

ARAŞTIRMA MAKALESİ

RESEARCH ARTICLE

Farklı Oranlarda Manda Eti Kullanılarak Üretilen Sucukların Olgunlaşma ve Depolama Aşamalarındaki Bazı Özelliklerinin Araştırılması

Recep KARA^{1*}, Levent AKKAYA², Veli GÖK³, Zeki GÜRLER¹, Raziye MÜDÜROĞLU⁴

Kocatepe Vet J (2012) 5 (1): 13-19

Anahtar Kelimeler

Manda Eti
Sığır Eti
Sucuk
Vacuum paketleme

Key Words

Buffalo Meat
Beef Meat
Sucuk
Vacuum Packaging

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Besin/Gıda Hijyeni ve
Teknolojisi AD
Afyonkarahisar, Türkiye.

²Balıkesir Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Besin/Gıda Hijyeni ve
Teknolojisi Anabilim Dalı
Balıkesir, Türkiye

³Afyon Kocatepe Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Gıda Mühendisliği Bölümü,
Afyonkarahisar, Türkiye.

⁴1 Nolu Halk Sağlığı
Laboratuvarı Zeytinburnu
İstanbul, Türkiye.

* Corresponding author

Email: recep кара@aku.edu.tr
Tel: 90 (555) 531 01 61

Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 06-VF-14 proje numarası ile desteklenmiştir

ÖZET

Yapılan bu çalışmada, farklı oranlarda (A: %100 sığır eti, B: %75 sığır + %25 manda eti, C: %50 sığır + %50 manda eti ve D: %100 manda eti) manda eti kullanılarak sucuk üretilmiştir. Olgunlaştırma süresi sonunda sucuk örnekleri vakum paketleme yöntemi ile +4 °C'de 90 gün depolanmıştır. Olgunlaşma ve depolama süresi boyunca sucuk örneklerinin fiziko-kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Olgunlaştırma sonunda manda eti kullanılarak üretilen sucukların duyuşal açıdan diğer sucuk örneklerine kıyasla daha fazla beğenildiği ve sucuk örneklerinin vakum paketleme ile raf ömrünü uzadığı tespit edilmiştir.

•••

Investigation of Some Characteristics Properties of Sucuk (Turkish Dry-Fermented Sausage) Produced With Different Proportion Buffalo Meat during the Ripening and Storage.

S U M M A R Y

In this study sucuk samples were produced different proportion (A: 100% beef, B: 75% beef + 25% buffalo meat, C: 50% beef + 50% buffalo meat and D: 100% buffalo meat) sucuk using buffalo meat. At the end of the ripening, samples were kept 90 days in the +4 °C at vacuum packaging. Sucuk samples were analysed of physico-chemical, microbiological and sensory properties during ripening and storage. At the end of the ripening of sensory point of sucuk produced using buffalo meat the more appreciated than the other sucuk samples and sucuk samples were determined extended of shelf life with vacuum packaging.

GİRİŞ

Sucuk, ülkemizde sığır eti, manda eti, sığır yağı, koyun kuyruk yağı, tuz, şeker, nitrat/nitrit ve çeşitli baharatların karışımı ile üretilen, popüler fermente bir et ürünüdür (Aksu ve Kaya 2004). Fermente et ürünleri Avrupa ülkeleri başta olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde üretilmektedir. Bu tür ürünlerin üretiminde domuz ve sığır etleri yaygın olarak kullanılmakla birlikte, koyun, manda ve kanatlı hayvan etleri de bazı ürünlere işlenebilmektedir (Ensoy ve Kolsarıcı 2004). Ülkemizde ise üretilen sucuklarda sığır etinden başka manda eti ile bazen koyun ve keçi eti de kullanılmaktadır. Sucuk işletmelerinin pek çoğunda, bilinçli bir et seçimi yerine, düşük değerli etlerin tercih edilerek kullanımı kabul görmektedir (Sönmez 1986).

Manda eti sığır etine göre daha düşük oranda kolesterol içeriğine sahip olmakla birlikte (Paleari et al 1997), yağ oranının düşük, kas oranının yüksek olmasından dolayı et ürünleri üretiminde kullanımı artmaktadır. Ayrıca manda eti koyu rengiyle beraber iyi bağlama özelliğinden dolayı özellikle et ürünlerinde kullanımı tercih edilmektedir (Kandeepan ve ark 2009).

