

FARKLI ISI VE DUMANLAMA İŞLEMLERİNİN TÜRK FERMENTE SUCUĞUNUN KALİTESİNE ETKİSİ*

Suzan Yalçın¹ Mustafa Nizamlioğlu¹ Yılmaz Dünder² O.Cenap Tekinşen¹

The Effect of Various Heating And Smoking Processes on The Quality of Turkish Fermented Sausage

Summary: This study was carried out to determine the effect of various heating and smoking processes on the quality of Turkish fermented sausage. Experimentally 4 sausage samples were manufactured. After 7 days of ripening periods heating and smoking processes were done except group I. Sample were analyzed for chemical microbiological and sensorial characteristics at different stages of the ripening. As a result, it is concluded that heating and smoking processes improved the quality of sausage.

Key words: Turkish fermented sausage, Heating, Smoking, Quality.

Özet: Bu araştırma ısı ve dumanlama işlemlerinin Türk fermente sucuğunun kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yapıldı. Deneysel olarak 4 grup sucuk numunesi hazırlandı. I. grup hariç diğer gruplara 7 günlük olgunlaşmadan sonra ısı ve dumanlama işlemi uygulandı. Numuneler olgunlaşmalarının farklı dönemlerinde kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal nitelikleri yönünden incelendi. Sonuç olarak, ısı ve dumanlama işlemlerinin sucuk kalitesini arttırdığı belirlendi.

Anahtar kelimeler: Türk fermente sucuğu, Isı, Dumanlama, Kalite.

Giriş

Değerli bir besin kaynağı olan etten uygun bir şekilde yararlanmak amacıyla çeşitli ürünler elde edilmektedir. Bu ürünler arasında ilk sırayı alan sucuk, ana unsurları olan et ve yağa ilaveten çeşitli katkı maddelerini de içermekte, ayrıca belirli bir süre olgunlaştırıldıktan sonra tüketilmektedir. Sucuk hem beslenme hem de kısa sürede bozulabilen etin değerlendirilmesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir (Desrosier,1977; Forest ve ark.,1975).

Sucuklar fermentasyonu takiben ya doğrudan ya da ısı ve / veya dumanlama işlemleri uygulandıktan sonra kurutulularak tüketime sunulmaktadır. Sucuklara özgü niteliklerin oluşturulabilmesi, sucuk yapımında kullanılan et, yağ ve katkı maddelerinin çeşit ve niteliklerine, ol-

gunlaşma sırasında oluşan biyokimyasal olaylara (Forest ve ark.,1975; Dinçer,1985; Yıldırım, 1975) ve yapım sırasında sucuğa uygulanan ısı ve dumanlama gibi teknolojik işlemlere bağlıdır (Bozdoğan, 1982; Tayar, 1994). Isı ve dumanlama işlemleri sucuğa arzu edilen renk, lezzet ve tekstür gibi duyuşsal özellikleri kazandırmak, mikrobiyel gelişmeyi inhibe etmek, sucuğun kurummasını çabuklaştırmak, yağlarını acılaşmaya karşı korumak ve dolayısıyla raf ömrünü uzatmak amacıyla uygulanır (Desrosier, 1977; Forest ve ark.,1975; Gilbert ve Knowles, 1975; Lawrie, 1975).

Duman elde edilmesinde gürgen, meşe, kayın ve ıhlamur ağaçları kullanılır. Dumanlanmış etlerin yüzeylerinde bulunan bakteri sayısının, dumanlanmamış etlerinkinden 10^{-4} nisbetinde daha az olduğu belirtilmiştir(Göğüş, 1986).

Isı işleminin, sucuğun merkezindeki ısının 65-72°C olacak şekilde ayarlanması tavsiye edil-

Geliş Tarihi : 24.01.1997

* Bu çalışmayı TÜBİTAK (Ankara) desteklemiştir (VHAG-672).

1. S.Ü. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, KONYA.

2. Çevre Bakanlığı, ANKARA.

mektedir. 72°C'nin üzerindeki ısılar ise ürünün du-yusal niteliklerinde özellikle yapı ve lezzetinde bazı değişiklikler meydana gelmesine neden olmaktadır (Tayar,1994; Tander, 1986).

