67, % 9.00, % 1.26, 4.36, % 2.347, % 0.490, % 0.285, % 0.111, % 0.205 ve % 20.74 olarak saptamıştır.

Ankara il merkezinde satışa sunulan 42 kaşar peyniri örneğinde proteolizi ve bazı özellikleri inceleyen Erşen (14), kaşar peynirlerinde ortalama kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, suda çözünen azot, protein olmayan azot, fosfotungustik asitte çözünen azot, proteoz-pepton azotu ve olgunlaşma katsayısını sırasıyla % 56.13, % 24.88, % 44.16, % 2.73, % 4.86, % 0.77, 5.21, % 4.174, % 0.5234, % 0.2799, % 0.1171 % 0.2434 ve % 12.483 olarak bulmuştur.

Urfa peynirinin yapılışı ve bileşimi üzerine yaptıkları çalışmalarında Çağlar ve ark. (23), Urfa peynirlerinde ortalama kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, toplam azot, suda çözünen azot, olgunlaşma

katsayısı değerlerini hesaplamışlar ve bu değerleri sırasıyla % 46.48, % 22.83, % 47.46, % 4.01, % 8.50, % 0.73, % 2.630, %1.13, % 6.90 olduğunu bildirmişlerdir.

Ankara il merkezinde satışa sunulan dil peynirlerinin proteoliz düzeyi ve bazı kimyasal özelliklerini inceleyen Koçak ve ark. (24), peynir örneklerinde kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, suda çözünen azot, olgunlaşma katsayısı, protein olmayan azot, proteoz-pepton azotu, fosfotungustik asitte çözünen azot değerlerini hesaplamışlar ve bu değerleri sırasıyla % 50.38, % 21.62, % 42.53, % 1.82, % 3.61, % 0.65, 5.20, % 4.041, % 0.496, % 12.45, % 0.229, % 0.267, % 0.096 olarak tespit etmişlerdir.

Güven ve ark.(25), üç farklı ambalaj materyalinde (parafin–vakum altında plastik ve alüminyum folyada) paketleyerek 9 hafta süreyle olgunlaştırdıkları Edam peynirlerinde toplam azot değerlerini sırasıyla % 3.934, % 4.042, % 4.103, suda çözünen azotu % 0.341, % 0.355, % 0.324, olgunlaşma derecesini % 8.66, % 8.77, % 7.88, protein olmayan azotu % 0.261, % 0.268, % 0.249 ve proteoz oranlarını % 0.080, % 0.087, % 0.075 olarak saptamışlardır.

Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerden 16 adet örnek olarak bunlarda mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri araştıran Çelik ve ark. (26), ortalama kurumadde oranını % 39.49, yağ oranını % 14.56, kurumaddede yağ oranını % 36.91, protein oranını % 17.06, suda eriyen protein oranını % 1.02, olgunlaşma derecesini % 6.94, kül oranını % 6.42, tuz oranını % 5.32, kurumaddede tuz oranını % 12.68, titrasyon asitliğini %0.85 ve pH'yı 5.74 olarak bulmuşlardır.

Şanlıurfa il merkezinde satışa sunulan 29 adet taze Urfa peynirinin kimyasal ve duyusal özelliklerini inceleyen Akın ve Şahan (3), peynir örneklerinde ortalama olarak pH'yı 4.92, titrasyon asitliğini % 0.86, kurumaddeyi % 36.52, yağı % 17.71, kurumaddede yağı % 46.96, tuzu % 0.17 ve külü % 1.63 olarak saptamışlardır.

Özellikle Kahramanmaraş ve Şanlıurfa olmak üzere Güney Doğu Anadolu bölgesinde yaygın olarak üretilip tüketilen 34 adet sıkma peynirin bileşimini inceleyen Çağlar ve ark. (27), örneklerin ortalama kurumadde oranını % 53.00, kurumaddede yağ oranını % 43.87, protein oranını % 20.25, suda eriyebilir protein oranını % 3.28, kurumaddede tuz miktarını % 6.12, titrasyon asitliğini (laktik asit cinsinden) % 1.71 ve olgunluk derecesini 17.05 olarak belirlemişlerdir.

Golot peynirinin bileşimi üzerine araştırma yapan Çağlar ve ark. (28), Trabzon ve Rize il merkezlerinde perakende satış yerlerinden alınan 30 adet Golot peynirinde, ortalama olarak kurumaddeyi % 43.51, yağı % 5.31, kurumaddede yağ % 12.22, proteini % 33.64, suda eriyebilir proteini % 2.67, tuzu % 3.12, kurumaddede tuzu % 7.14, olgunluk derecesini % 7.97, titrasyon asitliğini (% laktik asit cinsinden) % 0.73 ve pH'yı 6.43 olarak saptamışlardır.

Farklı üretim yerlerinden aldıkları 16 adet örgü peynirinde kimyasal özellikleri araştıran Özdemir ve ark. (29), ortalama kurumadde oranını % 44.84, yağ oranını % 14.72, kurumaddede yağ oranını % 32.23, protein oranını % 21.69, suda eriyen protein oranını % 0.63, olgunlaşma derecesini % 3.09, kül oranını % 7.43, tuz oranını % 6.02, kurumaddede tuz oranını % 13.68 ve titrasyon asitliğini % 0.51 olarak bulmuşlardır.

Antakya piyasasında satışa sunulan 30 adet Carra (Testi) peynirinin kimyasal bileşimleri ve proteoliz düzeylerini araştıran Konar ve Güler (8), örneklerde ortalama kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein, tuz, kurumaddede tuz, titrasyon asitliği, pH, toplam azot, suda eriyen azot, protein olmayan azot, proteoz- pepton azotu ve olgunlaşma katsayılarını sırasıyla % 53.43, % 24.86, % 46.65, % 18.86, % 8.83, % 16.73, % 0.85, 5.63, % 3.05, % 0.70, % 0.46, % 0.28 ve % 21.84 olarak açıklamışlardır.

Yetişmeyen ve ark. (30), ultrafiltrasyon ile Türk salamura Beyaz peyniri üretiminde sütü pıhtılaştırma amacıyla hayvansal ve mikrobiyel enzim kullanarak dört ayrı deneme peyniri (A:UF+Mikrobiyel enzim; B: UF + Hayvansal enzim;

C: Geleneksel +Mikrobiyel enzim; D : Geleneksel + Hayvansal enzim) üreterek peynirleri olgunlaştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre A, B, C ve D örneklerinde 60. günde toplam kurumadde değerlerini sırasıyla % 40.43, % 39.95, % 39.23 ve % 39.24, yağ değerlerini % 24.50, % 21.50, % 22.00 ve % 18.50, kurumaddede yağ değerlerini % 60.60, % 53.82, % 56.08 ve % 47.15, tuz değerlerini %6.52, %7.23, %5.96 ve %5.83, kurumaddede tuz değerlerini %16.07, % 18.14, %15.20 ve %14.67, titrasyon asitliğini % 0.88, % 0.85, % 1.51 ve % 1.60, pH değerlerini 4.53, 5.25, 5.08 ve 5.02, toplam azot değerlerini % 1.81, % 2.04, % 2.16 ve % 2.28, suda çözünen azot değerlerini % 0.39, % 0.22, % 0.52 ve % 0.37, olgunlaşma katsayısını % 21.55, % 10.70, % 24.07 ve % 16.28, protein olmayan azot değerlerini % 0.25, % 0.16, % 0.35 ve % 0.27 olarak saptamışlardır.

Peynirlerde, nem, tuz oranı ve asitliğin dışında doğal süt enzimleri, peynir mayası ya da olgunlaşma sırasında sentezlenen mikrobiyel enzimler de olgunlaşmada önemli rol oynarlar (25,31). Mikrobiyel enzimlerin genel olarak olgunlaşmanın ileri aşamalarında acılığa neden olduğu bilinse de *Mucor miehei*'den elde edilen fromaz enziminin yumuşak beyaz Domiati peynirinin üretiminde acılık oluşturmadığı, *Mucor miehei* ve *Mucor pusillus*'dan elde edilen enzimlerin kazeinin hidrolizine olan etkisi, şirden mayasına benzer olduğu sonucu elde edilmiştir (30).

Peynirde proteoliz, peynir üretiminden önce sütteki mikrobiyel ve doğal süt proteinazlarının sebep olduğu proteoliz, sütü pıhtılaştırıcı enzimlerin sebep olduğu proteoliz ve peynirin olgunlaşması sırasında oluşan proteoliz olmak üzere üç aşamada gerçekleşir (32).

Proteinlerin hidrolizasyon işlemi olan proteoliz, endopeptidazlar tarafından uzun peptidik zincirlerin koparılması, karboksipeptidaz ve aminopeptidazlar tarafından da uç amino asitlere ayrılması, mikroflora, fizikokimyasal koşullar ve özellikle de pH'ya bağlı olarak bazı enzimlerin katabolik etkisi ile amino asitlerin başka yan ürünlere dönüşümüyle oluşmaktadır (8,22,24).

Azotlu maddelerin parçalanması iki aşamada gerçekleşir. İlk aşamada, çözünmemiş azotlu maddelerin albümoz, pepton ve az miktarda da amino asitler haline geçip çözünür hal almasıdır ki, bu aşama olgunlaşma çevresi olarak bilinir. İkinci aşamada ise oluşan albümoz, pepton ve aminoasitler bakteri enzimleri ve mantarlar yardımıyla daha ileri düzeyde parçalanmaktadır. Bu parçalanma sonucu oluşan amino asitler ve amonyağın toplam azotlu maddelere oranı olgunlaşmanın derinliği olarak adlandırılır (8,13).

Proteoliz esnasında kimozin α_1 -kazeini, plasmin ise β -kazeini parçalamasıyla suda çözünen ve çözünmeyen peptidler meydana gelir (33). Peptidlerin suda çözünmeyen fraksiyonu peynirlerde ya çok az yada hiç tat-aromanın oluşmasına sebep olmazken, peptidlerin suda çözünen fraksiyonu özellikle kısa peptidler ve serbest amino asitler peynirlerde tat-aromanın oluşumundan sorumludur (34).

Hidrofobik amino asitlerin fazlalığında tat bozuklukları oluşabilmekte ve özellikle α_1 -kazeini acı peptidlerin kaynağı olarak kabul edilmektedir (35). Acı peptidler α_1 -kazeinin 115,156,159,161 fraksiyonları, α_2 -kazeinin 156. fraksiyonu, β -kazeinin 115,156-158,160 fraksiyonlarından meydana gelmiştir (36). Peynir proteinlerinin parçalanma durumlarına bakılarak, peynirlerin olgunlaşma durumları ve süreleri hakkında bilgi sahibi olunabilir (25,37).

Giori *et al* (38), laktik asit bakterilerinin proteolitik aktivitesi üzerine, pH ve sıcaklığın etkisini araştırdıkları çalışmalarında *Laktobasiller*'in ve termofil *Streptokoklar*'ın 15 ve 45 °C'de en yüksek proteolize, mesofil *Streptokoklar*'ın ise denemenin bütün sıcaklıklarında (15, 30, 37, 45, 50 °C) zayıf aktivite gösterdiğini, pH değişimi kazeininin hidrolizi üzerine güçlü etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin *Streptokoklar*'da *Laktobasiller*'den daha güçlü olduğunu bildirmişlerdir.