Geleneksel Türk Sucuğu yapımında, daha önceden manda eti kullanılıyor olmasına rağmen, ülkemizde manda popülasyonundaki azalmaya ve dolayısıyla manda eti teminindeki zorluğa bağlı olarak sucuk yapım teknolojisinde manda eti kullanımı azalmış ve hatta kısmen yok olmuştur. Bu amaçla yapılan bu çalışmada, farklı oranlarda manda eti kullanılarak üretilen Türk sucuğunda fiziko-kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özellikler incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Sucuk Üretimi

Çalışmada sucuk üretiminde kullanılan et (sığır + manda), yağ, baharat/katkılar ve hava kuruşu sığır ince barsağı Afyonkarahisar'da yerel firmalardan temin edilmiştir. Sucuk üretimleri Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Et Pilot tesisinde gerçekleştirilmiştir. Sucuk formülasyonları A: %100 Sığır Eti, B: %75 Sığır Eti + %25 Manda Eti, C: %50 Sığır Eti + %50 Manda Eti, D:%100 Manda Eti olarak hazırlanmıştır. Her grup %10 yağ, %0,01 NaNO₂, %0,025 NaNO₃, %1,8 tuz, %1,5 sarımsak, %0,4 kırmızı tatlı biber, %0,7 kırmızı acı biber, %0,7 karabiber, %0,75 kimyon ve % 0,2 yenibahar ilave edilerek hazırlanmıştır.

Olgunlaşmasını tamamlamış etler ve yağ kıyma makinesinden geçirildikten sonra, üzerine baharat ve diğer katkılar ilave edilmiştir. Karışım 2 dakika karıştırıldıktan sonra doğal kılıflara doldurulmuştur. Dolumu yapılan sucuklar daha sonra 10 saat boyunca dengeleme için 10-15 °C ve ~ %70-75 nispi nemde bekletilmiştir. Sucuklara inkübasyon odasında 12 gün boyunca olgunlaştırma ve kurutma işlemi uygulanmıştır. Sucuklara ilk 2 gün 25 °C ve %90 nem uygulanmış; 3. ve 4. günlerde sıcaklık ve nem sırasıyla 22 °C'ye %80'e düşürülmüştür. Sıcaklık ve nem 5.-7. günlerde 20 °C ve %70, 8.-10. günlerde 18 °C ve %65 olarak uygulanmıştır. Olgunlaştırmanın son iki günü ise (11. ve 12. gün) sıcaklık yine 18 °C, nispi nem ise %60'a indirilmiştir.

Olgunlaştırma süresi sonunda örnekler inkübasyon odasından alınarak ikiye ayrılmış ve bir kısmına vakum ambalaj uygulanmıştır. Vakum paketli ve ambalajlanmamış kontrol grubu örnekler 3 ay boyunca +4 °C'de depolanmıştır.

Mikrobiyolojik analizler

Örneklerin her birinden steril torbalara 25 g numune tartılmış ve üzerine 225 ml steril peptonlu su ilave edilerek, 2 dk homojenize edilmiştir. Hazırlanan ilk 1/10'luk dilüsyondan seri dilüsyonlar hazırlanarak toplam mezofil aerobik bakteri (TMAB) sayımı için Plate Count Agara (PCA Oksid CM0325) (Nortje ve ark 1990), laktik asit bakteri (LAB) sayımı için Man Rogosa Sharpe Agara (MRS Oksid, CM361), maya ve küf sayımı için Potato Dextrose Agara (PDA Oksid CM0139) (Pichhardt 1993) ekimler yapılmıştır.

Fiziko-Kimyasal Analizler

Sucuk örneklerinde nem miktarı tayini AOAC (Anonim 1990); pH tayini, Titrasyon asitliği tayini (Gökalp ve ark 1995), Tiyobarbiturik asit (TBA) değeri tayini (Tarladgis ve ark 1960, Tarladgis ve ark 1968), Renk tayini (Kayaardı ve Gök 2003) analizleri yapılmıştır.