Bu araştırma, Türk fermente sucuğuna ısı ve dumanlama işlemi uygulamasının, sucuğun kim-yasal, mikrobiyolojik ve du-yusal kalite niteliklerine etkisini saptamak amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Sucuk numunelerinin hazırlanmasında Et ve Balık Kurumu Et Mamülleri Dairesi'nin (1973) öner-diği karışım esas alındı.Sucuk hamuru karışımının bileşimi; % 90 kemiksiz sığır eti, %10 koyun kuyruk yağı, % 2 tuz, %1 sarımsak, % 0.5 kırmızı biber, % 0.5 karabiber, % 0.5 kimyon, %1 şeker ve % 0.05 sodyum nitrattan ibarettir.

Sucuk hamurları iyice karıştırılıp 4±1°C de 24 saat bekletildikten sonra % 0.1 laktik asit ve %1 po-tasyum sorbat çözeltilerinde ıslatılmış sığır ince ba-ğirsaklarına dolduruldu. Numuneler iklim dolabında 1-1.5m/sn hava akımında Tablo 1'de belirtilen ko-şullarda fermente edilip kurutuldu.

Tablo 1. Sucuk Numunelerinin Olgunlaşma Koşulları

Süre(gün)	Isı (°C)	Nisbi rutubet (%)
0-3	24±2	93±3
4-7	22±2	83±3
8-14	18±2	75±3
15-28	15±2	65±3

Yedi günlük ön olgunlaşma döneminden sonra sucuk numuneleri dört gruba ayrıldı. I. gruba hiçbir işlem uygulanmadı. II, III ve IV.gruplara Tablo 2'de belirtilen işlemler uygulandı. Daha sonra bütün gruplar iklim dolabına asıldılar. Deneysel olarak sucuk yapımı dört kez tekrarlandı. Sucuk nu-muneleri yapım ve olgunlaşmalarının 0, 3, 7, 14, 21 ve 28.günlerinde analize tabi tutuldu.

Tablo 2. Sucuk Numunelerine 7 Günlük Olgunlaşmadan Sonra Uygulanan İşlemler

Numune (grup)	Uygulanan işlem
I	-
II	40°C/10 dk dumanlama ,68°C/3 dk haşlama
III	40°C/20 dk dumanlama ,68°C/3 dk haşlama
IV	40°C/30 dk dumanlama ,68°C/3 dk haşlama

Kimyasal Analizler

Kılıfları soyulduktan sonra ufak parçalara ay-rılmış olan sucuk numuneleri iki kez kıyma ma-kinasından çekilerek kimyasal analizler için ha-zırlandı. Numunelerin rutubet, protein, yağ ve kül miktarları Ultra-X analiz cihazından yararlanılarak saptandı (Flemming ve Drechsler, 1966). Sucuk nu-munelerinin pH ve asidite (% laktik asit cinsinden) değerleri ise Acton ve Keller'in (1974) önerdikleri yöntemlerle belirlendi.

Mikrobiyolojik Analizler

Sucuk numuneleri laboratuvarında aseptik ko-şullarda kılıfları soyulduktan sonra ufak parçalara ayrıldı. Parçaların karışımından karıştırıcının (Sto-macher Lab. Blender 400) özel steril plastik tor-basına 10 g tartıldı. Plastik torbadaki numunenin üzerine 1/4 gücündeki ringer çözeltilisinden 90 ml koyuldu. Karışım karıştırıcıda ezilerek ve ka-rıştırılarak numunenin 10⁻¹'lik suspansiyonu ha-zırlandı. Aynı seyreltici kullanılarak numunenin 10⁻⁸'e kadar seyreltileri elde edildi (Gradner ve Kitchell, 1978).

Mikroorganizmaların kolonilerinin sayısı her süspansiyon ve seyreltiden birer ml kullanarak iki seri halinde petri kutusuna dökme metodu ile ekim-ler yapılarak saptandı. 30 ile 300 arasında koloni içeren plaklardaki koloniler sayılarak değerlendirme yapıldı (Harrigan ve Mc Cance, 1976).

Genel mikroorganizmaların sayımı: Sayım için plate count agar (Oxoid) kullanıldı. Koloni sayıları, 30±1°C'de 72±2 saat inkübe edilen plaklarda sap-tandı(Gradner ve Kitchell, 1978).

Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı: Bu grup mikroorganizmaların sayımında violet red bile agar (Oxoid) kullanıldı. Plaklar 30±1°C'de 24 saat

inkübe edildikten sonra değerlendirildi (Harrigan ve Mc Cance, 1976).

