



SUCUK ÜRETİMİNDE KAŞAR PEYNİRİ KULLANIMI

Hacer Ekşi*

A.Hamdi ERTAŞ**

ÖZET

Bu çalışmada yağ oranı azaltılmış sucuğa farklı oranlarda kaşar peyniri ilavesinin sucuğun bazı özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Sucuk hamuru dört gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna kaşar peyniri katılmamış diğer üç gruba yağ azaltılarak %3, %6 ve %9 oranlarında kaşar peyniri ilave edilmiştir. Farklı oranlarda kaşar peyniri ilavesinin sucukların nem, yağ, tuz, kül, ve kolesterol miktarlarına, serbest yağ asidi (SYA), pH, TBA değerlerine, renk değerlerine (L*: parlaklık, a*: kırmızılık, b*: sarılık), tekstür parametrelerine ve duyuşal değerlerine etkisi araştırılmıştır.

Kaşar peyniri ilavesi sucukların nem, protein, kül, tuz miktarlarında ve SYA, pH değerinde artışa, kolesterol ve yağ miktarında azalmaya neden olmuştur. Kaşar peyniri ilavesinin sucukların tekstür kriterlerinde (sertlik, bağlayıcılık, elastikiyet, gam özelliği, çiğnenebilirlik ve yapışkanlık) meydana getirdiği değişim istatistiksel olarak önemli görülmemiştir. Sucuklara kaşar peyniri ilavesi L* ve b* değerlerinde azalmaya, a* değerinde istatistiksel olarak önemli olmayan değişimlere neden olmuştur. Duyusal değerlendirmede %3 oranında kaşar peyniri içeren sucuk grubu kaşar peyniri ilaveli gruplar içerisinde en beğenilen olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sucuk, kaşar peyniri, az yağlı, tekstür, duyuşal

UTILIZATION OF KASAR CHEESE IN TURKISH FERMENTED SAUSAGE

ABSTRACT

In this study, effect of kasar cheese addition on some properties of low fat sucuk was studied. Sucuk batter was divided into four groups. In control group, there is no addition of kasar cheese and the other three groups had the addition of %3, %6 and %9 kasar cheese. Effects of kasar cheese addition in different ratio on moisture, fat, ash, salt and cholesterol amount and free fatty acids (FFA), pH, TBA values, instrumental colors (L*: lightness, a*: redness, b*: yellowness), texture parameter and sensory properties were investigated.

The addition of kasar cheese caused increases in the amounts of moisture, protein, ash, salt and FFA, pH value and decreases in the amounts of fat and TBA values of sucuk. The effect of kasar cheese addition were not statistically significant in texture parameters (hardness, cohesiveness, springiness, gumminess, chewiness and adhesiveness). The addition of kasar cheese caused decreases in L* and b* values, changes in a* values but these changes were not statistically significant. In sensory evaluation, sucuk with 3% kasar cheese addition was the most desirable one among the kasar cheese added groups.

Keywords: Sucuk, kasar cheese, lowfat, texture, sensory

1.GİRİŞ

Et ve et ürünleri, yüksek kalitede ve miktardaki proteini, demir, çinko, fosfor, magnezyum gibi mineral maddeleri ve ayrıca B₁, B₆ ve B₁₂ vitaminlerini, elzem yağ asitleri ile ω -3 ve ω -6 yağ asitlerini yeterli miktarda içermesi nedeniyle dengeli ve yeterli beslenme için ideal bir gıda maddesidir (Öztan 1993).

Önemli bir besin maddesi kaynağı olan et, hem taze olarak hem de değişik lezzet ve aroma özellikleri kazandırmak amacıyla çeşitli teknolojik işlemlere maruz bırakılarak elde edilen ürünler şeklinde tüketilmektedir (Erdoğrul ve Ergün 2005).

Ülkemizde kişi başına yılda 12 kg kırmızı et, 13 kg kanatlı eti ve 6 kg da su ürünleri olmak üzere yaklaşık 31 kg et ve et ürünü tüketilmektedir. Türkiye'de tüketilen etin yaklaşık %5'i işlenmiş et ürünüdür ve bu değer in %50'sinin sucuk olduğu tahmin edilmektedir. Sucuk yüksek oranda yağ içeren ürünlerden biridir. Bu nedenle hayvansal yağların kolayca değerlendirildiği ürünlerdendir.