Sasaki *et al* (39), değişik *Laktobasiller*'in proteolitik aktivitelerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, *Laktobasiller*'in 12 türünün (*Lb. acidophilus*, *Lb. brevis*, *Lb. buchneri*, *Lb. casei*, *Lb. delbrückii* subsp. *bulgaricus*, *Lb. delbrückii*

subsp. *delbruckii*, *Lb. delbruckii* subsp. *lactis*, *Lb. fermentum*, *Lb. helveticus*, *Lb. paracasei* subsp. *paracasei*, *Lb. planturum* ve *Lb. rhamnosus*) 169 suşunu ve *Lactococcus lactis*' in 9 suşunu kullanmışlardır. Bunlar içerisinde *Lb. helveticus*'un en fazla proteolitik aktiviteye sahip olduğunu, *Lb. delbruckii* subsp. *bulgaricus* ise prolin, alanil-prolil-p-nitroanilid ve prolil-p-nitroanilid içeren substratlarda hidroliz aktivitesine sahipken, *Lb. fermentum* ve *Lb. brevis* zayıf proteolitik aktiviteye sahip türler olduğunu, yüksek proteolitik aktiviteye sahip *Laktobasiller*'in en az üç proteinaz veya endopeptidaz'a sahip olduğunu ve *Lc. lactis* ile *Laktobasiller* karşılaştırıldığında, *Laktobasiller*'de glutamil aminopeptidaz olmadığından glutamil-glutamik asit üzerinde daha az proteolitik etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Madkor and Fox (40), Stilton peynirlerinde yaptıkları çalışmalarında, pıhtılaşmadan iki saat sonra 6.7 olan pıhtı pH'sının olgunlaşmanın üçüncü gününde 4.5'e düştüğünü ve olgunlaşmanın 28. gününe kadar 4.5 olduğunu ancak daha sonra olgunlaşmanın 70. gününde yükselerek 6.0'a ulaştığını saptamışlardır. SDS-PAGE (Sodium Dodecyl Sulphate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis) ile peynir örneklerinde yaptıkları analizde üretimden sonra ilk 4 gün içerisinde α_1 -kazein ve β -kazein'in hidroliz olduğunu, olgunlaşmanın 55-70 günlerinden sonra ise α_1 -kazeinin tamamen hidroliz olduğunu açıklamışlardır.

Shabrawy (41), Edam peynirlerinde yaptığı çalışmasında, toplam azot, nem ve yağ içeriği buzağı renneti (CR) ve Noury (*Rhizomucor pusillus*) renneti (NR) kullanılarak üretilen peynirlerde çok az değişikliğe uğradığını belirtmiştir. Çözünür azot/toplam azot oranının CR ve NR peynirlerinde sırasıyla 1. günde 2.95 ve 2.92, 30. günde 6.89 ve 8.89, 80. günde ise 9.71 ve 12.0'ye arttığını gözlemlemiştir. Serbest amino asit değerleri CR ve NR peynirlerinde sırasıyla taze iken 1.59 ve 1.15, 30. günde 2.24 ve 3.71, 80. günde ise 2.44 ve 4.44'e yükseldiğini tespit etmiştir.

Rank (42), Colby peynirlerinde yaptığı bir araştırmada, kültür çeşidinin ve tuz içeriğinin proteolizi ve peptid içeriğini benzer olarak kültür çeşidi, olgunlaşma sıcaklığı, tuz ve yağ içeriğinin ise tat-aromayı etkilediğini gözlemlemiştir. 10 °C' de

olgunlaştırılan peynirler 4 °C'de olgunlaştırılan peynirlerden, düşük yağ içeriğine sahip peynirlerde tam yağlılara göre daha fazla acı tat-aromaya sebep olduğunu saptamıştır.

Igoshi *et all* (43), α_1 -kazeinin β -kazeinden daha hızlı bir şekilde hidrolize uğradığını ve olgunlaşmanın ilk evrelerinde α_1 -kazeinin hidrolizinin daha fazla olduğunu, olgunlaşmadan önce k-kazeinin peynirlerde gözlenmediğini, olgunlaşmanın bütün evrelerinde α_1, γ ve para k-kazein benzeri ürünlerin meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Nunez *et all* (44), olgunlaşma sıcaklığının Manchego peynirlerinde proteoliz ve lipoliz üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, pH 4.6'da triklorasetik asit ve fosfotungustik asitte çözünen azot miktarları, olgunlaşmanın sonunda 5 °C'de elde edilen değerden 10 °C'de %95, 15 °C'de %78 ve 20 °C'de % 52 daha fazla olduğunu saptamışlardır. Pıhtının ısıtılmasının pH, nem, ve tuz içeriğine önemli etkisinin olduğunu fakat nitrojen fraksiyonu ve serbest yağ asitlerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Shabrawy (45), kurumadde % 45 olacak şekilde standard (ST) ve ultrafiltrasyon (UF) teknikleri ile ürettiği Edam peynirlerinde, peynir proteinin hidrolizi ve büyük peptidlerin parçalanması UF'de ST'den daha yavaş olduğunu, UF'nin ST'den daha fazla serbest metiyonin, serin ve tirozin içerdiğini belirlemiştir. Her iki peynirinde önemli miktarda serbest aspartik asit, serin, glutamik asit, valin, lösin, lizin ve amonyum içerdiğini saptamıştır.

Grappin *et all* (46), olgunlaşma esnasında sütün doğal proteinazlarının, sütü pıhtılaştırıcı enzimlerin, starter kültürlerin veya bulaşan mikroorganizmaların neden olmasıyla peynirin kompleks ve birbirini izleyen değişiklikler geçirdiğini belirtmişlerdir. Bu enzimlerin α_1 -kazein, β -kazein, para-k-kazein ve peynir suyu proteinlerine etkisi olduğunu açıklamışlardır.

Abd-El Salam *et all* (47), tuzlu yumuşak peynirlerde, çözümler azot ve tirozin içeriğinin starter katımı ile önemli oranda değişmediğini fakat rennet çeşidinin etkili olduğunu; bu da en düşük Hansen's rennetinde, en fazla ise buzağı veya dondurularak kurutulmuş rennetlerde olduğunu bildirmişlerdir. Farklı rennet ve starter kullanımının önemli bir kalite farklılığı oluşturmamasına rağmen, β -kazein/ α_{s1} -kazein oranı kullanılan rennet çeşidine ve depolama süresine göre değiştiğini tespit etmişlerdir.

Takafuji *et all* (48), Camambert peynirlerinde olgunlaşmanın 4. gününde pepton azotu oranının 3 kat arttığını, proteoz, amino asit ve suda çözümler azotun çok az değiştiğini, serbest amino asit içeriğinin özellikle 20. günden sonra arttığını, serbest amino asitlerin glutamik asit, lösin ve aspartik asit olduğunu saptamışlardır. Kazeinin elektroforezinde α_{s1} -kazeinin birinci günde parçalanmaya başladığını ve 20. günde tamamen hidroliz olduğunu, β -kazeinin ise 10. güne kadar çok az etkilendiğini fakat 20. günden sonra hızlı bir şekilde parçalandığını ve 40. güne kadar tamamen hidroliz olduğunu açıklamışlardır. Buna göre öncelikle kimozen tarafından α_s -kazeinin parçalandığını, 20. günden sonra ise fungal proteinazlar tarafından β -kazeinin parçalanarak yüksek molekül ağırlığına sahip peptonlar oluştuğunu belirtmişlerdir.

Godinho and Fox (49), Blue peynirlerinde olgunlaşmanın ilk günlerinde hızlı bir şekilde gelişen proteolizin peynirin dış bölgesinde, iç ve orta bölgesinden daha az ve daha yavaş olduğunu saptamışlardır. Olgunlaşmanın ilk evrelerinde proteoliz α_{s1} -kazeinin rennet tarafından parçalanmasından dolayı, sonraki evrelerde ise baskın olan fungal proteinazların β -kazeini hidroliz etmesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca proteolizin peynirin tuz içeriğiyle ters orantılı olduğunu da açıklamışlardır.

Phelan *et all* (50), Cheddar peynirlerinde β -kazeinin proteolize dayanıklı olduğunu ve tuz oranı azaldıkça dayanıklılığında azaldığını, nem oranı artırıldığında Cheddar peynirlerinde proteolizin arttığını ve de sodyum kazeinatın konsantrasyonu % 10'dan % 20'ye yükseldiği zaman β -kazeinin proteolize hassasiyetinin azaldığını

saptamışlardır. β -kazeinin proteolize dayanıklılığının enzimden çok substrat'dan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Kelly *et all* (51), Cheddar peynirlerinde yaptıkları çalışmalarında, tuz konsantrasyonunun artmasıyla fosfotungustik asitte çözünen azot değerinin arttığını, suda çözünür azotun azaldığını, tuz elde edilen peptidlerin çeşidini etkilemediği fakat konsantrasyonunu etkilediğini belirtmişlerdir. β -kazeinin parçalanmasının yüksek tuz konsantrasyonuna hassas olduğunu, birçok peptid üretiminin düşük tuz/nem değerinde yükseldiğini açıklamışlardır.

Kindstedt *et all* (52), Mozzarella peynirlerinde enzim konsantrasyonunun peynirlerin nem, protein, tuz, Ca^{+2} , ve başlangıç pH seviyesini etkilemediğini belirtmişlerdir. 4 °C'de 50 gün depolanan peynirlerde depolama süresi uzadıkça, çözünür azot, yumuşaklık ve serbest yağ içeriklerinin arttığını, pıhtı sıklığı ve α s-kazeinin azaldığını saptamışlardır. Düşük enzim konsantrasyonunda suda çözünür azot ve serbest yağın daha düşük olduğunu, bunun sonucunda da buzdolabı şartlarında 50 gün depolanan peynirlerde enzim konsantrasyonunun % 40 oranında azalması, peynirlerin kompozisyonu, proteolizi ve fonksiyonel özellikleri üzerinde sınırlı etkilere sahip olduğunu açıklamışlardır.

Anjan and Marth (53), tuzsuz, NaCl, KCl veya her ikisinin değişik oranlarda karışımıyla tuzladıkları Cheddar peynirlerinde proteolizi belirlemek için yaptıkları çalışmalarında, olgunlaşma süresince triklor asetik asitte çözünen azot, serbest amino asit ve fosfotungustik asitte çözünen azot değerinin bütün peynirlerde arttığını, tuzlanmış peynirlerde olgunlaşmanın 12., 24. ve 36. haftaların sonunda belirlenen triklor asetik asitte çözünen azot ve fosfotungustik asitte çözünen azot değerlerinde önemli bir farkın olmadığını saptamışlardır.

Delacroix and Fournier (54), Gruyere peynirlerinde sıcaklığın proteoliz üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, olgunlaşma sıcaklığının α s₁-kazeinin parçalanması üzerine önemli etkiye sahip olduğunu, α s₁-kazeinin parçalanma ürünü olan α s₁-I fraksiyonu oluşumunun sıcaklığın 4 °C artmasıyla inhibe edildiğini

saptamışlardır. Bunun kimozin aktivitesinden ziyade 4 °C' lik sıcaklık artışının plasmin aktivitesini artırmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Farkye *et all* (55), Mozzarella peynirlerinde % 27'lik tuz konsantrasyonunda, yarısını değişik konsantrasyon bölgeleri halinde (1= 0-1, 2= 1-2, 3=2-3 yüzeyden 1 cm ve 4=Merkeze kadar olacak şekilde) diğer yarısını vakum paketleyerek proteolizi araştırdıkları çalışmalarında, peynirlerin elektroforogramlarında α_1 -kazeinin artan enzim aktivitesinden dolayı α_1 -I peptide parçalandığını, plasmin aktivitesiyle β -kazeinin azaldığını belirtmişlerdir. 1. ile 14. günler arasında α_1 -kazein ve β -kazeinin sırasıyla % 26.4 ve % 40.2 azaldığını, suda çözünen azotun taze peynirlerde % 4.07' den 14 gün sonra % 9.66'ya arttığını tespit etmişlerdir.



3. MATERYAL VE METOT

3. 1. Materyal

Araştırma materyali olarak Şanlıurfa'da halkın en fazla alış veriş ettiği yerlerden ve evlerden toplanan 44 adet Urfa peyniri kullanılmıştır.

