

Manisa'da Tüketilen Sucuk, Salam, Sosislerin Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin İncelenmesi

Semra KAYAARDI¹

Özet

Bu çalışmada, Manisa'daki büfe ve kafeteryalarda tüketime sunulan sucuk, salam ve sosislerin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Analiz sonuçları Gıda Maddeleri Tüzüğü ve Türk Standartları Enstitüsünün sucuk, salam, sosis standartları hükümleri ile karşılaştırılmıştır. Sucuk, salam, sosis örneklerin çoğunluğunun, kimyasal özelliklerden pH değeri, nitrat miktarı, nem ve yağ/protein oranı, mikrobiyolojik niteliklerden de toplam bakteri, laktobasil ve maya-küf sayıları bakımından standartlara uymadığı saptanmıştır. Sonuç olarak, tüketime sunulan et ürünlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğu ve arzu edilen kalitede et ürünleri elde edilebilmesi için etkin önlemlerin alınması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sucuk, Salam, Sosis, Kimyasal, Mikrobiyolojik özellikler

Summary

The Investigation of Chemical and Microbiological Properties of Turkish Soudjous, Salami and Sausages Consumed in Manisa

In this study, chemical and microbiological properties of Turkish soudjous, salami and sausages consumed at buffet and cafeteria in Manisa was investigated. The results of analysis are compared with Food Regulation and Turkish soudjouk, salami and sausage standarts. The most of Turkish soudjouk, salami and sausage samples were found not suitable in terms of pH value, nitrate, moisture content, fat/protein ratio as chemical properties, total aerobic bacteria, coliform and yeast-mould counts as microbiological properties. As a result, chemical and microbiological properties of consumed meat products were found to be rather low quality and should be taken active measures for providing good quality.

Key Words: Turkish soudjouk, Salami, Sausage, Chemical, Microbiological properties

Giriş

Bireylerin sağlıklı ve verimli olabilmeleri için yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmeleri gerekmektedir. Gereği gibi beslenmeyi sağlayan, yani vücudun tüm ihtiyaçlarına cevap verebilen ve bunun yanında damak zevkine hitap eden besinlerin başında et ve et ürünleri gelmektedir (1). Et ürünleri üretim teknolojileri nedeniyle, taze ete göre daha az su, daha fazla protein, yağ ve mineral madde içermeleri, baharatlarla özel bir çeşni verilerek beğenin arttırılması, uzun dayanma süresine sahip olmaları, tüketime hazırlanmalarının kolay ve çabuk olması gibi nedenlerle taze ete göre her zaman tercih edilmektedir (2). Ülkemizde en fazla üretilen ve tüketilen et ürünleri Fermente Türk sucuğu, salam ve sosistir.

Et ürünleri, yüksek besleyici değer ve sindirilme oranına sahip olmakla birlikte, mikroorganizmaların üremeleri için çok uygun bir ortam olduklarından ve ürünün özelliklerini iyileştirmek amacıyla katılan nitrat ve nitritin, hem toksik hem de kanserojen etkilerinden dolayı aynı zamanda sağlık açısından risk oluşturan gıdaların da başında gelmektedir (2-9).

Nitrat ve nitrit, ürünün renk, tat, aroma gibi duyuşsal niteliklerini geliştirmeleri ve özellikle de antimikrobiyal ve antioksidant etkileri nedeniyle et ürünlerinde büyük ölçüde kullanılmaktadır (10,11,12). Üretimde kürlenme etkisinin çabuk oluşması ve ekstra nitrit kaynağı sağlanması bakımından, nitrat ve nitritin birlikte kullanımı tercih edilmektedir (13). Bu katkı maddelerinin ürünlere katkı düzeyi, sağlık üzerine olumsuz etkileri göz önüne alınarak standart ve yönetmeliklerle sınırlandırılmıştır. Örneğin Türk Standartları Enstitüsünün (TSE) sucuk, salam ve sosis standartlarında "katılması kabul edilen miktarı aşmamalıdır" ifadesi yer almaktadır. Bu standartlara göre ürünlere katılabilecek en yüksek nitrat ve nitrit miktarları 300 ppm ve 150 ppm olarak bildirilmektedir (14-17). Kürlenmiş et ürünlerinde satış noktasındaki en yüksek kalıntı nitrat ve nitrit miktarlarının ise 250 mg/kg ve 100 mg/kg olması

¹Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Manisa

gerekmektedir (18). Ancak bazı araştırmacılar, fermente sucuklar ve ısıtma işlemi gören kürlenmiş et ürünlerinde kalıntı nitrat ve nitritin toplam miktarının 100 ppm'den çok olmaması gerektiğini ifade etmişlerdir (19,20).