Kırmızı etteki yağ içeriği yaklaşık %5'e kadar değişim gösterirken bu oran bazı et ürünlerinde %25 veya %30'un üstüne kadar çıkmaktadır (Chizzolini ve ark. 1999). Etin önemli bir bileşeni olan yağ; ete belirli bir lezzet, aroma, sululuk vermekte, sindirim sistemi salgılarının salgılanmasını arttırmakta ve etin iştahla yenmesini sağlamaktadır. Et yağları ayrıca elzem yağ asitleri ve yağda eriyen vitaminlerin de kaynağıdır ve diyetle enerjinin önemli bir kısmını sağlamaktadır (Demirci 2002). Ancak, fazla yağ tüketimi ile obezite, bazı kanser tipleri, kan kolesterolünün yüksekliği, hipertansiyon ve koroner kalp hastalıkları arasında ilişkinin olduğu belirtilmektedir (Guthrie ve Picciano 1995, Giese 1996). Bu nedenle, Dünya Sağlık Örgütü, yağ tüketiminin azaltılmasını, günlük toplam kalori ihtiyacının %15 - 30'unun, toplam kalorisine ise en çok %10'unun hayvansal yağlardan sağlanması gerektiğini bildirmekte ve günlük kolesterol alımının 300 mg'ı geçmemesini önermektedir (WHO 2003, Anonymous 2003).

Günümüzde sağlık ve beslenme arasındaki ilişkinin anlaşılmasıyla, bilinçli tüketiciler sadece besinsel ihtiyaçlarını karşılamak için değil aynı zamanda sağlıklarına da katkıda bulunmak için yağı azaltılmış, kolesterolü düşürülmüş ve kalori değeri düşük gıdalarla ilgilenmeye başlamışlardır (Jimenez-Colmenero 1996).

Son yıllarda obezite, hipertansiyon, kolesterol, kanser ve kalp-damar hastalıklarının artması tüketicileri endişeye düşürmüştür; yapılan çalışmalarda tüketicilerin lezzetli, gevrek, taze, yağsız, sağlıklı ve besleyici et ürünlerine yöneldiği gözlenmiştir (Resurreccion 2003). Tüketicilerin öğünlerindeki yağ ve kalori alımlarını azaltma istekleri, araştırmacıları uygun ekonomik değer ve arzu edilen damak tadına sahip düşük yağlı et ürünleri formülasyonları geliştirmeye teşvik etmiştir (Candoğan ve Kolsarıcı 2003).

Et ürünlerinde yağın azaltılarak tüketicinin az yağlı ürün talebi karşılanmaya çalışılırken yağın azaltılmasıyla daha sert, daha kuru, daha az dolgun, süngerimsi yapıda, açık renkte, yavan tatta bir ürün ortaya çıkmakta ve tüketici beğenisi olumsuz yönde etkilenmektedir (Giese 1996, Ertaş 1999, Crehan vd. 2000, Mendozavd. 2001). Az yağlı et ürünlerinde yağın azaltılmasıyla ortaya çıkan olumsuzlukların nişasta, lif, protein kökenli maddelerle daha iyi hale getirilebileceği belirtilmektedir (Jones 1996, Resurreccion 2003).

Bu amaçla, değişik gamların (Resurreccion 2003, Bradford vd. 1993, Grigelmo - Miguelvd. 1999, Jimenez-Colmenero 1996, Candoğan ve Kolsarıcı 2003, Triusvd. 1994), değişik diyet liflerin (Grigelmo - Miguelvd. 1999, Eim vd. 2007, Claus ve Hunt 1991, Tömekvd. 1993, Garcıavd. 2002, Aleson - Corbonellvd. 2005, Fernandez - Ginesvd. 2004) bazı tür proteinlerin (Resurreccion 2003, Keeton 1994, Judgevd. 1974, Drakevd. 1975, Berryvd. 1985, Sofosvd. 1977, Liuvd. 1991, Brewervd. 1992, Rahardjovd. 1994, Richard vd. 1995, Patana - Anake ve Foegeding 1985, Gökalp vd. 1988) ve karbonhidrat kökenli maddelerin (Egbertvd. 1991, Keeton 1994, Berry ve Wergin 1990, Minerichvd. 1991, Trout vd. 1992b, Giese 1996, Odio 1989) kullanıldığı birçok araştırma yapılmıştır.

Süt ve süt ürünleri organizmanın gelişmesi ve yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan besin öğelerinin tamamına yakın bir kısmını içerdiğinden beslenmede çok önemli bir rol oynamaktadır. Peynir süt ürünleri içinde belki de en eski olanıdır. (Koca ve Metin 2003).

Yarı-sert bir geleneksel peynir çeşidi olan kaşar peyniri Türkiye' de en önemli ve yüksek oranda üretilen peynir çeşitlerinden biridir. Olgunlaşma döneminden sonra eşsiz bir flavor, lezzet ve aromaya sahip olan kaşar peyniri kahvaltıda, tost, sandviç ve fırınlanmış ürünlerde fazla miktarda tüketilmektedir (Keceli vd. 2004, Çetinkaya vd. 2003, Üçüncü 2004). Kaşar peyniri protein, yağ, vitaminler, mineral maddeler özellikle kalsiyumca zengin olduğu için besleyicilik değeri bakımından çok yüksek bir öneme sahiptir (Scott 1981, Yüzbaşıvd. 2003). Kaşar peyniri ortalama olarak 29.18-57.29 g/100 g nem, 23.10-36.16 g/100 g protein, 2.56-7.56 g/100 g kül, 16.75-35.20 g/100 g yağ ve 2.54-5.24 g/100 g tuz içermektedir. pHdeğerleri 4.9-5.4, asitlik değerleri 62-136 SH arasındadır (Ayar 1991).