Örnekler, satış yerlerinden ve evlerden cam kavanozlarda toplanarak hemen laboratuvara getirilmiş ve analize alınmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Örneklerin alınması ve analize hazırlanması

Piyasadan toplanan tüm peynir örnekleri IDF (1980)'ye göre analize hazır hale getirilmiştir (56).

3.2.2. Uygulanan analizler

- a. **Titrasyon asitliği:** Alkali titrasyon yöntemi ile yapılmış ve sonuçlar % laktik asit olarak ifade edilmiştir (57).
- b. **pH:** Bileşik elektrotlu pH metre kullanılarak ölçülmüştür. (Fisher Scientific, Model 10, USA)
- c. **Kurumadde:** Örneklerde kurumadde tayini gravimetrik yöntemle saptanmıştır (58).
- d. **Yağ:** Peynir örneklerinde yağ tayini Van-Gulik bütirometresi kullanılarak Gerber yöntemi ile belirlenmiştir (59).

e. **Tuz:** Peynir örneklerinde tuz tayini Mohr titrasyon yöntemiyle belirlenmiştir (58).

f. **Toplam azot:** 0.5 M trisodyum sitrat çözeltisinde eritilen peynir örneğinde mikro kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (60).

g. **Suda çözünen azot:** 0.5 M trisodyum sitrat çözeltisinde eritilen peynir örneğinin pH' sı HCl ile 4.40'a ayarlanmış, kazein pıhtılaştırıldıktan sonra filtre edilmiş ve filtratta mikro kjeldahl düzeneği ile azot tayini yapılmıştır (60).

h. **Olgunlaşma katsayısı:** Bu değer, suda çözünen azotun (WSN) toplam azot (TN) içindeki yüzde miktarı olarak aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Olgunlaşma katsayısı} = \frac{\text{WSN}}{\text{TN}} * 100$$

ı. **Protein olmayan azot:** Peynirin suda çözünen azotunu oluşturan çözeltisinin % 60' lık triklor asetik asit (TCA) ile pıhtılaşmayan kısmı filtre edilerek mikro kjeldahl düzeni ile saptanmıştır (60).

i. **Proteoz-pepton azotu:** Suda çözünen azot miktarından, protein olmayan azot miktarının çıkarılmasıyla bulunmuştur.

j. **Fosfotungustik asitte çözünen azot:** Peynirin suda çözünen azotunu oluşturan çözeltiden 10 ml alınıp % 10' luk fosfotungustik asit ve % 25' lik sülfirik asit çözeltileri ile pıhtılaşmayan kısmı filtre edilmiştir. Oluşan filtratta mikro kjeldahl yöntemi ile azot belirlenmiştir (60).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak üretilen Urfa peynirinin proteoliz düzeyi ve bazı kimyasal özellikleri saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan literatür taramasında Urfa peynirleri üzerinde fazla bir araştırmaya rastlanmadığından, bu bölümde araştırmada elde edilen analiz sonuçları yanında, yapım yöntemi Urfa peynirine benzeyen peynirlerle özellikle beyaz peynirlerle ilgili bazı çalışmalara da yer verilmiş ve bulunan sonuçlar TSE'nin beyaz peynir standardındaki değerlerle de karşılaştırılmıştır.

4.1. Titrasyon asitliği değerleri

Peynirlerde meydana gelen asitlik gelişimi pıhtılaşma ve süzme sırasında başlamakta, olgunlaşma sırasında da sürmektedir. Laktozun çeşitli mikroorganizmalar tarafından fermentasyonu yoluyla meydana gelen değişik oranlardaki laktik asit, asetik asit, formik asit, bütirik asit v.b. lipoliz olayı ile oluşan yağ asitleri, proteoliz neticesinde parçalanma ürünü olan amino asitler peynirlerdeki titrasyon asitliğinin bir miktar artmasına sebep olmaktadır (13, 22).

Piyasadan toplanan 44 Urfa peynirine ilişkin titrasyon asitliği değerleri (% laktik asit olarak) en az, en çok ve ortalama değerleriyle birlikte Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinde elde edilen titrasyon asitliği % laktik asit olarak en az % 0.18, en çok % 1.28 ve ortalama % 0.69 olduğu görülebilir.

Beyaz peynirlerdeki asitlik derecesi Gıda Maddeleri Tüzüğü ve Beyaz Peynir Standardında sınırlandırılmıştır (58,61). Bu sınır % 3 süt asidini geçmemesi gerektiği şeklindedir. Buna göre piyasadan toplanan 44 adet Urfa peynirinin de titrasyon asitliği yönünden hepsinin standarda ve tüzüğe uyduğu saptanmıştır.

İzmen (16), Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerin bileşimlerini incelediği çalışmasında titrasyon asitliğini en az % 1.81, en çok % 3.84 ve ortalama % 2.62 olarak saptamıştır.

Eralp (17), beyaz peynirler üzerine yaptığı çalışmasında titrasyon asitliğini en az % 1.62, en çok % 4.28 ve ortalama % 2.77 olduğunu belirtmiştir.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirlerin bileşimlerini incelemiş ve peynirlerdeki titrasyon asitliğini en az % 0.22, en çok % 2.61 ve ortalama % 1.08 olarak açıklamıştır.

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde titrasyon asitliğini en az % 1.20, en çok % 2.63 ve ortalama % 1.95 olarak bulmuşlardır.

Nizamlioğlu ve ark. (21), Konya ve yöresindeki salamura beyaz peynirin kalitesini araştırdıkları çalışmalarında titrasyon asitliğini en az % 0.28, en çok % 1.83 ve ortalama % 0.99 olarak tespit etmişlerdir.

Şimşek (22), Ankara piyasasında satışa sunulan 40 beyaz peynir örneğinde titrasyon asitliğini en az % 0.85, en çok % 1.77 ve ortalama % 1.26 olduğunu bildirmiştir.

Çelik ve ark. (26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirleri incelemiş, titrasyon asitliğini en az % 0.37, en çok % 1.81 ve ortalama % 0.85 olduğunu belirlemişlerdir.

Aykanat (62), Adana'da tüketime sunulan beyaz peynirler üzerinde yapmış olduğu çalışmasında titrasyon asitliğini en az % 0.14, en çok % 3.20 ve ortalama % 0.96 olarak bulmuştur.

Tablo 4.1. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin titrasyon asitliği değerleri (%)

Örnek No	Titrasyon Asitliği	Örnek No	Titrasyon Asitliği
1	0,39	23	0,47
2	1,27	24	0,56
3	0,98	25	0,70
4	0,80	26	0,51
5	0,56	27	0,45
6	0,82	28	0,76
7	0,80	29	1,28
8	0,71	30	0,70
9	0,33	31	0,58
10	0,81	32	0,51
11	0,88	33	0,90
12	0,63	34	0,68
13	0,83	35	0,88
14	0,51	36	0,48
15	0,59	37	0,18
16	0,43	38	0,89
17	0,86	39	0,22
18	0,62	40	0,91
19	0,67	41	0,61
20	0,92	42	0,53
21	1,03	43	0,78
22	0,41	44	0,88
En az		0.18	
En çok		1.28	
Ortalama		0.69±0.04	

Urfa peynirleri üzerinde yapılan çalışmalarda; Akın ve Şahan (3), Şanlıurfa'da üretilen taze Urfa peynirlerinde titrasyon asitliğini en az % 0.28, en çok %1.21 ve ortalama %0.86 olarak saptamışlardır.

Çağlar ve ark.(23), Urfa peynirlerinde titrasyon asitliğini % 0.45 ile % 1.38 arasında ve ortalama % 0.73 olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmacıların elde ettikleri değerler bu araştırmada saptanan sonuçlar ile kıyaslandığında, titrasyon asitliği değeri diğer sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Bununla peynirlerin yüksek tuz içeriğinin mikroorganizmaların çalışması üzerine olumsuz etkisinden dolayı asitlik gelişiminin yavaş olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

4.2. pH değerleri

pH peynirlerin olgunlaşmasında enzim aktivitelerini direkt olarak etkilemesi nedeniyle önemli bir faktördür. Süt ve ürünlerinde gerçek asitlik olarak bilinen pH değerini serbest ve aktif hidrojen iyonu ile dengede bulunan toplam maddeler meydana getirirler. Böyle maddeler, serbest bazik bileşikler, serbest nötral tampon maddeler, proteine bağlı asit ve bazik gruplar ile serbest organik asitler olabilirler (3).

Piyasadan toplanan 44 Urfa peynirine ilişkin pH değerleri en az, en çok ve ortalama değerleriyle birlikte Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinde elde edilen pH en az 3.98, en çok 6.90 ve ortalama 5.31 olduğu görülmektedir.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan 50 adet beyaz peynirin bileşimini incelemiş ve peynirlerdeki pH'yı en az 4.40, en çok 6.35 ve ortalama 5.05 olarak saptamıştır.

Tablo 4.2. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin pH değerleri

Örnek No	pH	Örnek No	pH
1	4.80	23	5.99
2	4.20	24	5.65
3	4.36	25	5.04
4	4.90	26	5.06
5	4.84	27	5.94
6	5.47	28	5.52
7	5.33	29	4.57
8	5.84	30	4.35
9	4.45	31	5.35
10	5.21	32	5.62
11	5.39	33	5.31
12	5.77	34	4.51
13	5.52	35	5.16
14	5.10	36	5.28
15	5.83	37	6.90
16	5.52	38	4.45
17	4.88	39	6.80
18	6.25	40	5.21
19	5.80	41	5.31
20	5.62	42	6.16
21	4.59	43	5.44
22	6.25	44	3.98
En az		3.98	
En çok		6.90	
Ortalama		5.31±0.06	

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde pH'yı en az 4.17, en çok 5.89 ve ortalama 5.05 olarak bulmuşlardır.

Nizamlıoğlu ve ark. (21), Konya ve yöresindeki salamura beyaz peynirin kalitesini araştırdıkları çalışmalarında, pH değerlerini en az 3.82, en çok 5.36 ve ortalama 4.44 olarak tespit etmişlerdir.

Şimşek (22), Ankara piyasasında satışa sunulan 40 beyaz peynir örneğinde pH'yı en az 3.95, en çok 4.81 ve ortalama 4.36 olarak açıklamıştır.

Çelik ve ark. (26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirleri incelemişler ve pH değerlerini en az 4.56, en çok 6.88 ve ortalama 5.74 olarak belirlemişlerdir.

Akın ve Şahan (3), Şanlıurfa'da üretilen taze Urfa peynirlerinde pH değerlerini en az 4.45, en çok 6.01 ve ortalama 4.92 olarak saptamışlardır.

Araştırmada elde edilen ortalama pH değeri, bu değerlerle kıyaslandığında elde edilen sonucun Çelik ve ark. (26)'dan daha düşük, diğerlerinden ise yüksek çıktığı görölmektedir.

4.3. Kurumadde Oranları

Peynirlerin esasını oluşturan ve miktarı arttıka da peynirin besin değerini artıran kurumadde miktarı, peynirin yapılışı, çeşidi, olgunluk derecesi vb. faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

Analizi yapılan 44 Urfa peynir örneğine ait kurumadde oranları Tablo 4.3'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde, Urfa peynirlerinde saptanan kurumadde oranlarının en az % 36.47, en çok % 64.34 ve ortalama % 50.09 olduğu görölmektedir.

Ülkelerin tüzük ve standartlarında peynirlerin kurumadde oranları sınırlandırılmıştır. Beyaz Peynir Standardı ve Gıda Maddeleri Tüzüğünde beyaz peynirlerde bulunması gereken kurumadde miktarı en az % 40 olarak belirtilmiştir (58,61). İncelediğimiz 44 adet Urfa peynirinin ortalama kurumadde oranı (%50.09) standardda belirtilen değerden fazla olduğu, 44 örnekten sadece 2 tanesinin standartlara uymadığı görülmektedir.