Duyuşsal Değerlendirme

Sucuk örneklerinin duyuşsal değerlendirilmesi 10 kişilik panelist tarafından yapılmıştır. Panelistler değerlendirmeye geçmeden önce sucukların kalite karakteristikleri hakkında eğitilmişlerdir. Panelistler çiğ sucuklarda, kesit yüzey rengi ve görünüş, pişmiş sucuklarda tat ve aroma, tekstür, genel beğeni açısından değerlendirme yapmışlardır. Panelistler değerlendirmeleri 1-3 (çok kötü- kabul edilemez), 4-5(orta), 6-7 (iyi), 8-9 (çok iyi) puan aralığındaki hedonik skala kullanarak yapmışlardır (Altug 1993, Soyler 1995).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı oranlarda manda eti kullanılarak üretilen sucuk örneklerine ilişkin üretim aşamasındaki fiziko-kimyasal ve mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir. Örneklerin olgunlaşmanın başlangıcında nem oranları %59.84 ile %62.87 arasında değişmektedir. Örneklerin nem oranları olgunlaşma aşaması boyunca düşüş göstermiştir (Tablo 1). Örneklerin nem oranlarındaki bu düşüş, olgunlaşma aşamasında pH'nın düşmesine

bağlı olarak kas proteinlerinin denatürasyonu sonucu meydana gelen, proteinlerin su tutma kapasitesinin düşmesine bağlı olduğu bildirilmektedir (Gökalp ve ark 1994; Toldra ve ark 2001). Olgunlaştırma sonunda örneklerin nem oranları %38.09 - %40.82'ye düşmüştür. Türk Gıda Kodeksi'nin Et Ürünleri Tebliği (Anonim 2000)'ne göre tüketime hazır sucuklarda nem oranı en fazla %40 olarak sınırlandırılmıştır.

Tablo 1. Sucuk Örneklerinin Olgunlaşma Aşamalarındaki Fiziko-Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri

Süre (gün)	Grup	Fiziko-Kimyasal							Mikrobiyolojik (log ₁₀ kob/g)		
		Nem	pH	Asitlik	TBA	L*	a*	b*	TAMB	LAB	Maya-Küf
0	A	62,87	5,94	0,154	0,56	31,85	16,76	18,56	5,24	3,81	4,52
	B	62,51	5,91	0,160	0,58	32,15	16,92	19,53	5,22	3,84	4,67
	C	61,34	5,90	0,162	0,59	32,24	17,24	20,20	5,21	3,78	4,72
	D	59,84	5,86	0,164	0,60	32,35	17,36	21,93	5,21	3,75	4,55
1	A	55,6	5,34	0,473	0,65	32,34	18,71	21,93	6,78	6,12	4,88
	B	54,6	5,26	0,478	0,65	31,77	18,95	22,15	6,82	6,32	4,92
	C	53,9	5,22	0,480	0,67	32,54	19,87	22,67	6,85	6,23	4,99
	D	51,9	5,20	0,482	0,68	30,76	20,12	22,98	6,86	6,43	5,12
3	A	47,15	5,12	0,745	0,74	34,32	19,87	22,15	7,36	7,11	5,14
	B	45,48	5,08	0,754	0,76	35,36	20,32	22,56	7,42	6,98	5,21
	C	44,58	5,05	0,756	0,79	33,21	21,12	22,89	7,45	7,05	5,07
	D	43,15	5,02	0,760	0,79	32,42	21,56	23,12	7,48	7,32	5,16
12	A	40,82	5,28	0,986	0,84	33,56	23,21	22,64	7,15	6,85	5,78
	B	39,61	5,22	0,992	0,88	32,56	24,54	23,14	7,20	6,76	5,44
	C	38,52	5,20	0,994	0,90	31,65	24,89	23,67	7,22	6,93	5,21
	D	38,09	5,18	0,995	0,92	31,32	25,43	23,98	7,25	7,02	5,62