Bu çalışmada, yağ oranı azaltılmış sucuğa farklı oranlarda kaşar peyniri ilave edilerek yağın azaltılmasıyla ortaya çıkabilecek olumsuzlukların iyileştirilmesi, kaşar peyniri ilavesinin sucuğun bazı kalite özelliklerine etkisi ve bu iki farklı gıda maddesinin tek bir üründe birleştirilmesiyle kaşar peynirinin besleyici özelliğinden yararlanılarak tüketicilerin damak tadına uygun yeni bir ürün oluşturulması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal: Araştırmada materyal olarak sığır etinden hazırlanan sucuklar kullanılmıştır. Hammadde olarak kullanılan sığır etinin yumurta, tranç, nuar kısımları ve sığır böbrek yağı Ankara piyasasındaki bir kasaptan satın alınmış ve sucuk üretimi Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Pilot Et Ürünleri İşleme Tesisi' nde gerçekleştirilmiştir. Sucuk üretiminde kullanılan kaşar peyniri, baharat ve tuz piyasadan temin edilmiştir. Kaşar peyniri rendelenmiş halde karışıma ilave edilmiştir. Kullanılan starter kültür ise CHR. HANSEN firmasından temin edilen BFL-T03 Bactoflavor ticari isimli *Staphylococcus carnosus* ve *Lactobacillus plantarum* karışımıdır. İki tekerrürlü olarak yapılan çalışmada, her bir grup sucuk örneği için 4'er kg sucuk hamuru hazırlanmıştır.

Sucuk üretiminde, yağ miktarı %27, protein miktarı %27, rutubet miktarı %40, kolesterol miktarı 180 mg/100 g vepH değeri 5.2 olarak saptanan kaşar peyniri kullanılmıştır.

2.2 Yöntem

Yapılan çalışmada temel alınan formülasyon Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 Farklı oranlarda kaşar peyniri içeren sucuk grupları formülasyonları (g)

BİLEŞENLER	GRUPLAR			
	Kontrol	%3 Kaşar Peyniri İlaveli Grup	%6 Kaşar Peyniri İlaveli Grup	%9 Kaşar Peyniri İlaveli Grup
Et	3200	3200	3200	3200
Yağ	800	680	560	440
Kaşar peyniri	---	120	240	360
Sarımsak	52	52	52	52
Sakkaroz	20	20	20	20
Starter kültür	2	2	2	2
Tuz	100	100	100	100
Kırmızıbiber	24	24	24	24
Karabiber	20	20	20	20
Kimyon	36	36	36	36
NaNO ²	0,5	0,5	0,5	0,5

Sucuk hamurunun hazırlanması amacıyla, üretimde kullanılacak ette, görünen yağlar traşlanmış ve yağsız et ve sığır böbrek yağı kuterlenerek kuşbaşı hale getirilmiştir. Daha sonra tuz, sarımsak, baharat, katkı maddesi ve starter kültür ilave edilerek karıştırılmış ve karışım kıyma makinesinden geçirilmiştir. %20 oranında yağ içeren kontrol grubuna kaşar peyniri katılmamış, diğer üç gruba yağ azaltılarak yağın yerine %3, %6 ve %9 oranında rendelenmiş halde kaşar peyniri ilave edilmiştir. Hazırlanan sucuk hamurları suda ıslatılarak yumuşatılmış kolajen özellikli yapay kılıflara doldurulmuştur.

Dolumu yapılan sucuklar fermantasyon kabineye konularak 20 °C sıcaklık, 0.4 m/s hava cereyanı ve %98 bağıl nemli ortamda iki gün fermente edilmiştir. Fermantasyon süresince sıcaklık ve hava cereyan hızı sabit tutulmuş, bağıl nem her gün kademeli olarak azaltılarak yedinci gün %75'e düşürülmüştür. İki gün bu değerlerde tutulan sucukların sekizinci günün sonunda olgunlaştırma işlemine son verilmiştir.

Her tekrerde tesadüfi olarak alınan yeterli miktarda sucuk soyulmuş, dilimlenmiş ve mutfak robotunda (Sinbo, SHB3024, Çin Halk Cumhuriyeti) parçalanmıştır. Homojen haldeki örnekler nem, protein, yağ, kül, tuz, pH, serbest yağ asitliği (SYA), tiyobarbiturik asit sayısı (TBA), kolesterol miktarı tayinlerinde kullanılmış ve bu analizler her tekrerde üç paralel olarak yapılmıştır.