İzmen (16), Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerin bileşimlerini incelediği çalışmada, peynirlerdeki kurumaddeyi en çok % 49.13, en az % 35.45 ve ortalama % 43.54 olarak saptamıştır.

Eralp (17), beyaz peynirler üzerine yaptığı çalışmada kurumaddeyi en çok % 49.85, en az % 31.22 ve ortalama % 41.52 olarak bulmuştur.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirlerin bileşimlerini incelemiş ve peynirlerdeki kurumaddeyi en az % 27.96, en çok % 46.47 ve ortalama % 38.66 olduğunu tespit etmiştir.

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde kurumaddeyi en az % 33.30, en çok % 46.84 ve ortalama % 41.12 olarak saptamışlardır.

Nizamlıoğlu ve ark. (21), Konya ve yöresindeki salamura beyaz peynirlerin kalitesini araştırdıkları çalışmalarında kurumaddeyi en az % 27.15, en çok % 50.23 ve ortalama % 37.85 olduğunu açıklamışlardır.

Şimşek (22), Ankara piyasasında satışa sunulan 40 beyaz peynir örneğinde kurumaddeyi en az % 32.27, en çok % 51.35 ve ortalama % 41.30 olarak belirlemiştir.

Tablo 4.3. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin kurumadde oranları (%)

Örnek No	Kurumadde	Örnek No	Kurumadde
1	46.32	23	50.47
2	46.88	24	42.26
3	53.44	25	59.16
4	64.34	26	48.43
5	53.83	27	57.11
6	48.58	28	53.80
7	53.19	29	42.27
8	47.47	30	53.77
9	44.44	31	51.66
10	53.10	32	49.41
11	45.32	33	49.47
12	45.08	34	50.62
13	54.11	35	43.51
14	42.44	36	58.74
15	50.31	37	50.25
16	49.18	38	47.58
17	60.31	39	42.30
18	36.47	40	50.10
19	56.78	41	52.03
20	49.96	42	51.31
21	46.14	43	58.81
22	53.76	44	39.64
En az		36.47	
En çok		64.34	
Ortalama		50.09±0.88	

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM AKADEMİK
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Çelik ve ark. (26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirleri incelemiş ve kurumaddeyi en az % 26.71, en çok % 51.30 ve ortalama % 39.39 olduğunu bildirmişlerdir.

Aykanat (62), Adana'da tüketime sunulan beyaz peynirlerin üzerinde yapmış olduğu çalışmada kurumaddeyi en az % 25.65, en çok % 59.22 ve ortalama % 39.72 olduğunu tespit etmiştir.

Akın ve Şahan (3), Şanlıurfa'da üretilen taze Urfa peynirlerinde kurumaddeyi en az % 27.26, en çok % 47.87 ve ortalama % 36.52 olarak saptamışlardır.

Çağlar ve ark. (23), 14 adet Urfa peynir örneği üzerinde yaptıkları çalışmalarında, kurumaddeyi en az % 37.10, en çok % 52.67 ve ortalama % 46.48 olduğunu tespit etmişlerdir.

Elde ettiğimiz ortalama toplam kurumadde değerleri diğer araştırmacıların bulmuş oldukları kurumadde değerlerinden daha yüksek olmuştur. Bu durum peynirin üretildiği sütün ve işleme tekniğinin farklı olmasından kaynaklanabileceği gibi özellikle Urfa peynirlerinin salamurada bekleme süresinin beyaz peynirlere oranla daha uzun (6–8 ay) dolayısıyla tuz miktarının daha yüksek olmasından da kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4. Yağ ve kurumaddede yağ oranları

Tam yağlı peynirlerde kurumaddenin yaklaşık yarısını oluşturan yağ, peynirin tat ve besin değeri üzerinde etkili olmaktadır. Yağsız sütlerden yapılan peynirlerin olgunlaşma sonunda arzu edilen tipik tat-aromayı vermedikleri saptanmıştır (14).

Peynirdeki rutubet içeriğine bağlı olarak yağ oranındaki değişiklikleri ortadan kaldırmak ve daha sabit bir değer elde etmek amacıyla genellikle yağın kurumadde

içindeki durumu dikkate alınır. Urfa peynirlerinde yağ ve kurumaddede yağ oranları Tablo 4.4 ve 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.4 ve 4.5 incelendiğinde, Urfa peynirlerinde yağ oranları en az % 13.10, en çok % 30.10 ve ortalama % 23.16; kurumaddede yağ oranları ise en az % 35.92, en çok % 72.40 ve ortalama % 46.50 olduğu görülmektedir.

Beyaz peynir Standardında ve Gıda Maddeleri Tüzüğünde tam yağlı peynirler için en az kurumaddede yağ oranının % 45, yağlı peynirlerde % 30, yarım yağlı peynirlerde % 20 olarak açıklanırken, standardda bu niteliğin az yağlı peynirlerde % 10, yağsız peynirlerde ise % 10’dan az olması gerektiği belirtilmiştir (58,61). Buna göre piyasadan toplanan 44 adet Urfa peynirinden, 23 adedi (% 52.23) tam yağlı, 21 adedi ise (% 47.77) yağlı peynir kapsamına girdiği belirlenmiştir.

İzmen (16), Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerin bileşimlerini incelediği çalışmasında yağ miktarını % 13.50 ile % 21.20 arasında ortalama % 19.62 olarak; kurumaddede yağ miktarını ise % 34.43 ile % 56.06 arasında ortalama % 44.85 olarak saptamıştır.

Eralp (17), beyaz peynirler üzerine yaptığı çalışmasında yağ miktarının % 1.01 ile % 27.50 arasında değiştiğini ve ortalama % 19.25; kurumaddede yağ değerinin % 2.83 ile % 57.65 arasında değiştiğini ve ortalama % 45.79 olduğunu bildirmiştir.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirlerin bileşimlerini incelediği çalışmasında, yağ içeriğini en az % 1.77, en çok % 24.20 ve ortalama % 15.19; kurumaddede yağı ise en az % 5.50, en çok % 51.97 ve ortalama % 38.58 olarak tespit etmiştir.

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde yağ içeriğini en az % 11.50, en çok % 24.25 ve ortalama % 17.83;

kurumaddede yağın en az % 33.35, en çok % 53.26 ve ortalama % 42.94 olarak bulmuşlardır.

Nizamlıoğlu ve ark. (21), Konya ve yöresindeki salamura beyaz peynirlerin kalitesini araştırdıkları çalışmalarında yağ içeriğini en az % 1.10, en çok % 22.76 ve ortalama % 13.47; kurumaddede yağı en az % 2.85, en çok % 59.63 ve ortalama % 35.43 olarak açıklamışlardır.

şimşek (22), Ankara piyasasında satışa sunulan 40 beyaz peynir örneğinde yağ içeriğini en az % 9.00, en çok % 30.00 ve ortalama % 19.89; kurumaddede yağı ise en az % 27.13, en çok % 59.06 ve ortalama % 47.10 olarak saptamıştır.

Çelik ve ark. (26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirleri incelemişler ve yağ içeriğini en az % 9.5, en çok % 18.5 ve ortalama % 14.56; kurumaddede yağı ise en az % 29.04, en çok % 46.05 ve ortalama % 36.91 olduğunu belirlemişlerdir.

Aykanat (62), Adana'da tüketime sunulan beyaz peynirler üzerinde yapmış olduğu çalışmasında yağ içeriğini en az % 0.2, en çok % 35.5, ortalama % 18.50; kurumaddede yağı en az % 6.04, en çok % 76.71, ortalama % 46.80 olarak saptamıştır.

Akın ve şahan (3), şanlıurfa'da üretilen taze Urfa peynirlerinde yağ içeriğini en az % 4.10, en çok % 27.80 ve ortalama % 17.71; kurumaddede yağı en az % 11.96, en çok % 64.06 ve ortalama % 46.96 olarak belirlemişlerdir.

Çağlar ve ark. (23), Urfa peynirlerinde yağ miktarını % 17.50 ile % 30.75 arasında ortalama % 22.83 olarak; kurumaddede yağ miktarını ise % 38.04 ile % 57.22 arasında ortalama % 47.46 olarak saptamışlardır.

Tablo 4.4. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin yağ oranları (%)

Örnek No	Yağ	Örnek No	Yağ
1	21.64	23	18.30
2	20.75	24	19.28
3	22.15	25	28.96
4	28.47	26	25.48
5	24.08	27	27.56
6	18.28	28	21.79
7	22.71	29	21.43
8	19.89	30	30.10
9	20.53	31	22.78
10	26.45	32	24.36
11	17.24	33	24.55
12	17.62	34	26.20
13	25.39	35	22.14
14	16.87	36	27.05
15	24.69	37	19.79
16	20.21	38	22.92
17	26.65	39	19.47
18	13.10	40	26.02
19	25.20	41	23.37
20	21.13	42	27.08
21	23.93	43	31.83
22	23.00	44	28.70
En az		13.10	
En çok		30.10	
Ortalama		23.16±0.59	

Tablo 4.5. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin kurumadde yağ oranları (%)

Örnek No	KM'de yağ	Örnek No	KM'de yağ
1	46.72	23	36.26
2	44.26	24	45.62
3	41.45	25	48.95
4	44.25	26	52.61
5	44.73	27	48.26
6	37.63	28	48.44
7	42.70	29	50.70
8	41.90	30	55.98
9	46.20	31	44.10
10	49.81	32	49.30
11	38.04	33	49.63
12	39.09	34	51.76
13	48.25	35	50.88
14	41.33	36	46.05
15	49.08	37	39.38
16	41.09	38	48.17
17	44.19	39	46.03
18	35.92	40	51.94
19	44.38	41	44.92
20	42.23	42	52.78
21	51.86	43	54.12
22	42.78	44	72.40
En az		35.92	
En çok		72.40	
Ortalama		46.50±0.95	

Araştırmacıların elde ettikleri değerler araştırmada saptanan sonuçlar ile kıyaslandığında, yağ değerinin bütün sonuçlardan daha fazla çıktığı, kurumaddede yağın ise İzman (16), Eralp (17), Şimşek (22), ağlar ve ark (23), Aykanat (62) ile hemen hemen aynı iken, Yalçın (19), Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Nizamlıoğlu ve ark (21), elik ve ark. (26)'nın sonuçlarına göre daha yüksek, taze Urfa peynirlerine göre yağın daha düşük, kurumaddede yağ oranının ise aynı olduğu söylenebilir.

Urfa peyniri örneklerinde yağ ve kurumaddede yağın yüksek çıkması peynirlerin işlem tekniğinin farklı olmasından kaynaklanabileceği gibi, özellikle Urfa peyniri yapımında hammadde olarak çoğunlukla koyun sütü kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5. Tuz ve kurumaddede tuz oranları

Tuz, peynire tat vermek, peynir suyu oranını ayarlamak, yapıyı düzeltmek, peynirin dayanıklılığını artırmak, peynir yüzeyinde kabuk oluŐumunu kolaylaŐtırmak ve peynir mikroflorasını ayarlayıcı ve selekte edici etkisinden yararlanılarak olgunlaŐmayı düzenlemek amacıyla kullanılan bir maddedir (63).

Taze olarak tktilmeyip, belirli bir olgunlaşma dönemi geçiren peynirlerin su oranında meydana gelen değişimler tuz oranlarının da farklı düzeylere çıkmasına neden olmaktadır. Bu yüzden peynirlerde kurumaddedeki tuz oranları da belirlenmiştir.

Urfa peynirlerinde % tuz oranları Tablo 4.6'da, kurumaddede % tuz oranları ise Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.6 ve 4.7 incelendiğinde Urfa peynirlerine ilişkin tuz oranlarının en az % 2.75, en çok % 11.49 ve ortalama % 7.81 olduğu; kurumaddede tuz oranlarının ise en az % 6.94, en çok % 31.08 ve ortalama % 16.21 olduğu grlmektedir.