Fekal streptokok mikroorganizmaların sayımı: Sayım için Barnes'in thallos acetate tetrazolium glucose agarı (Barnes, 1956) kullanıldı. Plaklar 45°C'de 48 saat inkübe edildikten sonra, oluşan koloniler sayıldı (Harrigan ve Mc Cance, 1976; Barnes, 1959).

Stafilokok-mikrokok mikroorganizmaların sayımı: Bu grup mikroorganizmaların sayımı için manitol salt agar (Oxoid) kullanıldı. Plaklar 37°C'de 72 saatlik inkübasyondan sonra değerlendirildi (Harrigan ve Mc Cance, 1976; Palumbo, 1976).

Laktobasil mikroorganizmaların sayımı: Sayım için Rogosa'nın acetate agarı (Oxoid) (Rogosa ve ark., 1951) kullanıldı. Çift tabakalı plaklar 30°C'de 5 gün inkübe edildikten sonra oluşan koloniler sayıldı.

Maya ve küf sayımı: Maya ve küf sayımında, pH'sı %10'luk tartarik asit ile 3.5'e ayarlanmış potato dextrose agar (Oxoid) kullanıldı. Plaklar 20-25°C'de 5 gün inkübe edildikten sonra değerlendirildi (Harrigan ve Mc Cance, 1976; Koberger, 1977).

Duyusal Analizler

Sucuk numuneleri olgunlaşmalarının 14., 21. ve 28.günlerinde lezzet, tekstür (çiğneme özelliği ve sululuk derecesi), görünüş (iç ve dış) ve genel beğeni nitelikleri yönünden American Society for Testing Materials Committee'nin (1976) belirttiği

ilkeler çerçevesinde 10 kişilik panel tarafından değerlendirildi.

İstatistik Analizler

İstatistik analizde, kimyasal ve duysal analiz bulgularının aritmetik ortalamaları, mikrobiyolojik analiz bulgularının ise logaritmik ortalamaları değerlendirilmeye alındı. Numune gruplarının ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği varyans analiz metodu, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü içinde Duncan testi uygulandı (Snedecor ve Cochran, 1973).

Bulgular

Sucuk numunelerinin olgunlaşmaları süresince ortalama kimyasal analiz bulguları Tablo 3 ve 4'de, içerdikleri mikroorganizma sayıları (logaritmik değerleri) Tablo 5 ve 6'da, duysal nitelikleri ise Tablo 7'de verilmektedir. Sucuk numunelerinin olgunlaşmalarının 0.gününde ortalama rutubet % 56.60±0.80, protein % 23.45±0.03, yağ % 17.85±0.95 ve kül miktarları ise % 2.10±0.17 olarak belirlendi.

Tablo 3. Sucuk Numunelerinin Olgunlaşma Süresince Kimyasal Analiz Bulguları

	0. Gün		3. Gün		7. Gün	
	x	Sx	x	Sx	x	Sx
Rutubet,%	56.60	0.80	52.00	0.69	49.55	0.26
Asidite ¹	0.53	0.06	0.64	0.08	0.91	0.03
Ph	5.90	0.01	5.29	0.05	5.03	0.05

¹: % laktik asit cinsinden

Tablo 4. Sucuk Numunelerinin Olgunlaşma Süresince Kimyasal Analiz Bulguları

Gruplar	I		II		III		IV		F
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
14.gün									
Rutubet, %	35.60	0.11	39.70	0.59 ^a	37.00	1.08	35.75	0.77	6.76 ^{**}
Asidite ¹	0.89	0.02	0.86	0.03	0.81	0.02	0.82	0.03	2.09
pH	4.91	0.02	4.93	0.05	5.01	0.05	4.92	0.07	0.7
21.gün									
Rutubet, %	29.95	0.74	32.50	0.59	32.40	0.74	31.60	0.72	2.85
Asidite ¹	0.75	0.05	0.81	0.05	0.85	0.04	0.75	0.05	1.0
pH	5.29	0.05 ^{ab}	5.32	0.03 ^a	5.07	0.05 ^c	5.18	0.04 ^{bc}	7.98 ^{**}
28.gün									
Rutubet, %	24.70	0.49	23.40	0.95	23.90	0.12	25.00	0.25	1.76
Asidite ¹	0.80	0.01 ^b	0.86	0.03 ^a	0.85	0.02 ^a	0.89	0.02 ^a	3.96 [*]
pH	5.23	0.08	5.06	0.08	5.10	0.08	5.20	0.07	1.14

¹: % laktik asit cinsinden

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arası fark önemlidir (*:p<0.05; **:p<0.01).