A: %100 Sığır Eti; B: %75 Sığır Eti + %25 Manda Eti; C: %50 Sığır Eti + %50 Manda Eti; D:%100 Manda Eti; TBA: Tiyobarbitürik Asit; TAMB: Toplam Aerob Mezofilik Bakteri; LAB: Laktik Asit Bakterileri; L*: aydınlık değerleri; a*: kırmızılık değerleri; b*: sarılık değerleri

Sucuk örneklerinde artan laktik asit miktarına bağlı olarak pH değerlerinde düşüş tespit edilmiştir. Olgunlaştırma işleminin başlangıcında A, B, C, D grubu sucuk örneklerinde pH değerleri 5.86-5.94 seviyelerinde iken olgunlaştırma işleminin 3'üncü gününde pH 5.02-5.12 değerlerine düşmüştür (Tablo 1). Sucuk örneklerinin pH değerlerinde tespit edilen düşüş, mikroorganizmaların aktivitesine bağlı olarak sucukta bulunan şekerlerin fermantasyonu sonucu ürettikleri laktik asitten kaynaklanabilmektedir (Hammes ve ark 1990, Misharina ve ark 2001, Olesen ve ark 2004). Sucuk örneklerinde olgunlaştırmanın 12. gününde pH değerlerinin 5.18-5.28 seviyelerine yükseldiği saptanmıştır (Tablo 1). Olgunlaşmanın 12. gününde A, B, C, D grubu sucuk örneklerinin pH değerlerindeki bu artışın, olgunlaştırma sırasında meydana gelen protein denatürasyon sonucu oluşan

bileşiklerden kaynaklanabileceği bildirilmektedir (Korel 1996, Bover-Cid ve ark 1999, Komprda ve ark 2001). Olgunlaştırmanın 12. gününde A, B, C, D grubu sucuk örnekleri ile karşılaştırıldığında en düşük pH değeri %100 manda etinden üretilen sucuk örneklerinde saptanmıştır. Benzer şekilde Paleari ve ark (2000) kürlenmiş et ürünleri çalışmalarında manda eti örneklerinin pH değerlerinin sığır etlerine göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Olgunlaşma süresi sonunda tespit edilen pH değerleri, Türk Gıda Kodeksi'nin Et Ürünleri Tebliği (Anonim 2000)'nin tüketime hazır sucuklarda olmasını istediği maksimum değer (pH 5.4) altında olduğu saptanmıştır.

Üretilen sucuk örneklerinde olgunlaşma süresi boyunca titrasyon asitliğinin %0.154-0.164 değerlerinden, %0.986-0.995 değerlerine yükseldiği tespit edilmiştir (Tablo 1). Sucuk örneklerinde

titrasyon asitliğinde olgunlaşma süresince görülen artış fermantatif mikroorganizmalar tarafından üretilen laktik asit artışına bağlı olduğu rapor edilmiştir (Christensen ve ark 2000).

Et ve et ürünlerinde lipit oksidasyonun göstergesi olan TBA değerleri (Shahidi ve Rubin 1987), A, B, C, D grubu sucuk örneklerinde olgunlaştırma süresi başlangıcında 0.56-0.60 mg malonaldehit/kg aralığında iken, olgunlaştırmanın 12. gününde 0.84-0.92 mg malonaldehit/ kg seviyelerine yükselmiştir (Tablo 1). Benzer şekilde Gök ve ark (2011) sucuklarda olgunlaştırma boyunca lipit oksidasyonunun arttığını belirtmişlerdir.

Farklı oranlarda manda eti kullanılarak üretilen sucuk örneklerinin L*(parlaklık), a*(kırmızılık) ve b* (sarılık) değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Sucuk örneklerinde tespit edilen L*, a* ve b* değerlerinin olgunlaşma süresince arttığı belirlenmiştir. Olgunlaşma süresi sonunda en yüksek L* değeri (33.56) % 100 sığır eti kullanılarak üretilen sucuk örneklerinde; en yüksek a* ve b* değeri (25.43 ve 23.98) % 100 manda eti kullanılarak üretilen sucuk örneklerinde tespit edilmiştir (Tablo 1). Manda eti kullanılarak üretilen sucukların sığır etine kıyasla daha az parlak, bununla beraber daha fazla kırmızılık ve sarılık değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