Et ürünlerinde nitrat ve nitrit miktarlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada (9), örneklerdeki kalıntı nitrat ve nitrit miktarları ortalama olarak sucukta 229.87 ve 20.93 ppm, salamda 141.51 ve 29.51 ppm, sosiste ise 125.76 ve 49.41 ppm düzeyinde bulunmuştur. Bir başka çalışmada (7) ise, aynı değerler sucuklarda 89.58 ve 4.94, salamlarda 64.76 ve 60.32 ve sosislerde 70.84 ve 51.05 ppm olarak tespit edilmiştir.

Et ürünlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri üzerine yapılan araştırmalarda, genel olarak hijyenik ve kimyasal kalitenin düşük olduğu, özellikle de pH değeri, nem ve yağ miktarı ile mikrobiyolojik özelliklerin standartlara uymadığı belirtilmektedir (4,5,7,9,21-24). Bunun nedeni de ülkemizde üretim ve tüketim yönünden oldukça önemli bir konumda olan sucuk, salam ve sosislerin halen büyük oranda ilkel teknolojilerle üretilmesi, kalitesi düşük hammadde, katkı maddesi, baharat ve bağırsakların kullanılması ve gerek üretim gerekse muhafaza aşamalarında hijyenik kurallara yeterince uyulmamasıdır. Bu durumda et ürünlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik kaliteleri bozulmakta ve hem tüketici sağlığı hem de ülke ekonomisi yönünden sakıncalar ortaya çıkmaktadır.

Piyasadaki tüketimi giderek artan sucuk, salam, sosis gibi et ürünlerinde, hammaddeden tüketiciye ulaşmaya kadar geçen tüm işlem basamaklarında kontaminasyon ve kalite kaybının söz konusu olması ve kullanılan katkı maddelerinin olumsuz etkilerinden dolayı kimyasal ve mikrobiyolojik kontrollerin yapılması tüketici sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle de son yıllarda oldukça yaygınlaşan büfe ve kafeteryalarda bu ürünlerin çok az bir ısıtma işlemiyle tüketime sunulması konuyu daha da önemli kılmaktadır. Bu çalışmada, Manisa'daki büfe ve kafeteryalarda tüketilen çeşitli firmalara ait sucuk, salam, sosislerin kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri yönünden Gıda Maddeleri Tüzüğü (GMT) ile Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) ilgili standartlarına uygunluğunun incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada, Manisa'daki büfe ve kafeteryalarda tüketime sunulan et ürünlerinden 10 sucuk, 5 salam ve 5 sosis olmak üzere toplam 20 örnek materyal olarak kullanılmıştır. Toplanan örneklerde, öncelikle mikrobiyolojik muayeneler yapılmıştır. Geriye kalan kısım kıyma haline getirildikten sonra kimyasal analizlerde kullanılmak üzere buzdolabında saklanmıştır.

Deneysel Metotlar:

Kimyasal Analizler: Sucuk, salam ve sosislerin nem miktarı SCALTEC SMO 01 nem tayin cihazıyla belirlenmiştir. Yağ tayini için de aynı cihaz kullanılmış, nemi uçurulan örnekler karbon tetra klorür ile berraklaşmaya kadar (5-7 kez) muamele edilerek tekrar cihaza yerleştirilmiş ve okunan son değerden nem için okunan değer çıkarılarak aradaki fark % yağ olarak değerlendirilmiştir (2,25).

Örneklerin pH değerinin saptanmasında Türk Standartları Enstitüsü'nün referans metodu (TS 3136) kullanılmıştır (26). Su aktivitesi değeri aw WERT-MESSER cihazı ile belirlenmiştir (27). Protein tayininde kjeldahl yöntemi kullanılmıştır (28). Kalıntı nitrat miktarı tayini ksilenol yöntemine, nitrit miktarı ise standart yöntemine göre yapılmıştır (28,29).

Mikrobiyolojik Analizler: Örneklerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları, Plate Count Agar (PCA) besiyeri yerine ekimler yapıldıktan sonra $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de 72 ± 1 saat inkübe edilerek oluşan kolonilerin sayımı ile belirlenmiştir. Laktik asit bakterilerinin sayımında Man Rogosa Sharp Agar (MRS) besiyeri kullanılmıştır. Maya-küf sayısı Potato Dextrose Agar (PDA), koliform da Violet Red Bile Agar (VRBA) besiyeri yerine yapılan ekimlerle tespit edilmiştir (30,31).