Tekstür ve renk analizi için, her sucuk grubundan tesadüfi olarak seçilmiş olan örnekler soyulmuş ve keskin bir bıçak kullanılarak 5 cm uzunluğunda kesilmiştir. Silindir şeklinde kesilen sucukların tekstür değerleri TA Plus TextureAnalyser (Llyod Instruments) cihazında, Hunter renk değerleri (L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b*(sarılık)) Minoltaspektrofotometre CM-3600d cihazında belirlenmiştir.

Duyusal analizler çiğ ve pişmiş sucuklarda yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı oranlarda kaşar peyniri ilave edilmiş sucuklara ait nem, yağ, protein, kül, tuz, kolesterol miktarları ile SYA, pH ve TBA değerleri Çizelge 2 de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı oranlarda kaşar peyniri içeren sucukların nem, yağ, kolesterol,protein kül, tuz ortalama miktarları ile SYA, pH ve TBA ortalama değerleri

ANALİZLER	KAŞAR PEYNİRİ İLAVESİ ORANI (%)			
	0	3	6	9
Nem (%)**	39,58±1,13B	42,21±0,84AB	46,00±0,17A	46,80±0,09A
Yağ (%)**	28,10±0,96A	25,12±1,01AB	22,16±0,04BC	19,22±0,34C
Protein	24,82±0,68	25,64±0,02	26,36±0,17	27,37±0,51
%)Kül (%)T	4,19±0,01	4,28±0,03	4,40±0,05	4,43±0,11
uz (%)K	3,14±0,05	3,19±0,08	3,33±0,04	3,39±0,03
olesterol (mg/100 g) **	156,18±2,57A	135,58±0,17B	134,35±0,00B	130,36±1,76B
SYA (%O.A)	3,43±0,16	3,77±0,00	3,96±0,14	4,32±0,49
pH**	4,53±0,00B	4,60±0,03AB	4,72±0,02A	4,70±0,01A
TBA (mg MA/kg örnek)*	1,45±0,00A	1,38±0,01B	1,40±0,00B	1,41±0,00B

A-C: Aynı satırda değişik harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir (p* < 0,05, p** < 0,01).

Çizelge 2' de görüldüğü gibi kontrol grubu sucuklarda nem içeriği %39.58 iken %3, %6 ve %9 kaşar peyniri ilave edilmiş sucuklarda sırasıyla %42.21, %46.00 ve %46.80 olarak tespit edilmiştir. Sucuğa kaşar peyniri ilavesi arttıkça sucuklarda nem içeriklerinin arttığı gözlenmiştir. Uz (2008), %3, %6 ve %9 oranlarında buğday kepeği kullanarak hazırlanmış sucuklarda, sucuğa kepek ilavesi oranı arttıkça hem sucuk hamurunda hem de sucuklarda nem içeriğinin azaldığını belirlemiştir. Uz (2008)'un yaptığı çalışmanın aksine araştırmamızda sucuklara kaşar peyniri ilavesiyle birlikte örneklerin nem içeriklerinin arttığı saptanmıştır. Örneklerin nem miktarında meydana gelen artışın sebebi kaşar peynirinin yüksek nem içeriğine sahip oluşu ile açıklanabilir. Sucuklara %0, %3, %6 ve %9 oranlarında kaşar peyniri ilavesiyle yağ miktarında meydana gelen azalma istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p < 0,01). Kaşar peyniri ilavesi arttıkça yağ miktarında meydana gelen azalma yağın yerine kaşar peynirinin girmesinden kaynaklanmaktadır. Benzer olarak Fernandez- Gines vd. (2004) Bologna tip sosislere %2,5, %5, %7,5 ve %10 oranında limon albedosu ilave ederek yapmış oldukları bir araştırmada, limon albedosu miktarı arttıkça ürün içerisindeki yağ miktarında azalmanın gözlemlendiğini ve bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Sucuğa kaşar peyniri ilavesi arttıkça sucuklarda kül içeriklerinin arttığı gözlenmiştir. Bu artışa formülasyonda kullanılan kaşar peynirinin yapısında bulunan minerallerin sebep olduğu söylenebilir. Ancak kaşar peyniri ilavesi arttıkça kül miktarlarında meydana gelen bu artışın istatistiki olarak önemli olmadığı gözlenmiştir (p > 0,05). Sampaio vd. (2004) yağ ikamesi olarak karragenan, modifiyetopyoka nişastası, peynir altı suyu proteini ve yulaf kepeği kullanarak hazırladıkları dört farklı tip frankfurterde, örneklerin kolesterol miktarlarının kontrol grubu frankfurterlere göre daha düşük çıktığını belirtmişlerdir. Cengiz ve Gökoğlu (2005) ise, turunçgil lifi