A, B, C ve D grubu sucuk örneklerinde toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayıları

olgunlaşma süresi boyunca artış göstermiştir (Tablo 1). TAMB sayıları olgunlaşmanın başlangıcında 5.21 log kob/g - 5.24 log kob/g seviyelerinde iken olgunlaştırmanın 12. gününde 7.15 log kob/g - 7.25 log kob/g seviyelerine yükselmiştir. Farklı sucuk çeşitleri üzerine yapılan çalışmalarda (Yaman ve ark 1998, Olesen ve Stahnke 2000, Gelabert ve ark 2003) TAMB sayılarının olgunlaştırma süresi sonunda 8 log kob/g'a ulaştığı bildirilmektedir. Benzer şekilde maya/küf sayıları da olgunlaştırma süresince artış göstererek ortalama 5 log kob/g seviyesine yükselmiştir. Farklı olarak laktik asit bakterileri olgunlaştırmanın 3. gününe kadar yükselmiş (6.98 log kob/g - 7.32 log kob/g); olgunlaşma süresi sonunda olgunlaştırmanın 12. gününde ise 6.76 log kob/g - 7.02 log kob/g seviyelerine düşmüştür. A, B, C ve D grubu sucuk örnekleri TAMB sayısı, LAB sayısı ve Maya/Küf sayıları yönünden nispeten benzer bulunmuştur.

Sucuk örneklerinin (A, B, C, D) yarısına 12 günlük olgunlaşma süresi sonunda vakum paketlenme uygulanmış ve bu şekilde depolanmıştır. Sucuk örneklerinde depolama süresince tespit edilen fiziko-kimyasal özellikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Sucuk Örneklerinin Depolama Aşamalarındaki Fiziko-Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri

Süre (gün)	Grup	Fiziko-Kimyasal							Mikrobiyolojik (log ₁₀ kob/g)		
		Nem	pH	Asitlik	TBA	L	a	b	TAMB	LAB	Maya-Küf
30	A ^K	38,26	5,48	1,182	1,05	32,4	20,78	18,27	7,45	5,56	6,12
	A ^V	40,15	5,32	1,050	0,94	31,7	22,45	21,54	7,10	5,14	5,32
	B ^K	37,22	5,40	1,193	1,12	31,7	21,45	18,74	7,55	5,64	6,24
	B ^V	39,18	5,26	1,058	0,96	31,1	23,34	21,78	7,17	5,19	5,12
	C ^K	36,97	5,38	1,196	1,15	29,5	22,15	19,12	7,60	5,45	6,45
	C ^V	38,18	5,24	1,062	0,98	29,2	23,97	22,13	7,20	5,05	4,98
	D ^K	36,09	5,35	1,198	1,18	29,3	22,56	19,69	7,64	5,62	6,53
	D ^V	37,97	5,22	1,065	0,98	29,1	24,43	22,65	7,20	5,21	5,42
60	A ^K	33,95	5,62	1,245	1,36	29,7	17,87	15,34	7,05	4,42	6,43
	A ^V	39,25	5,39	1,094	1,05	31,1	21,12	20,34	6,50	4,15	4,76
	B ^K	33,07	5,50	1,252	1,42	28,5	18,32	15,67	7,11	4,35	6,55
	B ^V	38,75	5,32	1,097	1,09	30,4	21,78	20,56	6,54	4,04	4,53
	C ^K	32,34	5,46	1,255	1,46	27,4	18,45	16,12	7,14	4,52	6,76
	C ^V	37,54	5,29	1,099	1,12	30,1	22,32	20,98	6,60	4,17	4,62
	D ^K	32,15	5,42	1,259	1,49	27,3	19,12	15,35	7,16	4,43	6,54
	D ^V	37,24	5,27	1,102	1,15	29,6	22,56	21,12	6,62	4,04	4,83
90	A ^K	30,21	5,89	1,314	1,68	29,1	13,54	11,54	6,65	3,65	5,23
	A ^V	38,25	5,45	1,112	1,12	30,7	18,45	17,84	6,12	3,21	4,12
	B ^K	29,45	5,72	1,326	1,74	28,1	14,12	11,68	6,70	3,78	5,34
	B ^V	38,15	5,40	1,118	1,16	29,4	18,78	18,24	6,20	3,42	3,78
	C ^K	28,68	5,68	1,330	1,82	27,0	14,78	11,93	6,74	4,21	5,43
	C ^V	36,46	5,35	1,126	1,21	29,1	19,21	18,56	6,22	3,84	4,21
	D ^K	27,82	5,63	1,336	1,86	26,7	15,21	12,54	6,76	4,11	5,67
	D ^V	36,08	5,32	1,334	1,25	28,9	19,67	18,94	6,25	3,65	4,32