Bulgular

Manisa'daki büfe ve kafeteryalardan temin edilen sucuk, salam ve sosis örneklerinin kimyasal analiz bulguları Tablo 1'de, sucuk örneklerinin mikrobiyolojik muayene bulguları Tablo 2'de, salam ve sosis örneklerinin mikrobiyolojik muayene bulguları Tablo 3'de ve örneklerdeki mikroorganizma dağılımı da Grafik 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Sucuk, salam ve sosis örneklerine ait kimyasal analiz bulguları

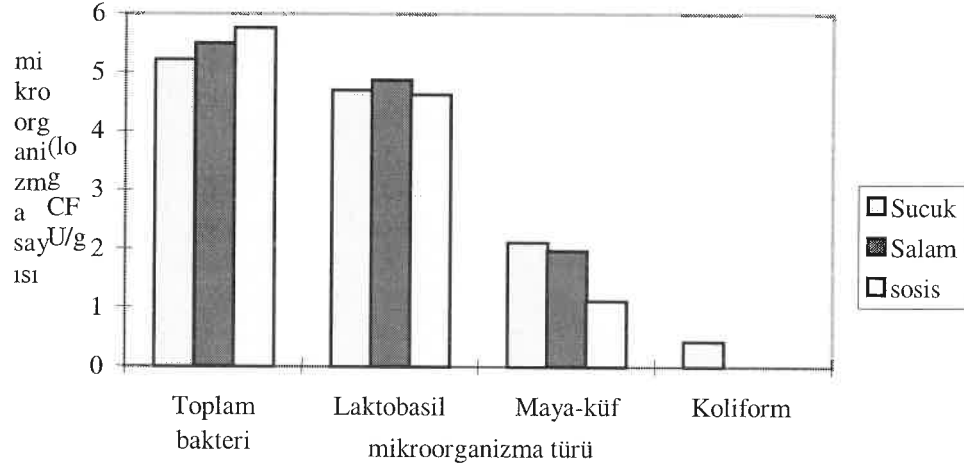
Örnek No	Rutubet (%)	Yağ (%)	Protein (%)	pH	a _w	Kalıntı Nitrat (ppm NaNO ₃)	Kalıntı Nitrit (ppm NaNO ₂)	Nitrat+Nitrit (ppm NaNO ₃)
Sucuk								
1	36.70	23.00	18.69	5.38	0.885	248.61	10.00	260.93
2	41.84	32.47	14.72	6.21	0.951	293.04	12.50	305.54
3	25.75	40.10	19.00	6.76	0.847	543.24	5.00	549.40
4	48.90	41.45	17.56	6.14	0.901	405.85	20.00	430.49
5	44.37	34.78	18.35	5.62	0.976	197.51	5.00	203.67
6	41.74	34.36	17.96	6.18	0.910	331.74	7.00	340.36
7	43.51	28.94	15.34	6.79	0.964	409.38	12.25	424.47
8	40.72	36.63	18.21	5.41	0.890	315.91	10.50	328.85
9	42.86	31.08	17.71	6.63	0.935	233.60	14.00	250.85
10	39.21	40.97	19.08	5.48	0.850	456.03	9.00	467.12
ort.	40.56	34.38	17.66	6.06	0.911	343.49	10.53	356.17
Salam								
1	54.74	28.00	11.54	6.76	0.930	180.60	15.40	199.57
2	47.47	39.30	12.11	6.59	0.934	155.59	26.25	187.93
3	48.00	32.07	11.63	6.55	0.970	12.88	65.00	92.96
4	50.70	30.42	12.44	6.29	0.980	198.12	2.20	200.83
5	54.05	31.77	11.41	6.65	0.976	47.91	35.00	91.03
ort.	50.99	32.31	11.83	6.57	0.958	119.02	28.77	154.46
Sosis								
1	59.25	30.25	12.24	6.67	0.953	142.98	35.00	186.10
2	54.69	34.9	10.61	6.18	0.960	209.08	25.00	239.88
3	58.8	38.5	12.24	6.88	0.957	32.03	5.00	38.19
4	49.22	31.72	11.98	5.88	0.931	81.75	8.00	91.60
5	52.49	36.34	11.91	6.13	0.939	25.44	10.00	37.76
Ort	54.89	34.34	11.80	6.35	0.948	98.26	16.60	118.71

Tablo 2. Sucuk örneklerinin mikrobiyolojik muayene bulguları (log CFU/g)

Örnek No	Toplam bakteri	Laktobasil	Maya-küf	Koliform
1	5.57	7.83	0	0
2	3.75	0	0	0
3	5.28	5.46	4.28	4.23
4	5.23	4.00	3.28	0
5	6.28	6.28	2.92	0
6	3.96	0	0	0
7	5.47	4.87	3.85	0
8	4.84	6.35	2.42	0
9	5.70	5.23	0	0
10	6.14	7.10	4.23	0
ort.	5.22	4.71	2.10	0.42

Tablo 3. Salam ve sosis örneklerinin mikrobiyolojik muayene bulguları (log CFU/g)