Gıda Maddeleri Tüzüğü ve Beyaz peynir standardında beyaz peynirlerde tuzun kurumadede % 10'u aşmaması gerektiği bildirilmiştir (58,61). Bu sonuca göre incelenen 44 adet Urfa peynirinden 41 tanesinin (%93.18) standartlara uymadığı, sadece 3 tanesinin (% 6.82'si) standartlara uyduğu görülmektedir.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan 50 adet beyaz peynirin bileşimini incelediği çalışmasında tuz içeriğini % 2.61 ile % 8.21 arasında ortalama % 4.79 olarak; kurumadede tuz miktarını ise % 7.73 ile % 25.52 arasında ve ortalama % 12.57 olarak saptamıştır.

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde tuz içeriğini en az % 2.90, en çok % 4.88 ve ortalama % 3.72; kurumadede tuzun en az % 6.74, en çok % 12.06 ve ortalama % 9.10 olduğunu açıklamışlardır.

Nizamlıoğlu ve ark. (21), Konya ve yöresindeki salamura beyaz peynirlerin kalitesini araştırdıkları çalışmalarında tuz içeriğinin % 1.18 ile % 9.40 arasında değiştiğini ve ortalama % 4.46; kurumadede tuz değerinin % 7.13 ile % 22.47 arasında değiştiğini ve ortalama % 12.25 olduğunu bildirmişlerdir.

Şimşek (22), Ankara piyasasında satışa sunulan 40 beyaz peynir örneğinde tuz içeriğini en az % 2.32, en çok % 4.99, ortalama % 3.67; kurumadede tuzu ise en az % 5.20, en çok % 14.44 ve ortalama % 9.00 olarak bulmuştur.

Çelik ve ark. (26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirleri incelemiş ve tuz içeriğini en az % 0.70, en çok % 10.06 ve ortalama % 5.32; kurumadede tuzu ise en az % 1.66, en çok % 24.52 ve ortalama % 12.68 olarak tespit etmişlerdir.

Aykanat (62), Adana'da tüketime sunulan beyaz peynirlerde tuz içeriğini en az % 0.11, en çok % 7.47 ve ortalama % 3.01; kurumadede tuzu en az % 0.21, en çok % 21.28 ve ortalama % 7.51 olarak saptamıştır.

Tablo 4.6. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin tuz oranları (%)

Örnek No	Tuz	Örnek No	Tuz
1	8.37	23	8.20
2	5.72	24	6.94
3	5.45	25	8.73
4	9.57	26	5.49
5	10.30	27	10.76
6	8.44	28	8.81
7	7.13	29	3.07
8	7.18	30	5.58
9	4.32	31	9.38
10	8.85	32	6.29
11	11.02	33	7.94
12	6.46	34	6.00
13	8.82	35	7.30
14	6.48	36	7.63
15	8.66	37	11.49
16	6.27	38	5.24
17	8.33	39	7.04
18	10.18	40	8.07
19	10.01	41	9.77
20	8.35	42	9.76
21	7.82	43	10.15
22	9.45	44	2.75
En az		2.75	
En çok		11.49	
Ortalama		7.89±0.31	

Tablo 4.7. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin kurumaddede tuz oranları (%)

Örnek No	KM'de tuz	Örnek No	KM'de tuz
1	19.67	23	16.25
2	12.20	24	16.42
3	10.20	25	14.76
4	14.87	26	11.34
5	22.44	27	23.03
6	17.37	28	16.38
7	13.40	29	7.26
8	15.13	30	10.56
9	9.72	31	18.16
10	16.67	32	12.73
11	24.32	33	16.05
12	14.33	34	11.85
13	18.96	35	16.78
14	16.96	36	16.57
15	17.21	37	31.08
16	12.75	38	11.01
17	13.81	39	15.29
18	27.91	40	16.11
19	17.63	41	22.35
20	16.71	42	18.49
21	16.95	43	17.26
22	17.58	44	6.94
En az		6.94	
En çok		31.08	
Ortalama		16.21±0.72	

Akın ve Şahan (3) Şanlıurfa'da üretilen taze Urfa peynirlerinde tuz miktarını en az % 0.09, en çok % 0.30 ve ortalama % 0.17; kurumaddede tuzu en az % 0.24, en çok % 0.89 ve ortalama % 0.49 olarak belirlemişlerdir.

Çağlar ve ark. (23), Urfa peynirlerinde tuz miktarını % 2.34 ile % 6.08 arasında ortalama % 4.01; kurumaddede tuz miktarını ise % 5.00 ile % 12.78 arasında ortalama % 8.50 olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmacıların elde ettikleri değerler bu araştırmada saptanan sonuçlar ile kıyaslandığında, tuz değerinin ve kurumaddede tuz değerinin bütün sonuçlardan daha fazla çıktığı görülmektedir. Bununla Urfa peynirlerinin salamuraya konmadan önce suyunu iyice bırakması için kuru tuzla birkaç gün muamele edilmesinden ve peynirlerin salamurada bekleme sürelerinin çok uzun olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.6. Toplam azot oranları (TN)

Peynirlerde toplam azot içeriği, hem protein içeriklerini hem de proteoliz düzeylerini belirlemede kullanılan önemli bir parametredir. Urfa peynirlerinde proteoliz düzeyini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada 44 Urfa peynirinde toplam azot oranları en az, en çok, ortalama değerleri ile birlikte Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinde saptanan toplam azot oranlarının en az % 1.4210, en çok % 4.5150 ve ortalama % 2.6618 olduğu görülmektedir.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve toplam azot oranını en az % 1.6411, en çok % 3.8166 ve ortalama % 2.5266 olarak saptamıştır.

Tablo 4.8. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin toplam azot oranları (%)

Örnek No	Toplam azot	Örnek No	Toplam azot
1	2.3871	23	2.9953
2	2.3445	24	1.9733
3	2.4075	25	3.4295
4	2.8280	26	2.9470
5	2.8560	27	4.5150
6	3.1379	28	3.4796
7	3.3667	29	3.1780
8	1.8620	30	3.8710
9	2.6395	31	2.6943
10	2.7460	32	2.5752
11	2.2400	33	2.5768
12	2.9342	34	2.7090
13	3.2480	35	2.0862
14	3.3740	36	3.1990
15	1.4210	37	2.6320
16	2.3871	38	2.8166
17	3.6113	39	2.2120
18	2.0720	40	3.6190
19	3.0940	41	3.0520
20	2.0860	42	2.4500
21	2.3793	43	2.2994
22	3.1364	44	1.8270
En az		1.4210	
En çok		4.5150	
Ortalama		2.6618±0.0270	

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemişler ve toplam azot oranını en az % 2.1944, en çok % 3.0376 ve ortalama % 2.5643 olarak saptamışlardır.

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve toplam azot oranını en az % 1.8725, en çok % 2.8610 ve ortalama % 2.3470 olduğunu belirtmiştir.

Çelik ve ark.(26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemişler ve peynirlerde toplam azot oranını en az % 1.3840, en çok % 3.2806 ve ortalama % 2.6740 olarak bulmuşlardır.

Akın ve Şahan (3), taze Urfa peynirlerinin bileşimini incelemiş ve peynirlerde toplam azot oranını en az % 1.6881, en çok % 4.1364 ve ortalama % 2.6364 olarak saptamışlardır.

Çağlar ve ark. (23), Urfa peynirlerinde toplam azot oranını % 2.1317 ile % 3.8480 arasında ve ortalama % 2.6301 olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar, diğer araştırmacıların bulmuş oldukları sonuçlar ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

4.7. Suda çözünen azot oranları (WSN)

Peynirlerin kendilerine özgü nitelikleri kazandıkları olgunlaşma aşamasında gözlenen en önemli değişliklerden birisi de proteolizdir. Süte starter kültür ve maya katılmasıyla başlayan, sütün maya ile pıhtılaştırılmasından sonra kendini gösteren ve peynirin olgunlaşması sırasında mikroorganizmalar ve pıhtıda tutulan enzimler tarafından sürdürülen proteoliz hakkında suda çözünen azot oranı önemli ipuçları vermekte, proteoliz ve olgunlaşmanın göstergesi olarak değerlendirilmektedir (7, 35).

Bu amaçla, piyasadan toplanan Urfa peynirlerinde belirlenen suda çözünen azot oranları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo incelendiğinde, Urfa peynirlerinde suda çözünen azot oranlarının en az % 0.1317, en çok % 0.5488 ve ortalama % 0.2540 olduğu görülebilir.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve suda çözünen azot oranını en az % 0.3197, en çok % 1.0925 ve ortalama % 0.6865 olarak saptamıştır.

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirleri inceledikleri çalışmalarında suda çözünen azot oranlarını en az % 0.0300, en çok % 1.1400 ve ortalama % 0.4800 olarak saptamışlardır.

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve suda çözünen azot oranını en az % 0.2515, en çok %0.8780 ve ortalama %0.4900 olarak tespit etmiştir.

Çelik ve ark (26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemişler ve peynirlerde suda çözünen azot oranını en az % 0.0909, en çok % 0.2774 ve ortalama % 0.1599 olarak belirlemişlerdir.

Çağlar ve ark. (23), Urfa peynirlerinde suda çözünen azot oranını % 0.5500 ile %1.8000 arasında ve ortalama % 1.1300 olarak saptamışlardır.

Araştırmada elde edilen suda çözünen azot değerleri diğer araştırmacıların bulmuş oldukları değerler ile kıyaslandığında Çelik ve ark. (26)'dan daha fazla, diğerlerinden ise daha düşük çıkmıştır. Proteolizin göstergesi olarak kabul edilen suda çözünen azotun Urfa peynirlerinde düşük çıkması, meydana gelen proteolitik parçalanma ürünlerinin yüksek oranda salamura suyuna geçmesinden ve bu peynirlerde tuz miktarının yüksek ve kitle içinde biyokimyasal olaylar için gerekli oksijenin salamuradan temin edilememesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 4.9. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin suda çözünen azot oranları (%)

Örnek No	WSN	Örnek No	WSN
1	0.1829	23	0.2315
2	0.5000	24	0.2725
3	0.3771	25	0.1643
4	0.2053	26	0.2389
5	0.2949	27	0.1531
6	0.2038	28	0.2165
7	0.2651	29	0.3061
8	0.2875	30	0.1456
9	0.1456	31	0.1829
10	0.3883	32	0.3360
11	0.3285	33	0.4517
12	0.2128	34	0.2240
13	0.2800	35	0.5488
14	0.3211	36	0.1904
15	0.1755	37	0.2315
16	0.1456	38	0.2539
17	0.1307	39	0.2053
18	0.1923	40	0.2987
19	0.1979	41	0.1755
20	0.1531	42	0.1680
21	0.3435	43	0.1904
22	0.3659	44	0.2949
En az		0.1307	
En çok		0.5488	
Ortalama		0.2540±0.0170	

4.8. Olgunlaşma katsayıları (WSN/TN)

Peynirlerde proteoliz ve olgunlaşmanın göstergesi olarak kabul edilen suda çözünen azot oranı, peynirlerin protein ve su içeriğine bağlı olarak farklılık göstermesinden dolayı, peynirlerin olgunlaşma düzeyini belirlemede suda çözünen azotun toplam azota oranlanmasıyla bulunan olgunlaşma katsayısı kullanılmaktadır.

Bu amaçla, Urfa peynirlerinde olgunlaşma katsayıları belirlenerek Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinin olgunlaşma katsayılarının en az % 2.5272 , en çok % 26.3062 ve ortalama % 9.5496 olduğu görülmektedir.

Kurt (64), Olgunlaşma katsayısı % 33–66 arasında olan peyniri tam olgun, %33 'den küçük olan peynirleri ise az olgun olarak nitelendirmiştir. Buna göre analizi yapılan 44 Urfa peynirinde az olgun olduğu görülmektedir.