A: %100 Sığır Eti; B: %75 Sığır Eti + %25 Manda Eti; C: %50 Sığır Eti + %50 Manda Eti; D:%100 Manda Eti; K: Vakum Paketleme Uygulanmamış; V: Vakum Paket Uygulanmış;

TBA: Tiyobarbitürik Asit; TAMB: Toplam Aerob Mezofilik Bakteri; LAB: Laktik Asit Bakterileri; L: aydınlık değerleri; a: kırmızılık değerleri; b: sarılık değerleri

Sucuk örneklerinde depolama sonunda nem oranları vakum paketlenen uygulanmayan sucuk örneklerinde %27.82-%30.21 iken, vakum paket ile muhafaza edilen örneklerde % 36.08-38.25 değerlerinde tespit edilmiştir. pH ve asitlik değerleri yönünden vakum ile paketlenmiş sucuk örneklerinin pH ve asitlik değerleri, paketlenmemiş sucuk örneklerinden düşük seviyede saptanmıştır. Vakum paketlenme ile depo edilen sucuk örneklerinde TBA değerleri vakum paketlenen uygulanmayan sucuk örneklerinden düşük değerlerde bulunmuştur. L*, a* ve b* değerleri vakum paketlenme ile depo edilen sucuk örneklerinde daha yüksek seviyelerde tespit edilmiştir. Vakum paketlenme ile depo edilen sucuk örneklerinde, paketlenen uygulanmayan örnekler göre mikroorganizma seviyeleri düşük seviyelerde bulunmuştur. Ayrıca vakum paketlenme yapılan sucuk örneklerinde depolama süresi sonu olan 90. günde maya-küf sayılarının ortalama 1 log kob/g daha

düşük seviyelerde olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak vakum paketlenme ile muhafaza edilen örneklerin depolama süresinin, vakum paketlenen uygulanmayan sucuk örneklerine göre arttığı tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada sucuk örneklerine ait duyuşsal değerlendirme sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Olgunlaşma süresi sonu olan 12. günde en yüksek genel beğeni puanı (8.57) %50 manda eti kullanılarak üretilen sucuk örneklerinde tespit edilmiştir. Depolama süresi sonunda vakum paket ile muhafaza edilen sucuk örnekleri (6.56-7.12) vakum paketlenen uygulanmamış sucuk örneklerine göre daha yüksek puanlar almıştır. Depolama süresince %50 manda eti kullanılarak üretilen sucuk örneklerinden Vakum Paket ile muhafaza edilen sucuk örnekleri en yüksek genel beğeni puanını almıştır.

Tablo 3. Sucuk Örneklerinin Depolama Aşamalarındaki Duyusal Özelliklerindeki Değişimler