Tablo 5. Sucuk Numunelerinin Olgunlaşma Süresince İçerdiği Mikroorganizma Sayıları (log/g)

Mikroorganizma	0. Gün		7. Gün	
	log x	Sx	log x	Sx
Genel	8.13	1.20	8.66	0.09
Koliform grubu	5.82	0.68	3.14	0.30
Fekal streptokok	2.44	1.22	3.00	1.50
Stafilokok-mikrokok	7.34	0.92	7.31	0.11
Laktobasil	4.39	0.27	8.45	0.01
Maya ve küf	5.22	0.05	5.38	0.18

Tablo 6. Sucuk Numunelerinin Olgunlaşma Süresince İçerdiği Mikroorganizma Sayıları (log/g)

Gruplar	I		II		III		IV		F
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
14. gün									
Genel	8.46	0.02 ^b	9.05	0.17 ^a	8.99	0.09 ^a	8.67	0.06 ^b	8.10 ^{**}
Koliform grubu	2.88	0.05 ^c	3.20	0.02 ^b	2.78	0.06 ^c	3.65	0.08 ^a	48.30 ^{**}
Fekal streptokok	4.12	0.15 ^b	4.02	0.15 ^b	4.57	0.08 ^a	4.89	0.09 ^a	10.53 ^{**}
Stafilokok-mikrokok	6.94	0.26	7.06	0.04	6.35	0.08	5.75	0.18	13.30 ^{**}
Laktobasil	8.46	0.01 ^b	8.89	0.17 ^a	8.80	0.11 ^a	8.30	0.05 ^b	70.45 ^{**}
Maya ve küf	5.70	0.17 ^a	4.89	0.35 ^a	2.04	0.46 ^b	2.40	0.53 ^b	20.40 ^{**}
21. gün									
Genel	8.70	0.01	8.62	0.05	8.75	0.08	8.55	0.08	1.85
Koliform grubu	3.62	0.25 ^a	2.49	0.55 ^{ab}	2.86	0.14 ^{ab}	1.95	0.43 ^b	3.47 [*]
Fekal streptokok	5.52	0.22 ^a	5.10	0.24 ^{ab}	4.56	0.21 ^b	5.02	0.21 ^{ab}	3.15 [*]
Stafilokok-mikrokok	6.92	0.25 ^a	6.10	0.15 ^b	5.16	0.03 ^c	5.41	0.18 ^c	20.73 ^{**}
Laktobasil	8.50	0.07	8.45	0.15	8.32	0.08	8.35	0.09	0.64
Maya ve küf	4.50	1.03	4.99	0.26	3.55	0.28	3.87	0.85	0.86
28. gün									
Genel	8.48	0.08	8.21	0.20	8.76	0.17	8.50	0.19	1.83
Koliform grubu	3.13	0.12 ^a	2.43	0.53 ^{ab}	1.78	0.39 ^b	0.00	0.00 ^c	15.96 ^{**}
Fekal streptokok	4.41	0.18	3.71	0.82	3.69	0.83	4.16	0.94	0.22
Stafilokok-mikrokok	6.82	0.20 ^a	5.97	0.20 ^b	5.80	0.21 ^b	5.03	0.15 ^c	14.70 ^{**}
Laktobasil	8.43	0.07	8.31	0.15	8.56	0.06	8.38	0.17	0.74
Maya ve küf	4.59	1.04	4.10	0.14	2.80	0.61	2.60	0.57	2.11

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arası fark önemlidir (*:p<0.05; **:p<0.01).