Yalçın (19), Ankara ve yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve olgunlaşma katsayısını % 12.3500 ile % 44.8400 arasında değiştiğini ve ortalama % 27.8300 olduğunu saptamıştır.

Gündüz ve Dağlıoğlu (20), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemişler ve olgunlaşma katsayısının % 1.3671 ile % 37.5296 arasında değiştiğini ve ortalama % 18.7186 olduğunu belirtmişlerdir.

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve olgunlaşma katsayısını en az % 11.1500, en çok % 38.1100, ortalama % 20.7400 olduğunu bulmuştur.

Çelik ve ark (26), Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemişler ve peynirlerde olgunlaşma katsayısını en az % 2.9200, en çok % 19.8200 ve ortalama % 6.9400 olarak tespit etmişlerdir.

Tablo 4.10. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin olgunlaşma katsayıları (%)

Örnek No	WSN/TN	Örnek No	WSN/TN
1	7.6620	23	7.7288
2	21.3265	24	13.8094
3	15.6634	25	4.7908
4	7.2595	26	8.1065
5	10.3256	27	3.3909
6	6.4948	28	6.2220
7	7.8742	29	9.6318
8	15.4404	30	3.7613
9	5.5162	31	6.7884
10	14.1406	32	2.5752
11	14.6652	33	17.5295
12	7.2524	34	8.2687
13	8.6207	35	26.3062
14	9.5169	36	5.9519
15	12.3505	37	8.7956
16	6.0995	38	9.0144
17	3.6192	39	9.2812
18	9.2809	40	8.2537
19	6.3963	41	5.7503
20	7.3394	42	6.8571
21	14.4370	43	8.2804
22	11.6662	44	16.1412
En az		2.5752	
En çok		26.3062	
Ortalama		9.5496±0.1180	

Çağlar ve ark. (23), Urfa peynirlerinde olgunlaşma derecesi % 2.2600 ile % 9.6500 arasında ve ortalama % 6.9000 olarak saptamışlardır.

Araştırmada elde edilen ortalama olgunlaşma katsayısı sonuçları araştırmacıların sonuçları ile kıyaslandığında, Çağlar ve ark. (23) ile Çelik ve ark. (26)'nın ile nın sonucundan daha yüksek diğerlerinden ise daha düşük çıkmıştır. Bununla suda çözünen azot bölümünde izah edilen sebeplerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.9. Protein olmayan azot oranları (NPN)

Peynir proteinlerinin parçalanma ürünlerinin belirlenmesi, peynir olgunlaşmasının çevre ve derinliğini açıklamada önemlidir. Parçalanma ürünlerinin miktar ve niteliği peynir çeşidine özgü, tat, aroma ve tekstür oluşumunda etkilidir. Peynirlerde proteoliz ürünü olarak ortaya çıkan protein olmayan azotlu madde miktarı, toplam azot ve suda eriyen azotlu maddenin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Urfa peynirlerinde protein olmayan azot oranları Tablo 4.11'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinde protein olmayan azotlu madde oranları en az % 0.0496, en çok % 0.3383 ve ortalama % 0.1347 olduğu görülmektedir.

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve protein olmayan azotlu madde oranlarını en az % 0.1490, en çok % 0.4760 ve ortalama % 0.2850 olarak tespit etmiştir.

Araştırmada elde edilen ortalama protein olmayan azotlu madde oranı Şimşek'in (22) bildirdiği orandan daha düşük olarak bulunmuştur. Bunun da meydana gelen proteolitik parçalanma ürünlerinin yüksek oranda salamura suyuna geçmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 4.11. Şanhurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin protein olmayan azot oranları (%)

Örnek No	NPN	Örnek No	NPN
1	0.0875	23	0.0496
2	0.3383	24	0.1429
3	0.1983	25	0.0904
4	0.1371	26	0.1546
5	0.1692	27	0.0700
6	0.0875	28	0.1225
7	0.1604	29	0.2100
8	0.2304	30	0.0642
9	0.1021	31	0.1196
10	0.1779	32	0.1488
11	0.1313	33	0.3121
12	0.0613	34	0.1196
13	0.1371	35	0.1925
14	0.2129	36	0.0758
15	0.0992	37	0.0758
16	0.0875	38	0.1167
17	0.0904	39	0.1021
18	0.1167	40	0.2071
19	0.1254	41	0.0788
20	0.0933	42	0.0788
21	0.2479	43	0.0544
22	0.1079	44	0.1429
En az		0.0496	
En çok		0.3383	
Ortalama		0.1347±0.0130	

Tablo 4.12. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin protein olmayan azotun toplam azot içindeki oranı (%)

Örnek No	(NPN/TN)	Örnek No	(NPN/TN)
1	3,9965	23	6,0728
2	15,7585	24	6,5677
3	7,4276	25	2,1548
4	2,4116	26	2,8605
5	4,4013	27	1,8405
6	3,7063	28	2,7015
7	3,1099	29	3,0239
8	3,0666	30	2,1028
9	1,6480	31	2,3494
10	7,6621	32	7,2693
11	8,8036	33	5,4176
12	5,1632	34	3,8538
13	4,3996	35	17,0789
14	3,2069	36	3,5824
15	5,3695	37	5,9157
16	2,4339	38	4,8711
17	1,1159	39	4,6655
18	3,6486	40	2,5311
19	2,3432	41	3,1684
20	2,8667	42	3,6408
21	4,0180	43	5,8711
22	8,2260	44	8,3197
En az		1.1159	
En çok		17.0789	
Ortalama		4.7873±0.0095	

Protein olmayan azotlu madde oranı bir proteoliz ürünü olup toplam protein içindeki payı peynirden peynire farklılık göstermesinden dolayı örneklerde protein olmayan azot içeriklerinin toplam azot içindeki oranları da (%NPN/TN) hesaplanarak Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde, Urfa peynirinde protein olmayan azotlu madde içeriklerinin toplam azot içindeki oranları en az % 1.1159, en çok % 17.0789 ve ortalama % 4.7873 olduğu görülmektedir.

Şimşek (22), Ankara’da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve protein olmayan azotlu madde içeriklerinin toplam azot içindeki oranları en az % 6.7260, en çok % 18.8655 ve ortalama % 12.1270 olarak tespit etmiştir.

4.10. Proteoz-pepton azotu oranları (NP)

Suda çözünen azotun % 12’lik triklor asetik asit (TCA) ile pıhtılaşan bölümü proteoz-pepton azotu, pıhtılaşmayan bölümü ise protein olmayan azotu vermektedir. Diğer bir deyişle suda çözünen azot miktarından analizle belirlenen protein olmayan azot miktarı çıkartıldığında proteoz-pepton azotu elde edilir.

%12’lik TCA’ da çözünen fraksiyon, peynirlerin olgunlaşmasında indikatör olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (65).

Urfa peynirlerine ilişkin proteoz-pepton azotu değerleri Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinde proteoz-pepton azotu oranları % 0.0403, % 0.3693 arasında ve ortalama % 0.1240 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.13. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin proteoz-pepton azot oranları (%)

Örnek No	NP	Örnek No	NP
1	0.0954	23	0.1819
2	0.3693	24	0.1296
3	0.1788	25	0.0739
4	0.0682	26	0.0843
5	0.1257	27	0.0831
6	0.1163	28	0.0940
7	0.1047	29	0.0961
8	0.0571	30	0.0814
9	0.0435	31	0.0633
10	0.2104	32	0.1872
11	0.1972	33	0.1396
12	0.1515	34	0.1044
13	0.1429	35	0.3563
14	0.1082	36	0.1146
15	0.0763	37	0.1557
16	0.0581	38	0.1372
17	0.0403	39	0.1032
18	0.0756	40	0.0916
19	0.0725	41	0.0967
20	0.0598	42	0.0892
21	0.0956	43	0.1350
22	0.2588	44	0.1520
En az		0.0403	
En çok		0.3693	
Ortalama		0.1240±0.0140	

Tablo 4.14. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin proteoz-pepton azotunun toplam azot içindeki oranı (%)

Örnek No	(NP/TN)	Örnek No	(NP/TN)
1	1.7595	23	0.6243
2	11.1500	24	5.9140
3	7.4268	25	1.7699
4	4.1266	26	4.5911
5	5.5532	27	1.1362
6	1.1887	28	1.4743
7	4.0188	29	2.9358
8	6.1386	30	1.1444
9	2.6520	31	2.4236
10	2.9752	32	1.4484
11	4.1652	33	5.4331
12	0.3170	34	2.2407
13	3.3036	35	1.7879
14	5.6698	36	1.8975
15	4.4335	37	1.0638
16	1.7595	38	1.5373
17	0.7753	39	1.6862
18	2.4759	40	4.5123
19	3.1674	41	1.5301
20	2.7948	42	2.0939
21	5.2957	43	0.4045
22	2.6782	44	5.8730
En az		0.3170	
En çok		11.1500	
Ortalama		3.1215±0.0770	

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve proteoz-pepton azotu oranlarını en az % 0.0735, en çok % 0.4605, ortalama % 0.2045 olarak belirlemiştir.

Araştırmada elde edilen ortalama proteoz-pepton azotu oranı Şimşek'in (22), belirlediği orandan daha düşük olarak bulunmuştur. Bunun da protein olmayan azot bölümünde açıklanan sebeplerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Urfa peyniri örneklerinin proteoz-pepton azotunun toplam azot içindeki oranları Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinde proteoz-pepton azotunun toplam azot içindeki oranı % 0.3170 ile % 11.1500 arasında ve ortalama % 3.1215 olduğu görülmektedir.

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve proteoz-pepton azotunun toplam azot içindeki oranı en az % 2.5875, en çok % 16.8225, ortalama %7.0655 olarak belirlemiştir.

4.11. Fosfotungustik asitte çözünen azot oranları (NPT)

Fosfotungustik asit (PTA) ile yalnızca düşük molekül ağırlıklı peptitler (< 600 dalton) peynirden ekstrakte edilebilir. PTA'da çözünebilen fraksiyon küçük peptit ve serbest amino asitleri ihtiva ederken, PTA'da çözünmeyen fraksiyon protein ve 600 Dalton'dan büyük molekül ağırlıklı peptitleri içermektedir (15). Bu yüzden peynirlerde proteolizin son aşamasını gösteren bir kriter olarak kabul edilir.

Urfa peynirlerine ilişkin fosfotungustik asitte çözünen azot değerleri Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.15. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin fosfotungstik asitte çözünen azot oranları (%)

Örnek No	NPT	Örnek No	NPT
1	0.0420	23	0.0187
2	0.2613	24	0.1167
3	0.1400	25	0.0607
4	0.1167	26	0.1353
5	0.1586	27	0.0513
6	0.0373	28	0.0513
7	0.1353	29	0.0933
8	0.1143	30	0.0443
9	0.0700	31	0.0653
10	0.0817	32	0.0373
11	0.0933	33	0.1400
12	0.0093	34	0.0607
13	0.1073	35	0.0373
14	0.1913	36	0.0607
15	0.0630	37	0.0280
16	0.0420	38	0.0433
17	0.0280	39	0.0373
18	0.0513	40	0.1633
19	0.0980	41	0.0467
20	0.0583	42	0.0513
21	0.1260	43	0.0093
22	0.0840	44	0.1073
En az		0.0093	
En çok		0.2613	
Ortalama		0.0811±0.0120	

Tablo 4.16. Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin fosforungustik asitte çözünen azotun toplam azot içindeki oranı (%)

Örnek No	(NPT/TN)	Örnek No	(NPT/TN)
1	3.6655	23	1.6559
2	14.4357	24	7.2417
3	8.2368	25	2.6360
4	4.8480	26	5.2460
5	5.9244	27	1.5504
6	2.7885	28	3.5205
7	4.7643	29	6.6079
8	12.3738	30	1.6585
9	3.8682	31	4.4390
10	6.4785	32	5.7782
11	5.8616	33	12.1119
12	2.0892	34	4.4149
13	4.2211	35	9.2273
14	6.3100	36	2.3695
15	6.9810	37	2.8799
16	3.6655	38	4.1433
17	2.5033	39	4.6157
18	5.6322	40	1.9619
19	4.0530	41	2.5819
20	4.4727	42	3.2163
21	10.4190	43	2.4093
22	3.4403	44	7.8216
En az		1.5504	
En çok		14.4357	
Ortalama		5.1164±0.0870	

Tablo incelendiğinde, Urfa peynirlerinde fosfotungustik asitte çözünen azot oranları % 0.0093, % 0.2613 arasında ve ortalama % 0.0811 olduğu görülmektedir.