Süre (gün)	Grup	Kesit Yüzey Renk	Kesit Yüzey Görünüş	Tat Aroma	Tekstür	Genel Beğeni
0*	A	8,56	8,36	8,39	8,25	8,23
	B	8,65	8,42	8,44	8,34	8,37
	C	8,70	8,49	8,70	8,40	8,57
	D	8,60	8,38	8,65	8,42	8,45
30	A ^K	7,35	7,06	7,40	7,15	7,34
	A ^V	7,80	7,30	7,78	7,85	7,78
	B ^K	7,45	7,24	7,55	7,24	7,56
	B ^V	7,85	7,41	7,97	7,95	7,95
	C ^K	7,48	7,36	7,60	7,87	8,15
	C ^V	8,20	7,68	8,25	8,20	8,30
	D ^K	7,40	7,28	7,56	7,95	8,05
	D ^V	8,02	7,32	8,20	8,23	8,15
60	A ^K	6,45	6,28	6,26	6,32	6,21
	A ^V	7,05	6,54	7,25	7,43	7,20
	B ^K	6,62	6,50	6,52	6,87	6,45
	B ^V	7,14	6,78	7,35	7,68	7,32
	C ^K	6,84	6,69	6,78	7,25	6,79
	C ^V	7,43	6,97	7,68	7,89	7,65
	D ^K	6,50	6,20	6,67	7,30	6,52
	D ^V	7,00	6,45	7,58	7,98	7,40
90	A ^K	5,25	5,16	4,85	4,45	5,12
	A ^V	6,68	5,61	6,20	6,65	6,56
	B ^K	5,40	5,25	5,16	5,25	5,45
	B ^V	6,78	5,84	6,43	6,74	6,85
	C ^K	6,25	5,55	6,10	5,97	5,90
	C ^V	7,04	6,25	6,75	7,06	7,12
	D ^K	5,32	5,20	5,80	6,14	5,69
	D ^V	6,55	5,71	6,55	7,25	7,03

*Olgunlaşmanın 12. Günü; A: %100 Sığır Eti; B: %75 Sığır Eti + %25 Manda Eti; C: %50 Sığır Eti + %50 Manda Eti; D:%100 Manda Eti;

K: Vakum Paketlenen Uygulanmamış; V: Vakum Paket Uygulanmış

SONUÇ

Geleneksel Türk Sucuğu üretiminde manda eti kullanılmaktadır. Yapılan bu çalışmada farklı oranlarda (%25, %50, %100) manda eti kullanılarak üretilen Türk sucuklarında olgunlaşma ve depolama süresince meydana gelen değişimler ve manda etinin Türk sucuğu üretiminde kullanılabilirliği araştırılmıştır. Sonuç olarak manda eti kullanılarak üretilen sucukların (B, C, D) duyuşal açıdan, sığır eti kullanılarak üretilen A grubu sucuk örneklerine kıyasla daha fazla beğenildiği tespit edilmiştir. Bununla beraber sucukların, vakum paketlenme ile ambalajlanmasının ürünün raf ömrünü uzattığı tespit edilmiştir. Fermente bir et ürünü olan Türk sucuğu üretiminde manda etinin kullanılmasının, ürünün geleneksel lezzetinin ve kalitesinin artmasında ve korunmasında faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aksu Mİ, Kaya M. 2004.** Effect of usage *Urtica dioica* L. on microbiological properties of sucuk, a Turkish dry-fermented sausage, *Food Control*. 15: 591–595.
- Altuğ T. 1993.** Duyusal test teknikleri. E.Ü.Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayın No.28, 56 s., İzmir.
- Anonim 1990.** Method 926.08, 925.09. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC, Arlington, USA.
- Anonim 2000.** Et ürünleri tebliği, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Bover-Cid S, Izquierdo-Pulido M, Vidal-Carou MC. 1999.** Effect of proteolytic starter cultures of *Staphylococcus* spp. on biogenic amine formation during the ripening of dry fermented sausages. *International Journal of Food Microbiology*. 46: 95-104.
- Christensen M, Purslow PP, Larsen LM. 2000.** The effect of cooking temperature on mechanical properties of whole meat, single muscle fibres and perimysial connective tissue. *Meat Science*. 55: 301–307.
- Ensoy Ü, Kolsarıcı N. 2004.** Fermente et ürünlerinde flavor oluşumu. *Standard*; 43: 81-93.
- Gelabert J, Gou P, Guerrero L, Arnau J. 2003.** Effects of sodium chloride replacement on some characteristics of fermented sausages. *Meat Science*. 65: 833-839.
- Gök V, Obuz E, Şahin ME, Serteser A. 2011.** The Effects of Some Natural Antioxidants On The Color, Chemical And Microbiological Properties of Sucuk (Turkish Dry-Fermented Sausage) During Ripening And Storage Periods. *Journal of Food Processing and Preservation*. 35 (5): 677-690.
- Gökalp HY, Kaya M, Zorba Ö. 1994.** Et ürünleri işleme mühendisliği. A.Ü. Yayın No:786. Erzurum.
- Gökalp HY, Kaya M, Tülek Y, Zorba Ö. 1995.** Et ve et ürünlerinde kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. A.Ü. Yayın No:751. Erzurum.
- Hammes WP, Bantleou A, Min S. 1990.** Lactic acid bacteria in meat fermentation. *FEMS Microbiol Rev*. 87: 165–174.
- Kandeepan G, Anjaneyulu ASR, Kondaiah N, Mendiratta SK, Lakshmanan V. 2009.** Effect of age and gender on the processing characteristics of buffalo meat, *Meat Science* 83: 10–14.
- Kayaardı S, Gök V. 2003.** Effect of replacing beef fat with olive oil on quality characteristics of Turkish soudjouk (sucuk). *Meat Science*. 66: 249-257.
- Komprda T, Neznalova J, Standara S, Bover-Cid S. 2001.** Effect of starter culture and storage temperature on the content of biogenic amines in dry fermented sausage polican. *Meat Science*. 59: 267-276.
- Korel F. 1996.** Analyses of fermented sausages and the use of starrer cultures and carbohydrate substrates in fermented turkey sausage. Clemson University, Thesis of Master of Science Animal and Food Industries. Clemson, USA.
- Misharina TA, Andreenkov VA, Vashchuk EA, 2001.** Changes in the composition of volatile compounds during aging of dry-cured sausages. *Applied Biochemistry and Microbiology*. 37: 413–418.
- Nortje GL, Nel L, Jordoan E, Bodenhorst K, Goedhart G, Hopzapfel WH, Grimbeek RJ. 1990.** A quantitative survey of a meat production chain to determine the microbial profile of the final product. *Journal Food Production*. 53(5): 411-417.
- Olesen PT, Meyer AS, Stahnke LH. 2004.** Generation of flavour compounds in fermented sausages—the influence of curing ingredients, *Staphylococcus* starter culture and ripening time. *Meat Science*. 66: 675–687.
- Olesen PT, Stahnke LH. 2000.** The influence of *Debaryomyces hansenii* and *Candida utilis* on the aroma formation in garlic spiced fermented sausages and model minces. *Meat Science*. 56: 357-368.
- Paleari MA, Beretta G. Colombo F. Foschini S. Bertolo G. Camisasca S. 2000.** Buffalo meat as a salted and cured product. *Meat Science*. 54: 365-367.