Tablo 7. Sucuk Numunelerinin Olgunlaşma Süresince Duyusal Analiz Bulguları

Gruplar	I		II		III		IV		F
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
14.gün									
Lezzet	3.70	0.17 ^b	3.92	0.03 ^b	4.30	0.12 ^a	4.43	0.05 ^a	9.77 ^{**}
Çiğneme	3.69	0.13 ^b	4.28	0.12 ^a	4.19	0.05 ^a	4.42	0.11 ^a	8.74 ^{**}
Sululuk	3.79	0.11 ^b	4.01	0.04 ^{ab}	4.11	0.02 ^a	4.30	0.15 ^a	4.79 ^{**}
Dış görünüş	2.71	0.10 ^c	4.41	0.21 ^a	3.81	0.06 ^b	4.32	0.09 ^a	38.43 ^{**}
İç görünüş	3.79	0.12 ^b	4.30	0.10 ^a	4.01	0.10 ^b	4.41	0.06 ^a	8.11 ^{**}
Genel beğeni	3.52	0.10 ^b	4.19	0.11 ^a	4.01	0.10 ^a	4.31	0.10 ^a	11.93 ^{**}
Genel toplam	21.20	0.66 ^c	25.10	0.57 ^{ab}	24.43	0.40 ^b	26.14	0.57 ^a	14.50 ^{**}
21. gün									
Lezzet	3.72	0.08 ^c	3.98	0.09 ^{bc}	4.52	0.10 ^a	4.21	0.10 ^b	12.73 ^{**}
Çiğneme	3.70	0.03 ^c	4.08	0.07 ^b	4.42	0.10 ^a	4.10	0.06 ^b	17.87 ^{**}
Sululuk	3.80	0.06 ^c	4.01	0.06 ^{bc}	4.49	0.11 ^a	4.21	0.05 ^b	16.11 ^{**}
Dış görünüş	2.22	0.17 ^c	3.62	0.05 ^b	4.49	0.10 ^a	4.32	0.08 ^a	88.31 ^{**}
İç görünüş	3.80	0.12 ^b	4.08	0.07 ^b	4.39	0.11 ^a	4.39	0.09 ^a	8.20 ^{**}
Genel beğeni	3.51	0.14 ^c	4.02	0.07 ^b	4.52	0.11 ^a	4.40	0.09 ^a	19.30 ^{**}
Genel toplam	20.74	0.49 ^c	23.78	0.29 ^b	26.83	0.62 ^a	25.62	0.45 ^a	30.89 ^{**}
28. gün									
Lezzet	3.59	0.08 ^c	4.09	0.09 ^b	4.20	0.04 ^b	4.50	0.09 ^a	25.30 ^{**}
Çiğneme	3.52	0.08 ^c	3.86	0.09 ^b	4.10	0.03 ^a	4.30	0.09 ^a	18.52 ^{**}
Sululuk	3.62	0.05 ^b	3.78	0.08 ^b	4.12	0.02 ^a	4.32	0.09 ^a	22.45 ^{**}
Dış görünüş	2.81	0.14 ^c	3.79	0.09 ^b	3.89	0.14 ^b	4.40	0.10 ^a	30.98 ^{**}
İç görünüş	3.79	0.06 ^b	3.99	0.09 ^{ab}	4.11	0.03 ^a	4.19	0.10 ^a	5.16 ^{**}
Genel beğeni	3.50	0.13 ^c	4.01	0.07 ^b	4.18	0.05 ^{ab}	4.39	0.08 ^a	19.52 ^{**}
Genel toplam	20.82	0.49 ^c	23.52	0.41 ^b	25.10	0.38 ^a	26.09	0.54 ^a	25.34 ^{**}

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arası fark önemlidir (**:p<0.01).

Tartışma ve Sonuç

Sucuk numunelerinde rutubet miktarlarının, olgunlaşmalarının 14.gününde Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün (Ercoşkun, 1987) önerdiği rutubet sınırları içerisinde ($\leq 40\%$) oldukları belirlendi. Olgunlaşmanın 14.gününde II.grup numunede rutubet miktarı diğer gruplardan istatistiki açıdan önemli derecede yüksek ($p < 0.01$) belirlenirken, 21 ve 28.günlerde ise gruplar arasında önemli bir fark gözlenmedi.

Sucuk numunelerinde olgunlaşmalarının 0. gününde 5.90 olan pH değeri 7. günde 5.03'e düşmüştür. Olgunlaşma periyodunda pH'da izlenen bu durum Ertaş ve ark. (1989) tarafından da belirtilmiştir. Olgunlaşmanın 28. gününde ısı ve dumanlama işlemi uygulanmış sucukların hiçbir işlem uygulanmamış grup l'e kıyasla daha düşük pH değerine sahip olmasına rağmen fark istatistiki açıdan önemli bulunmadı.