ve soya proteini ilave edilerek üretilen sosislerdeki kolesterol miktarlarındaki azalmayı artan yağ ikamesi seviyesi veya yağ içeriğindeki azalmaya bağlı olarak önemli bulmuşlardır. Candoğan ve Kolsarıcı (2003) %0,7 karragenan ve %0,5 karragenan+pektin jelinin düşük yağlı frankfurter tipi sosislere eklenmesinin kolesterol düzeyinde önemli azalma sağladığını belirtmişlerdir. Yağ ikamesi olarak farklı maddelerin kullanıldığı yukarıdaki araştırmalarda olduğu gibi kaşar peynirinin azaltılan yağ oranının yerine kullanılması, sucuklarda yağ miktarının azalmasına buna bağlı olarak sucukların kolesterol miktarlarının düşmesine neden olmuştur. Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi kontrol grubu sucuklarda SYA değeri %3.43 iken %3, %6 ve %9 kaşar peyniri ilave edilmiş sucuklarda sırasıyla %3.77, %3.96 ve %4.32 olarak tespit edilmiştir. Sucuğa kaşar peyniri ilavesi arttıkça sucuklarda SYA değerinin arttığı gözlenmiştir. Ancak kaşar peyniri ilavesi arttıkça SYA değerlerinde meydana gelen bu artışın istatistik olarak önemli olmadığı gözlenmiştir ($p>0,05$). Bu çalışmada örneklerin pH değerleri 4.53 4.72 arasında değişmiş ve en düşük pH değeri kontrol grubu sucuklarda, en yüksek pH değeri ise %6 kaşar peyniri ilaveli sucuk grubunda saptanmıştır. Farklı oranlarda kaşar peyniri ilavesinin pH değerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$). pH'daki bu artışın kullanılan kaşar peynirinin yüksek pH'lı (5.2) olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi kontrol grubu sucuklarda TBA değeri 1.45 mg MA/kg örnek iken %3, %6 ve %9 kaşar peyniri ilave edilmiş sucuklarda sırasıyla 1.38 mg MA/kg örnek, 1.40 mg MA/kg örnek ve 1.41 mg MA/kg örnek olarak tespit edilmiştir. Sucuklara kaşar peyniri ilavesi kontrol grubu sucuklara göre TBA değerini düşürerek olumlu yönde etki ederken, kaşar peyniri ilave edilen gruplar içerisinde kaşar peyniri ilave oranı arttıkça TBA değeri de artmıştır.

Bu araştırmada üretilen sucuk örneklerinin tekstür değerleri ortalamaları ve bu ortalamalara ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 3' de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı oranlarda kaşar peyniri içeren sucukların tekstür ortalama değerleri

TEKSTÜR DEĞERLERİ	KAŞAR PEYNİRİ İLAVESİ ORANI (%)			
Sertlik 1(N)	12,65±0,22	10,75±1,18	8,41±1,47	8,52±0,36
Sertlik 2 (N)	10,99±0,26	9,31±1,13	7,29±1,34	7,43±0,33
Bağlayıcılık	0,32±0,00	0,33±0,01	0,33±0,00	0,33±0,00
Elastikiyet (mm)	6,40±0,33	6,36±0,00	6,22±0,32	6,51±0,02
Gam özelliği (N)	4,10±0,00	3,59±0,52	2,77±0,53	2,87±0,15
Çiğnenebilirlik(N mm)	26,57±1,46	22,75±3,32	17,55±4,26	18,71±0,92
Yapışkanlık (N mm)	0,62±0,13	0,38±0,12	0,35±0,07	0,28±0,01

Kaşar peyniri ilavesi sucukların sertlik 1 değerini azaltmıştır fakat bu azalma istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). Sertlikteki bu azalmanın kaşar peyniri ilavesiyle artan nem miktarına bağlı olarak daha yumuşak bir yapı göstermesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Kaşar peyniri ilavesi sucukların bağlayıcılık değerini arttırmıştır fakat bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). Gujral (2002) yaptığı çalışmada %20 soya proteini katkılı pişmiş köftelerde bağlayıcılık değerinin

0.174'den 0.359'a yükseldiğini belirtmiştir. Yine aynı çalışmada %15 yağ katkısıyla bağlayıcılık değerinin 0.174'den 0.217'e yükseldiği tespit edilmiştir. Farklı oranlarda kaşar peyniri ilavesinin sucukların elastikiyet, gam özelliği, çiğnenebilirlik ve yapışkanlık değerleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Farklı oranlarda kaşar peyniri ilave edilmiş sucukların CIE L*, a* ve b* değerleri ortalamaları Çizelge 4' te topluca verilmiştir.