- Paleari MA, Camisasca S, Beretta G, Renon P, Tessuto I, Benedetti G, Bertolo G. 1997.** Comparison of the physico-chemical characteristics of buffalo and bovine meat *Fleischwirtschaft International*, 6: 11–13
- Pichhardt K. 1993.** *Lebensmittel-Mikrobiologie*, Springer Verlag, Berlin.
- Shahidi F, Rubin LJ. 1987.** Control of lipid oxidation in cooked meats by combination of antioxidants and chelators. *Food Chem.* 23: 151-157.
- Soyer A, 1995.** Dondurulmuş kolyoz (*Scomber japonicus*) balıklarında lipid oksidasyonu üzerine bazı antioksidanların ve vakum paketlemenin etkisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 90s.
- Sönmez S, 1986.** Fermente Sucuklarda Kullanılan Bazı Katkı Maddelerinin Kalite Üzerine Etkileri, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Besin Hij. Ve Tekn. Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Tarladgis BG, Pearson AM, Dugan LL. 1964.** Chemistry of the 2-thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods II Formation of the TBA–malonaldehyde complex without acid-heat treatment. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 15: 602–607.
- Tarladgis BG, Watts BM, Younathan MT, Dugan LR. 1960.** A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *Journal of American Oil Chemistry Society.* 37: 44–48.
- Toldra F, Sanz Y, Lores M. 2001.** Meat Fermentation Technology, In Hui, Y. H.Ed.. *Meat Science Applications.* Marcel Dekker Incorporated New York, USA.
- Yaman A, Gökalp HY, Çön AH. 1998.** Some characteristics of lactic acid bacteria present in commercial sucuk samples. *Meat Science.* 49 (4): 387-397.