Isı ve dumanlama işlemlerinin sucuk numunelerinde asiditeyi istatistiki açıdan önemli derecede ($p < 0.05$) arttırdığı Tablo 4'den de gözlenmektedir.

Sucuk numunelerinin genel mikroorganizma sayıları yönünden, olgunlaşmalarının 14.gününde özellikle grup II ve III'de diğer gruplara nazaran daha fazla sayıda mikroorganizma içermesi ($p < 0.01$) dışında, olgunlaşmanın 21 ve 28.gününde gruplar arasında farklılık gözlenmedi.

Koliform grubu mikroorganizmaların sayısı numunelerin olgunlaşmaları süresince 7.güne kadar azalmış, fakat daha sonra ısı ve dumanlama işlemi uygulanmayan I. grupta tekrar artmıştır. Uygulanan dumanlama işleminin süresinin II ve III. gruplara göre daha uzun olduğu IV. grupta, olgunlaşma süresince koliform grubu mikroorganizmaların sayısı giderek azalmış ve olgunlaşmanın 28.gününde ise hiç gözlenmemiştir. Bulgular, bu grup mikroorganizma sayılarının fermente sucuklarda olgunlaşma süresine (Bozdoğan, 1982; Tekinşen ve ark., 1982; Krause ve ark., 1972) ve yapım sırasında uygulanan ısı ve dumanlama işlemlerine bağlı olduğunu (Bozdoğan, 1982; Tayar, 1994) belirten bazı araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisinde.

Fekal streptokok grubu mikroorganizmaların sayısı olgunlaşmanın başlangıcından 21. güne kadar artmış daha sonra ise azalmıştır. Bu grup mikroorganizmaların çeşitli fermente sucuklarda fazla sayıda bulunduğu bazı araştırmacılar (Palumbo ve ark., 1976; Tekinşen ve ark., 1982; Krause ve ark., 1972) tarafından da belirtilmiştir.

Stafilokok-mikrokok mikroorganizmaların sayısı sucuk numunelerinin olgunlaşması süresince giderek azaldı. Mikroorganizmaların sucukların olgunlaşmalarının 21 ve 28. günlerinde ısı ve dumanlama işlemi uygulanmayan I. grup numunede diğerlerine kıyasla daha fazla sayıda ($p < 0.01$) bulunduğu gözlemlendi. Bulgular, bu mikroorganizmaların sayılarında hem olgunlaşma süresince hemde ısı ve dumanlama işlemine bağlı olarak azalma olduğunu belirten Bozdoğan'ın (1982) sonuçları ile uyum içerisinde.

Laktobasil mikroorganizmaların sayısı olgunlaşmanın başlangıcında büyük ölçüde artmıştır. Bulgular, bu mikroorganizmaların sayılarında fermente kuru sucukların olgunlaşmalarının ilk dönemlerinde artış olduğunu bildiren bazı araştırmacıların (Palumbo ve ark., 1976; Krause ve ark., 1972) sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Maya ve küf mikroorganizma sayısının, dumanlama süresininin sırasıyla 20 ile 30 dk olduğu III ve IV. gruplarda diğer gruplardan az bulunmuştur. Fakat bu fark 21 ve 28. günlerde istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Duyusal yönden, ısı ve dumanlama işlemleri uygulanmış sucuk numunelerinin (grup II, III ve IV), hiçbir işlem görmemiş sucuk numunelerinden (grup I) üstün niteliklere sahip olduğu belirlendi. Bu durumun istatistiki açıdan önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlendi. Isı ve dumanlama işlemlerinin ürünün kalitesini arttırdığı bazı araştırmacılar (Forest ve ark., 1975; Palumbo ve ark., 1976; Koburger, 1977) tarafından da belirtilmiştir.

Sonuç olarak, ısı ve dumanlama işlemlerinin sucuk numunelerinin olgunlaşmalarının 28. gününde rutubet ve pH üzerine etkisi olmadığı, asiditeyi arttırdığı, mikrobiyolojik ve duyusal kaliteyi olumlu yönde etkilediği belirlendi.