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş, fosfotungustik asitte çözünen azot oranını en az % 0.0585, en çok % 0.1995 ve ortalama % 0.1110 olarak tespit etmiştir.

Araştırmada elde edilen ortalama fosfotungustik asitte çözünen azot oranı Şimşek'in (22), belirlediği orandan daha düşük olarak bulunmuştur. Bunun da protein olmayan azot bölümünde açıklanan sebeplerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Urfa peyniri örneklerinin fosfotungustik asitte çözünen azotun toplam azot içindeki oranları ise Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo incelendiğinde Urfa peynirlerinde fosfotungustik asitte çözünen azotun toplam azot içindeki oranları % 1.5504, % 14.4357 arasında ve ortalama % 5.1164 olduğu görülmektedir.

Şimşek (22), Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirleri incelemiş ve fosfotungustik asitte çözünen azotun toplam azot içindeki oranını en az % 2.4295, en çok % 8.2520 ve ortalama % 4.7175 olarak tespit etmiştir.

5. SONUÇ

Şanlıurfa ilinde satışa sunulan 44 adet Urfa peynirlerinin bazı kimyasal özellikleri ve proteoliz düzeyini belirlemek için yapılan bu çalışmada, Urfa peynirlerinin standard bir kalitede olmadığı ve çok değişken bir bileşime sahip olduğu gözlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda Urfa peynirlerinin, beyaz peynir standardına göre kıyaslandığında, kurumadde ve titrasyon asitliği yönünden standarda uyduğu, tuz yönünden standarda uymadığı, yağ yönünden ise tam yağlı ve yağlı peynir sınıfına girdiği belirlenmiştir.

Proteoliz düzeyini belirlemede kriter olan olgunlaşma katsayıları dikkate alınarak yapılan sınıflamada, Urfa peyniri örneklerinin 31 tanesinin %10' dan az, 11 tanesinin % 10 ile %20, 2 tanesinin ise %20 ile %30 arasında olgunlaşma katsayısına sahip olduğu görülmektedir.

Peynirlerde olgunlaşma katsayısı % 33'den küçük olduğunda az olgun sınıfına girmektedir. Analizi yapılan peynirler taze olarak alınıp salamurada soğuk hava depolarında en az 3 ay olgunlaştırılmaya bırakılmış peynirler olmasına rağmen peynirlerin hepside az olgun sınıfa girmektedir, bu durumun en önemli sebebinin peynirlerde belirlenen yüksek tuz içeriği ve yüksek yağ içeriğinden, bunun sonucunda da kitle içerisinde biyokimyasal olaylar için gerekli oksijenin salamuradan temin edilememesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (bilindiği gibi yüksek yağ ve tuz içeriği proteolizi yavaşlatmaktadır). Ayrıca depolama sıcaklığı ve ortamın pH'sı da proteoliz seviyesi üzerine etkili olmaktadır.

Urfa peynirlerin gerek kimyasal içerikleri, gerekse proteoliz düzeyleri oldukça geniş bir dağılım göstermiştir. Bunun da peynir üretiminde kullanılan sütün, özellikle işleme metotlarının farklılığından ve peynirlerin farklı salamura konsantrasyonunda, farklı sürede depolanmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Sonuç olarak, ülkemizin çeşitli bölgelerinde yöresel metotlarla işlenen peynir tiplerinin, teknik özelliklerinin ve çeşitli unsurlarının yapılacak araştırmalarla belirlenmesi gerekir. Böylece yerli peynirlerimiz sanayi tip peynirler haline getirilerek, gerek iç gerekse dünya pazarlarında daima aranan peynirler arasına girebilirler.



6. KAYNAKLAR

- (1) ÜÇÜNCÜ, M., Süt Teknolojisi (2. Bölüm). E. Ü. Mühendislik Fak. Çoğaltma Yayın No:88. İzmir. 225. 1992.
- (2) YETİŞMEYEN, A., Süt Teknolojisi. A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 1420. Ankara. 229. 1995.
- (3) AKIN, M. S. ve ŞAHAN, N., Şanlıurfa'da üretilen taze Urfa peynirlerinin kimyasal ve duyuşsal özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. V. Süt ve süt ürünleri sempozyumu. Geleneksel süt ürünleri. Milli Prodükktivite Merkezi Yayınları No: 621. Tekirdağ. 282–296. 21-22 Mayıs 1998.
- (4) GÜVEN, M., İnek, koyun ve keçi sütlerinden üretilen ve farklı materyallerde olgunlaştırılan tulum peynirlerinin özellikleri üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi Adana. 204. 1993.
- (5) KONAR, A., Süt Teknolojisi. Ç. Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı No: 63. Adana. 195. 1996.
- (6) ANONYMOUS., Süt ve süt mamülleri.Yedinci beş yıllık kalkınma planı özel ihtisas komisyonu raporu. Ankara. Yayın No: DPT: 2398 – ÖİK: 459. 71. 1995.
- (7) AYDINOĞLU, G., Ankara piyasasında satılan dil peynirlerin proteoliz düzeyi üzerinde bir araştırma. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 66. 1996.
- (8) KONAR, A., GÜLER, M. B., Hatay carra (testi) peyniri yapımı, kimyasal bileşimleri ve proteoliz düzeyleri. V. Süt ve süt ürünleri sempozyumu. Geleneksel süt ürünleri. Milli Prodükktivite Merkezi Yayınları No: 621. Tekirdağ. 145–153. 21-22 Mayıs 1998.

- (9) PATIR, B., Şavak salamura beyaz peynirin olgunlaşması sırasında enterotoksijenik koagülaz-pozitif *Staphylococcus aureus*'un yaşam süreleri ile mikrobiyolojik ve kimyasal niteliklerinde meydana gelen değişimler. Doğa Tu Vet. ve Hay. D. Ankara. 59-70. 1987.
- (10) ANONYMOUS., GAP idaresi 1997 yılı faaliyet raporu. Bölge kalkınma idaresi başkanlığı yayınları. Ankara. 232. 1997.
- (11) ERALP, M., Peynir Teknolojisi. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 533. Ders Kitabı. Ankara. 331. 1974.
- (12) UYSAL, H. R., Değişik miktarlarda kültür kullanılarak üretilen beyaz peynirlerde proteoliz düzeyi üzerinde bir araştırma. E. Ü. Ziraat Fak. Dergisi. İzmir. 33 (1) 107-114. 1996.
- (13) ÖZTEK, L., Peynirlerde olgunlaşma ve buna etkili olan faktörler. Her Yönüyle Peynir. T. Ü. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No:125. Tekirdağ. 121-137. 1994.
- (14) ERŞEN, N., Ankara piyasasında satılan kaşar peynirlerinin proteoliz düzeyi üzerinde bir araştırma. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Ankara 67. 1996.
- (15) LAW, B. A., Monograph on chemical methods for evaluating proteolysis in cheese maturation. Bulletin of the IDF. 1991.
- (16) İZMEN, E. R., Türkiye Mihaliç, tulum ve beyaz peynirlerinin terkipleri. T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından. No: 86. Ankara. 112. 1939.

- (17) ERALP, M., Beyaz peynirlerimiz üzerinde ekonomik, teknik ve kimyasal araştırmalarla bunların diğer peynir neveleri ile kıyaslandırılmaları. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları. No: 109. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara. 108. 1956.
- (18) KAPTAN, N., BÜYÜKKILIÇ, N., Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirlerin kalitesi. Gıda Dergisi. 8 (2):67-72. 1983
- (19) YALÇIN, S., Ankara ve yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerin mikrobiyel ve kimyasal içerikleri ile duyuşal nitelikleri arasındaki ilişki. Doğa Tu Vet. ve Hay. D. 189-198. 1987.
- (20) GÜNDÜZ, H.H., DAĞLIOĞLU, O., Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerin duyuşal, fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik özellikleri ve nitrat, nitrit aranması üzerinde çalışmalar. Bursa I. Uluslararası Gıda Sempozyumu. 4-6 Nisan 1989. Bursa. 314-320. 1989.
- (21) NİZAMLIOĞLU, M., YALÇIN, S., TEKİNŞEN, O.C., Konya ve yöresindeki salamura beyaz peynirin kalitesi. Doğa Tu Vet. ve Hay. D. 136-142. 1989.
- (22) ŞİMŞEK, B., Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerin proteoliz düzeyi üzerinde bir araştırma. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 70. 1995.
- (23) ÇAĞLAR, A., TÜRKOĞLU, H., ÇAKMAKÇI S., Urfa peynirinin yapılışı ve bileşimi üzerinde araştırmalar. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi.10 (13):115-124.1996.
- (24) KOÇAK, C., AYDINOĞLU, G., USLU, K., Ankara piyasasında satılan dil peynirlerinin proteoliz düzeyi. Gıda Dergisi. 22 (4): 251-254. 1997.

- (25) GÜVEN, M., KONAR, A., AKIN, S., Edam peynirlerinin proteoliz düzeyleri üzerine farklı ambalaj materyali ve olgunlaşma süresinin etkileri. C. Ü. Ziraat Fak. Dergisi. Adana. 12 (4): 1-10. 1997.
- (26) ÇELİK, Ş., ÖZDEMİR, C., ÖZDEMİR, S., SERT, S., Diyarbakır yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynir örneklerinin mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri. V. Süt ve süt ürünleri sempozyumu. Geleneksel süt ürünleri. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621. Tekirdağ. 351-360. 21-22 Mayıs 1998.
- (27) ÇAĞLAR, A., TÜRKOĞLU, H., CEYLAN, Z. G., DAYISOYLU, K.S., Sıkma peynirin yapılışı ve bileşimi. V. Süt ve süt ürünleri sempozyumu. Geleneksel süt ürünleri. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621. Tekirdağ. 274 - 281. 21-22 Mayıs 1998.
- (28) ÇAĞLAR, A., TÜRKOĞLU, H., CEYLAN, Z. G., DAYISOYLU, K.S., Golot peynirinin üretim tekniği ve bileşimi üzerinde araştırmalar. V. Süt ve süt ürünleri sempozyumu. Geleneksel süt ürünleri. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621. Tekirdağ. 167-174. 21-22 Mayıs 1998.
- (29) ÖZDEMİR, S., ÇELİK, Ş., ÖZDEMİR, C., SERT, S., Diyarbakır'ın Karacadağ yöresinde mahalli olarak yapılan örgü peynirin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. V. Süt ve süt ürünleri sempozyumu. Geleneksel süt ürünleri. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621. Tekirdağ. 154-166. 21-22 Mayıs 1998.
- (30) YETİŞMEYEN, A., ÇİMER, A., ÖZER, M., ODABAŞI, S., DEVECİ, O., Ultrafiltrasyon tekniği ile salamura beyaz peynir üretiminde kalite üzerine değişik maya enzimlerinin etkisi. Gıda Dergisi. 23 (1): 3-9. 1998.