Çizelge 4. Farklı oranlarda kaşar peyniri içeren sucukların renk ortalama değerleri

RENK	KAŞAR PEYNİRİ İLAVESİ ORANI (%)			
	0	3	6	9
L*	39,92±0,05	38,74±0,49	37,64±0,54	36,37±1,26
a*	12,18±0,63	14,18±0,51	12,75±0,16	11,57±0,37
b*	11,85±0,03	10,84±0,81	10,93±0,11	10,45±0,19

L* değeri Çizelge 4'te görüldüğü üzere kaşar peyniri ilave oranının artırılması ve buna bağlı olarak formülasyonda kullanılan yağ oranının düşürülmesiyle azalmaktadır. Bu azalış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuçta, sucuklarda yağ oranının düşürülmesi ve kaşar peyniri ilavesiyle birlikte daha koyu renkli ürünler elde edilmiştir. Çizelge 4'te görüldüğü gibi sucukların b* değerleri 10.45-11.85 arasında bulunurken, en düşük b* değeri %9 kaşar peyniri ilaveli sucuklarda en yüksek b* değeri ise kontrol grubu sucuklarda gözlenmiştir. Sucuklara kaşar peyniri ilavesi ile birlikte b* değerinde azalma görülmüştür. Sucuklara kaşar peyniri ilavesinin b* değerinde meydana getirdiği bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0,05$).

Farklı oranlarda kaşar peyniri ilavesinin çiğ sucukların görünüş, renk, tekstür değerleri üzerine etkileri Çizelge 5; pişmiş sucukların görünüş, renk, koku, tekstür, lezzet ve genel beğeni puanları üzerine etkileri Çizelge 6.'da verilmiştir.

Çizelge 5. Farklı oranlarda kaşar peyniri ilave edilmiş çiğ sucukların duyuusal ortalama değerleri

DUYUSAL ÖZELLİKLER	KAŞAR PEYNİRİ İLAVESİ ORANI (%)			
	0	3	6	9
Görünüş	6,54±0,27	6,59±0,22	6,31±0,13	6,36±0,27
Renk	6,72±0,00	6,90±0,18	6,86±0,31	7,04±0,31
Tekstür	6,81±0,18	6,68±0,13	6,50±0,13	6,72±0,27

Çizelge 6. Farklı oranlarda kaşar peyniri ilave edilmiş pişmiş sucukların duyuortalama değerleri

DUYUSAL ÖZELLİKLER	KAŞAR PEYNİRİ İLAVESİ ORANI (%)			
	0	3	6	9
Görünüş	7,00±0,00	6,77±0,22	6,36±0,18	6,50±0,04
Renk	7,00±0,18	6,90±0,09	6,45±0,18	6,95±0,04
Tekstür	6,72±0,00	6,72±0,27	6,77±0,40	6,95±0,13
Koku	7,13±0,04	6,77±0,22	6,72±0,27	6,77±0,04
Lezzet	7,18±0,18	6,86±0,13	6,77±0,13	6,77±0,22
Genel beğeni	7,04±0,13	6,90±0,00	6,63±0,18	6,77±0,04

4. SONUÇ

Bu çalışmada yağ oranı azaltılmış sucuğa belli oranlarda kaşar peyniri ilavesinin sucuğun fiziksel, kimyasal, duyuusal ve tekstürel özelliklerine olan etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Sucuklara kaşar peyniri ilavesi sucukların nem miktarında artışa neden olmuştur. Nem miktarı sucuklara ilave edilen kaşar peyniri oranı arttıkça artış göstermiştir.

Kaşar peynirinin azaltılan yağ oranının yerine kullanılması sucukta yağ miktarının azalmasına neden olmuştur.

Kaşar peyniri yüksek mineral içeriğinden dolayı sucukların kül ve tuz miktarlarında artışa neden olmuş, fakat bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Kaşar peyniri ilavesi sucukların pH değerlerinde artışa neden olmuştur. Bu artışın nedeni kaşar peynirinin yüksek pH değeridir.

Kaşar peyniri ilavesi sucukların SYA değerlerinde artışa neden olmuş, fakat bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Kaşar peyniri ilavesi sucukların TBA değerinde azalmaya neden olmuş, fakat kaşar peyniri ilave oranının artırılması TBA değerlerinde artışa neden olmuştur. Kaşar peyniri ilavesi ile azalan yağ miktarı sucukların TBA değerini düşürmüştür.

Kaşar peyniri ilavesi sucukların kolesterol miktarında istatistik olarak önemli azalmalara neden olmuştur. Kaşar peyniri ilaveli gruplar içerisinde kaşar peyniri ilave oranı artışına bağlı olarak azalan kolesterol miktarı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Kaşar peyniri ilavesi yüksek protein içeriğinden dolayı sucukların protein miktarlarında artışa neden olmuştur fakat bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Sucuklara kaşar peyniri ilavesi L* ve b* değerlerinde azalmaya, a* değerinde %9 kaşar peyniri ilave oranına kadar artışa neden olmuştur.