Kaynaklar

- Acton, J.C., Keller, J.E.(1974). Effect of fermented meat pH on summer sausage properties. *J.Milk Food Technol.*, 37, 70-576.
- American Society for Testing Materials Committee. (1976). "Manual on Sensory Testing Methods". Special Publication 434., American Society for Testing Materials, Philadelphia.
- Barnes, E.M. (1959). Differential and selective media for the faecal streptococci. *J. Sci. Food Agric.*, 10, 656-662.
- Barnes, E.M.(1956). Methods for the isolation of faecal streptococci (Lancefield Group D) from bacon factories. *J. Appl. Bact.*, 19, 2, 193-203.
- Bozdoğan, Ş. (1982). Türk Fermente Sucuğunun Isı ve Dumanlama İşlemleri ile Kalitesinin Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Desrosier, N.W.(1977). "Elements of Food Technology". Avı Pub. Comp., Inc., Westport.
- Diñçer, B.(1985). Olgunlaşma sırasında sucukların besin öğelerindeki değişiklikler. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 32, 1, 178-186.
- Erçoşkun, A. (1987). "Halk Sağlığı, Çevre Sağlığı ve Gıda Madedeleri Mevzuatı". Fon Matbaası, Ankara.
- Ertaş, H., Kolsarıcı, N., Halkman, K., Soyer, A.(1989). Sucukların bazı kalite kriterlerine sodyum nitrit ve sodyum tripolifosfatın etkisi üzerine araştırma. *Gıda*, 14, 6, 393-400.
- Et ve Balık Kurumu (1973). "Sucuk Yapım ve Üretimi". I. Bölüm. E.B.K. Gn. Müd. Yönetmelik Sıra No:33, Et ve Balık Kurumu, Ankara.
- Flemming, A., Drechsler, K. (1966). Weitere ergebnisse aus untersuchungen mit dem schellanalysgerüt ultra-X. *Fleischw*; 3, 244.
- Forest, J.C., Agerle, E.D., Hedric, H.B., Judge, M.O., Merkel, R.A. (1975)."Principles of Meat Science", W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Gardner, G.A., Kitchell, A.G. (1978)."The Microbiological Examination of Cured Meats", In: Sampling Microbiological Monitoring of Environments. Ed. by R.G. Board and D.W.Lovelock, Soc. Appl. Bact. Tech. Ser. No:7, Academic Press, London.
- Gilbert, J., Knowles, M.E.(1975). The chemistry of smoked foods: A review. *J. Food Technol.*, 10, 3, 245-261.
- Göğüş, A.K.(1986). "Et Teknolojisi", A.Ü. Zir. Fak. Yay.:991, Ders Kitabı: 291, Ankara.
- Harrigan, W.F., Mc Cance, M.E.(1976)."Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology". Revied ed., Academic Pres, London.
- Koburger, J.A. (1977). "Yeasts and Moulds". In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Ed. By M. L. Speck., American Public Health Association, New York.
- Krause, P., Schmoltd, R., Tolgay, Z., Yurtyeri, A. (1972). Mikrobiologische und serologische untersuchngen an lebensmitteln in der Türkei. *Fleischw.*, 52, 83-86.
- Lawrie, R.A.(1975)."Meat Science". Second Ed., Pergaman Press, Oxford.
- Palumbo, A.C., Zaika, L.L., Kissinger, J.C., Smith, J.L. (1976). Microbiology and technology of the pepperoni process. *J.Food Sci.*, 41, 12-17.
- Rogosa, M., Mitchell, J.A., Wiseman, R.F.(1951). A selective medium for the isolation and enumeration of oral and faecal lactobacilli. *J. Bact.*, 62, 132-133.
- Snedecor, W.G., Cochran, W.G.(1973). "Statistical Methods". 6th ed., V+593, The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Tander, K. (1986). Frankfurter types sausage shelf life and packaging of the fresh product. *Fleischw*; 66, 5, 868-872.
- Tayar, M.(1994). Türk sucuğuna uygulanan ısı işlemlerinin kaliteye etkisi. *Gıda*, 19, 1, 17-21.
- Tekinşen, O.C., Diñçer, B., Kaymaz, Ş., Yücel, A.(1982). Türk sucuğunun olgunlaşması sırasında mikrobiyel flora ve organoleptik niteliklerindeki değişimler. *A.Ü.Vet. Fak. Derg.*, 29,1-2, 111-130.
- Yıldırım, Y. (1975). Yerli Sucuklarımıza Uygulanan Değişik Teknolojik Yöntemlerin Mikroflora ve Kalite Üzerine Etkileri. Doçentlik Tezi, A.Ü. Vet. Fak. Besin Kontrolu ve Teknolojisi Kürsüsü.