- (31) URAZ, T., Peynir teknolojisinin genel prensipleri. Süt ve Mamülleri Teknolojisi Sınai Eğitim ve Geliştirme Merkezi (SEGEM) Genel Müdürlüğü Yayın No: 103. Ankara. 116–144. 1981.
- (32) FOX, P. F., Proteolysis during cheese manufacture and ripening. *Journal of Dairy Science*. 72 : 1379–1395. 1989.
- (33) FOX, P.F., WALLECE, J. M., MORGAN, S., LYNCH,C.M., NİLAND, E. J., TOBİN, J., Accelaration of cheese ripening. G. Venama, J.H.J.Huis in't Veld and J. Hugenholtz (Ed.). *Lactic acid bacteria:Genetics, metabolism and applications*. Netherlands. 271–297. 1996.
- (34) McSWEENEY, P.L.H., The flavour of milk and dairy products: III. Cheese. *International Journal of Dairy Technology*. 50 (4):123-128. 1997.
- (35) URAZ, T., Peynirlerde acı tadın oluşumu. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 730. Ankara. 13. 1979.
- (36) VISSER, S., Proteolytic enzymes and their action on milk proteins. *Neth. Milk Dairy J*. 35: 65–88. 1981.
- (37) İNAL, T., Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset. İstanbul. 1108. 1990.
- (38) DE GIORI, G.S., VALDEZ, G. F., DE RUIZ HOLGADO, A.P., OLİVER,G., Effect of pH and temperature on the proteolytic activity of lactic acid bacteria. *Journal Dairy Science* 68: 2160–2164. 1985.
- (39) SASAKI, M., BOSMAN, B. W., TAN, S. T., Comparison of proteolytic activities in various lactobacilli. *Journal of Dairy Research* 62: 601–610. 1995.

- (40) MADKOR, S., FOX, P.F., Studies on the ripening of Stilton cheese: Proteolysis. *Food Chemistry*. 25 (1): 13–29. 1987.
- (41) EL SHABRAWY, S. A., Contribution of calf rennet and Noury rennet proteases to proteolysis in Edam cheese during ripening. *Asian Journal of Dairy Research*. 4 (4): 203–208. 1985.
- (42) RANK, T.C., Proteolysis and flavour development in low-fat and whole milk Colby and Cheddar-type cheeses. *Dissertation Abstracts International*. 46 (10). 1986.
- (43) IGOSHI, K., KOBAYASHI, H., KAMINOGAWA, S., YAMAUCHI, K., Proteolysis in Gouda type cheese during ripening. *Proceedings of the Faculty of Agriculture. Kyushi Tokai University*. No: 4: 105–109. 1985.
- (44) NUNEZ, M., GARCIA, A.C., RODRIGUEZ MARTIN, M.A., MEDINA, M., GAYA, P., The effect of ripening and cooking temperatures on proteolysis and lipolysis in Manchego cheese. *Food Chemistry*. 21 (2): 115–123. 1986.
- (45) EL SHABRAWY, S. A., Comparison of proteolysis in Edam cheese manufactured by standard and by ultrafiltration techniques. *Egyptian Journal of Dairy Science*. 13 (1): 9–17. 1985.
- (46) GRAPPIN, R., RANK, T. C., OLSON, N. F., Primary proteolysis of cheese proteins during ripening. *Journal of Dairy Science*. 68 (3): 531-540. 1985.
- (47) ABD EL SALAM, M. H., EL SHIBINY, S., MEHANNA, N., Proteolysis in pickled soft cheese from recombined milk concentrated by ultrafiltration as affected by rennets and starter cultures used. *Egyptian Journal of Dairy Science*. 11 (1): 291-298.1983.

- (48) TAKAFUJI, S., FUJITA, T., YOSHIOKA, Y., Studies on protein breakdown in Camambert cheese. III. Proteolysis by *Penicillium camemberti* in Camembert cheese. Reports of Research Laboratory. Snow Brand Milk Products Co. Sel' skokhozyaistve. No: 78: 77–82. 1982.
- (49) GODINHO, M., FOX, P.F., Ripening of blue cheese. Influence of salting rate on proteolysis. *Milchwissenschaft*. 37 (2): 72–75. 1982.
- (50) PHELAN, J. A., GUINEY, J., FOX, P.F., Proteolysis of beta casein in Cheddar cheese. *Journal of Dairy Research*. 40 (1): 105–112. 1973.
- (51) KELLY, M., FOX, P.F., McSWEENEY, P.L.H., Effect of salt in moisture on proteolysis in Cheddar type cheese. *Milchwissenschaft*. 51 (9): 498–501. 1996.
- (52) KINDSTEDT, P. S., YUN, J. J., BARBANO, D. M., LAROSE, K.L., Mozzarella cheese: Impact of coagulant concentration on chemical composition, proteolysis and functional properties. *Journal of Dairy Science*. 78 (12): 2591–2597. 1995.
- (53) ANJAN, R. K., MARTH, E.H., Proteolysis in Cheddar cheese made with sodium chloride, potassium chloride or mixtures of sodium and potassium chloride. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*. 26 (5): 434–442. 1993.
- (54) DELACROIX, B.A., FOURNIER, S., Proteolysis and texture of scalded curd hard cheeses. II. Effect of chymosin and manufacturing conditions. *Lait*. 72 (1): 53–72. 1992.
- (55) FARKYE, N.Y., KIELY, L.J., ALLSHOUSE, R. D., KINDSTEDT, P.S., Proteolysis in Mozzarella cheese during refrigerated storage. *Journal of Dairy Science*. 74 (5): 1433–1438. 1991.

- (56) I.D.F. (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION). Milk and Milk Products Guide to Sampling Techniques. IDF 50 A. 1980.
- (57) A.O.A.C., Official Methods of the Analysis of Association of Official Agricultural Chemists. The Association of Agricultural Chemists. Fourteenth Edition. Washington. 308.1984.
- (58) ANONYMOUS., Beyaz Peynir Standardı. Türk Standardları Enstitüsü.TS 591. Ankara. 6.1989.
- (59) ANONYMOUS., Peynirde Yağ Miktarı Tayini (Van-Gulik metodu): Türk Standardları Enstitüsü. TS 3046. Ankara. 1978.
- (60) GRIPON, J. C., DESMAZEAUD, M. J., BARS, D., BERGERE, J.L., Etude du role des micro-organismes et des enzymes au cours de la maturation des fromages. Le Lait. 55 (548): 502-516. 1975.
- (61) ANONYMOUS., Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük'ün Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkındaki Tüzük. Resmi Gazete 10.4.1980. Sayı:16956: 2-14. 1980.
- (62) AYKANAT, Z., Adana ilinde tüketime sunulan bazı süt ürünlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından standartlara uygunluğunun araştırılması. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Adana. 71. 1995.
- (63) ÜÇÜNCÜ, M., Peynir yapımında tuzlama teknikleri, sorunları ve çözüm önerileri. Her Yönüyle Peynir. T. Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi. Tekirdağ. Yayın No: 125: 103-110.1994.

(64) KURT, A., Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. A. Ü. Yayınları. 252/ d. Erzurum. 166. 1972.

TRTÜRKİYE KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI

(65) UYSAL, H. R., GÖNÇ, S., OYSUN, G., KARAGÖZLÜ, C., Peynir olgunlaşmasında proteolizin belirlenmesi için kimyasal metodlar. E. Ü. Ziraat Fak. Yayınları İzmir. No: 519. 87. 1996.



7. ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Yozgat'ın Şefaati ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini aynı ilçede tamamladı. 1994 yılında Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünde Lisans öğrenimini tamamladı. 1996 yılında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans öğrenimine başladı.



8. ÖZET

Bu çalışmada Şanlıurfa ilinde satışa sunulan Urfa peynirlerinin (44 adet peynir örneği) bazı kimyasal özellikleri ve proteoliz düzeyi belirlenmiştir.

Analiz edilen Urfa peynirlerinde, titrasyon asitliği, pH, ortalama kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, tuz, kurumaddede tuz, toplam azotlu madde, suda çözünen azotlu madde, olgunlaşma katsayısı, protein olmayan azotlu madde, proteoz-pepton azotu ve fosfotungustik asitte çözünen azotlu madde değerleri sırasıyla %0.69, 5.31, %50.09, %23.16, %46.50, %7.81, %16.21, %2.662, %0.254, %9.550, %0.135, %0.124, %0.081 olarak belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda, Urfa peynirlerinin kimyasal bileşim açısından oldukça değişkenlik gösterdiği saptanmış olup, bunun da peynire işlenen süt çeşidinin ve işleme metotlarındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada protein fraksiyonları ve olgunlaşma katsayısı sonuçlarına göre Urfa peyniri örneklerinde proteoliz düzeylerinin düşük olduğu dolayısıyla hepsinin az olgun peynir sınıfına girdiği belirlenmiştir. İncelenen örneklerde proteoliz düzeyinin düşük çıkması peynirlerin yüksek tuz ve yağ içeriğinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Bilindiği gibi peynir olgunlaşma sırasında tuzun, yağın ve asitliğin (özellikle pH 5.0'ın altında) yüksek olması proteolizi yavaşlatmaktadır. Nitekim incelenen peynirlerde kurumadde de tuz miktarı oldukça yüksek bir değer (ortalama %16.21) bulunmuştur. Beyaz peynir standardında kurumaddede tuzun %10'u geçmemesi gerektiği bildirilmiştir. Buna göre örneklerin kurumaddede tuz bakımından %53.18'inin standarda uymadığı belirlenmiştir. Aynı şekilde örneklerin kurumaddede yağ değerlerindeki çok yüksek (ortalama %46.50) olduğu saptanmış ve örneklerin beyaz peynir standardına göre %52.23'ü tam yağlı ve %47.77'sinde yağlı peynir sınıfına girdiği tespit edilmiştir.

Örneklerde kurumadde miktarı %50.09, asitlik %0.69 olarak bulunmuştur. Beyaz peynir standardına göre kurumadde miktarının en az %40, asitliğin ise %3 laktik asiti geçmemesi gerektiği belirtilmiştir. Buna göre örneklerin ~~%95.45'inin~~ kurumadde yönünden, %100'ünde asitlik yönünden standarda uygun olduğu tespit edilmiştir.



9. SUMMARY

In this study, Urfa cheeses (44 different samples) sold in Şanlıurfa market were analyzed to determine the level of proteolysis and some chemical properties.

The average values of titratable acidity, pH, dry matter, fat, fat in dry matter, salt, salt in dry matter, total nitrogen, water soluble nitrogen, ripening coefficient, non-protein nitrogen, proteos-pepton nitrogen, phosphotungustic soluble nitrogen were 0.69%, 5.31, 50.09%, 23.16%, 46.50%, 7.81%, 16.21%, 2.662%, 0.254%, 9.550%, 0.135%, 0.124%, 0.081%, respectively.

Results showed that there were significant differences between the samples with regard to their chemical composition. These differences are thought to be due to the kind of raw milk used in the production of cheese and to the differences of methods of manufacture.

All of the Urfa cheeses analyzed in this study were found to be low mature. The low level of proteolysis in Urfa cheeses were thought to be resulted from high salt and fat content.

As known, during ripening of cheese high salt, fat and acidity (especially $\text{pH} < 5$) decelerate the proteolysis of cheese. The levels of salt in dry matter in cheeses analyzed were very high (average 16.21%). According to Turkish white cheese standard (TS 539), salt in dry matter must be lower than 10%. Thus, the level of salt in dry matter of Urfa cheese samples (53.18%) were found not to fit to the white cheese standard. Additionally, the level of fat in dry matter was very high (average 46.504%). According to the white cheese standard, 52% of the samples were extra fatty and 48% of the samples were normal fatty.

The average values of dry matter and titratable acidity of the samples were found to be 50.09% and 0.69%, respectively. According to the white cheese standard,

(TS 539) dry matter must be minimum 40% and titratable acidity must be lower than 3% lactic acid. In the light of the above criteria, it was found that the vast majority of the samples (95.45%) were fit to the white cheese standard in terms of dry matter content and all of the samples suited the requirements with regard to lactic acid.



**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**