Sucuklara kaşar peyniri ilavesi tekstür değerlerinde (sertlik, elastikiyet, bağlayıcılık, gam özelliği, çiğnenebilirlik ve yapışkanlık) istatistiksel olarak önemli olmayan değişimler meydana getirmiştir.

Kaşar peyniri ilavesi ile üretilmiş olan sucukların duyusal değerlendirmelerinde pişmiş sucukların tekstür kriteri hariç görünüş, renk, koku, lezzet ve genel beğeni puanlarında azalma görülmektedir. Kaşar peyniri ilave edilen sucuk grupları görünüş, lezzet ve genel beğeni açısından değerlendirildiğinde %3 kaşar peyniri ilave edilen grup en beğenilen olmuştur.

Sonuç olarak yağ oranı azaltılan ve %3, %6 ve %9 oranlarında kaşar peyniri ilave edilen sucuk gruplarının kaşar peyniri ilavesine bağlı olarak kolesterol miktarının düştüğü fakat farklı oranlarda kaşar peyniri içeren gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmediği, duyusal değerlendirme sonuçlarına göre ise gruplar arasında istatistiksel olarak hiç bir fark olmadığı buna bağlı olarak sucuklarda tüm oranların kullanılabileceği düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Aleson-Carbonella, L., Fernandez Lopez, J., Perez-Alvarez, J. A., Kuri, V. 2005. Characteristics of beef burger as influenced by various types of lemonalbedo. *Innovative FoodSci. & Emerging Technol.*, 6, 247- 255.
- Anonymous. 2003. Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. Technical Report Series 916. Food and Agriculture Organization of United Nations and The World Health Organization.
- Ayar, A. 1991. The suitability to codex and standard of Kasar cheeses consumed in Trabzon, Turkey. Master Thesis, Samsun, Turkey: Ondokuz Mayıs Univ.
- Berry, B.W., Leddy, K.F. and Bodwell, C.E. 1985. Sensory characteristics, shear value and cooking properties of ground beef patties extended with iron - and zinc - fortified soy isolate, concentrate of flour. *J. FoodSci.*, 50, 1556-1559.
- Bradford, D. D., Huffman, D. L., Egbert, W.R. and Mikel, W.B. 1993. Potassium lactate effects on low-fat pork sausage during simulated retail distribution. *J. of FoodSci.*, 58, 6. 1245-1248.
- Brewer, M.S., Mckeitk, F.K. and Brit, K. 1992. Fat, soy and carrageenan effects on sensory and physical characteristics of ground beef patties. *J. FoodSci.* 57, 1051-1052.
- Candogan, K. 2002. The effect of tomatopaste on some quality characteristics of beef patties during refrigerated storage. *European Food Res. and Technol.*, 215, 305-309.
- Candoğan, K., Kolsarıcı, N. 2003. The effects of carrageenan and pectin on some quality characteristics of low-fat beef frankfurters. *MeatSci.*, 64, 199- 206.
- Cengiz, E., Gökoğlu, N. 2005. Changes in energy and cholesterol contents of frankfurter type sausages with fat reduction and fat replacer addition. *FoodChem.*, 91, 443- 447.
- Chizzolini, R., Zanardi, E., Dorigoni, V., Ghidini, S. 1999. Calorific value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. *Trends in FoodSci. & Technol.*, 10, 119- 128.
- Claus, J.R., Hunt, M.C. 1991. Low-fat, high hydrated water Bologna formulated with texture-modifying ingredients. *J. FoodSci.*, 56, 643-647.
- Crehan, C. M., Hughes, E., Troy, D. J., Buckley, D. J. 2000. Effects of fat level and malto-dextrin on the functional properties of frankfurters formulated with 5, 12 and 30% fat. *MeatSci.*, 55, 463- 469.

- Çetinkaya A, Yaman H, Elmalı M and Karadagoglu G. 2003 A preliminary study of Kashar cheese and its organoleptic qualities matured in beeswax. *Internet Journal of Food Safety* (6) 1–4.
- Drake, S.R., Hinnergardt, L.C., Kluter, R.A. And Preel, P.A. 1975. Beef patties. The effect of textured soy protein and fat levels on quality and acceptability. *J. Food Sci.*, 40, 1056-1067.
- Egbert, W. R., Huffman, D. L., Chen, C. M., & Dylewski, D. P. 1991. Development of low-fat ground beef. *Food Technol.*, 45, 64–73.
- Eim, V. S., Simal, S., Rossello, C., Femenia, A. 2007. Effects of addition of carrot dietary fibre on the ripening process of a dry fermented sausage (sobrassada). *Meat Sci.*, 1- 35.
- Ertaş, A. H. 1999. Fermente sosislerin lezzet oluşumu. *Gıda*, 24(5), 303-317.
- Ertaş, A. H ve Karabaş, G. 1998. Ayçiçek Yağı İle Frankurter Tipi Sosis Üretimi Üzerine Araştırma. *Tr. J. of Agric. and Forestry*, 22, 235-240.
- Fernandez-Ginez, J. M., Fernandez-Lopez, J., Sayas-Barbera, E., Sendra, E., Perez-Alvarez, J. A. 2004. Lemonalbedo as a newsource of dietary fiber: Application tobologna sausages. *Meat Sci.*, 67, 7- 13.
- Garcia, M. L., Dominguez, R., Galvez, M. D., Casas, C., Selgas, M. D. 2002. Utilization of cerea land fruit fibres in low fat dry fermented sausages. *Meat Sci.*, 60, 227–236.
- Giese, J. 1996. Fats, oil sand fat replacers. *Food Technol.*, 50, 78–83.
- Grigelmo-Miguel, N., Abadias-Seros, M. I., Martin-Belloso, O. 1999. Characterisation of low-fat high-dietary fibre frankfurters. *Meat Sci.*, 52(3), 247- 256.
- Gökalp, H.Y., Kaya, M., Tülek, Y. ve Zorba, Ö. 1993. Et ve Et Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Yayın no. 318, 287 s., Erzurum.
- Gökalp, H.Y., 1995. Fermente et ürünleri-sucuk üretim teknolojisi. *Standart Ekonomik ve Teknik Dergi*, 34, 48-55.
- Guthrie, H. A., & Picciano, M. F. 1995. Human nutrition. Missouri: Mosby-Year Book, Inc., pp. 111–148.
- Jimenez-Colmenero, F. 1996. Technologies ford eveloping low-fat meat products. *Trends in Food Sci.&Technol.*, 7, 41-47.
- Jones, S.A. 1996. Classified List of Fat Replacer sand Their Applications In Hanf book of Fat Replacers (Roller S. and Jones S.A.,ed) CRC Pres, Boca Raton, New York, pp: 275-307.
- Keceli T., Sahan N., Yasar K. 2004. The effect of preacidification with citri cacid on theyield and composition of reduced-fat Kasar cheese. *Recent developments in dairy science and technology. Int. Dairy Symp. Isparta, Türkiye.* pp.254-256.
- Keeton, J.T., 1994. Lowfat meat productstechnological problemswithprocessing. *MeatSci.* 36, 261–276.
- Liu, M. N., Huffman, D. L., & Egbert, W. R., McCaskey, T.A. and Liu, C.W. 1991. Soy protein and oileffects on chemical, physical and microbial stability of leanground bef patties. *J. Food Sci.*, 56, 906-911.
- Mendoza, E., Garcí'a, M. L., Casas, C., & Selgas, M. D. 2001. Inulin as fatsubstitute in lowfat, dryfermented sausages.

MeatSci., 57, 387–393.

Minerich, P.L., Addis, P.B., Epley, R.J. AND Bingham, C. 1991. Properties of wildrice/ground beef mixtures. J. Food Sci., 56, 1154-1157.

Odio, E.M. 1989. Chemical, Physical and Sensory Characteristics of Reduced Fat Meat Batter sand Products with Added Carbohydrates. MS Thesis. Texas A.M.Univ. Texas, USA.

Öztan, A. 1993. Et Bilimi ve Teknolojisi, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayın No: 19, Ankara.

Resurreccion, A. V. A. 2003. Sensory aspects of consumer choises for meat and mea tproducts. Meat Sci., 66, 11- 20.

Richard, J.M McKeith, F.K., Sutherland, J.W. and Brewer, M.S. 1995. Sensory characteristics of frankfurters as affected by salt, fat, soy protein and carrageenan. J. Food. Sci., 60, 48-54.

Scott, R. 1981. Nutritional aspects of cheese: Cheese making practice. London: Appl.Sci.Public.

Tömek, S.O., Serdaroğlu, M., Demirtas, S. and Bulgay, A., 1993. Production of sucuk with the addition of wheatbran. 39.th Int. Cong. Meat Sci. Tech. Canada.

Trius, A., Sebranek, J. G., Rust, R. W., & Carr, J. M. 1994. Low-fat bologna and beaker sausage: effects of carrageenan sand chloridesalts. J.of Food Sci., 59.5, 941–945.

Uz, A. 2008. Az Yağlı Sucuğun Renk ve Tekstürüne Buğday Kepeği İlavesinin Etkisi. Ankara Üniv. Fen Bil.Ensti.Yüksek Lisans Tezi. 87 s., Ankara.

Üçüncü, M. 2004 Milk Technol. 1.Part, Milk Composition and Technology. Bornova, Izmir, Turkey: Ege Üniversitesi Basımevi.

WHO. 2003. Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. Technical Report Series 916. Food and Agriculture Organization of United Nations and The World Health Organization.

Yüzbaşı, N., Sezgin, E., Yıldırım, M., & Yıldırım, N. 2003. Survey of lead, cadmium, iron, copper and zinc in Kasar cheese. Food Chem., 20.5, 464–469.