Örnek No	Toplam bakteri	Laktobasil	Maya-küf	Koliform
Salam				
1	6.28	5.38	0	0
2	5.04	5.30	0	0
3	5.15	5.38	2.70	0
4	6.34	5.38	4.18	0
5	4.73	2.91	2.97	0
ort.	5.51	4.87	1.97	0
Sosis				
1	7.30	5.08	2.70	0
2	5.00	4.23	0	0
3	5.23	3.15	2.92	0
4	4.90	5.18	0	0
5	6.30	5.46	0	0
ort.	5.75	4.62	1.12	0

**Grafik 1.** Sucuk, salam, sosis örneklerinin mikroorganizma sayılarının genel dağılımı

Tartışma ve Sonuç

Tablo 1’de görüldüğü gibi sucuk örneklerinde kalıntı nitrat miktarı 197.51-543.24 ppm arasında ve ortalama 343.49 ppm, nitrit miktarı da 5.0-20.0 ppm arasında ve ortalama 10.53 ppm düzeyinde bulunmuştur. Bu çalışmada, sucuk örneklerinin %70’inde nitrat miktarı, Türk Gıda Kodeksi’nde kürlenmiş et ürünlerinde satış noktasında bulunması gereken en yüksek kalıntı nitrat düzeyini aşmış, nitrit miktarları ise tüm örneklerde oldukça düşük bulunmuştur. Nitrat ve nitrit miktarları ortalama olarak, salamlarda 119.02 ve 28.77 ppm, sosislerde ise 98.26 ve 16.6 ppm olarak saptanmış ve bu değerler bakımından salam ve sosislerin standartlara uygun olduğu belirlenmiştir. Ancak bazı araştırmacıların (19,20) nitrat+nitrit miktarı toplamı için önermiş olduğu 100 ppm düzeyi dikkate alındığında, sucuk örneklerinin tamamı, salamların %60’ı ve sosislerin de %40’ının tüketime uygun olmadığı gözlenmiştir.

Et ürünlerinin nitrat ve nitrit miktarları, aynı çalışmanın örnekleri arasında olduğu gibi, farklı çalışmaların ortalama değerleri arasında da önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Bu durum ürünlere katılan miktar ile üretim tekniklerinin farklı olmasına bağlanmaktadır (9).

Sucuklarda tespit edilen nitrat miktarına ait bulgular, bazı araştırmacıların (7,9,32) değerlerinden yüksek, nitrit miktarı ise Soyutemiz ve Özenir (7)’in bulduğu değerden yüksek, Özer ve Yağmur (9) ile

Batı (32)'nin sonuçlarından düşük çıkmıştır. Salam ve sosislerdeki nitrat miktarlarının Özer ve Yağmur (9)'un bulgularından düşük, Soyutemiz ve Özenir (7)'in bulgularından yüksek, nitrit miktarlarının da diğer araştırmacıların (7,8,9,32) saptadıkları değerlerden düşük olduğu gözlenmiştir.

Araştırmada analize alınan sucuk örneklerinde nem miktarı %25.75-48.90 arasında tespit edilmiş ve örneklerin %70'inde nem miktarının standartlarda belirtilen sınırın (%40) üzerinde olduğu görülmüştür. Bu durum, muhtemelen sucukların olgunlaşmadan piyasaya sürülmüş olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim aynı örneklerde tespit edilen pH değerlerinin de yüksek olması bu kanıyı güçlendirmektedir (21,24,33,34).

Emülsiyet ürünlerinden olan salamlarda nem miktarının en fazla %65, sosislerde ise %55 olması gerekmektedir. Bu değer, salam örneklerinde %47.47-54.74, sosis örneklerinde %49.22-59.25 arasında saptanmıştır. Araştırma bulgularına göre, salam ve sosisler ortalama nem miktarları bakımından standartlara uymaktadır. Bu ürünlerdeki nem miktarı bazı araştırmacıların (8,34) sonuçlarından düşük bulunmuştur.

Sucuk, salam ve sosis örneklerindeki yağ miktarlarının sırasıyla; %23.00-48.90, %28.00-39.30 ve 30.25-38.50 arasında değiştiği saptanmıştır. Sucuk standardı ve GMT'ye göre sucuklardaki yağ miktarının en fazla %40 olması gerekmektedir. İncelenen sucukların ortalama yağ miktarı bu sınırın altında kalmaktadır. Salam ve sosislerdeki yağ ile ilgili olarak standartlarda doğrudan bir hüküm bulunmamaktadır. Örneklerde tespit edilen % yağ değerleri bazı araştırmacıların (8,24,34) ortalama sonuçlarından yüksek bulunmuş, ancak tüm örneklerde bu değer %41.5'in altında kalmıştır.

Emülsiyet ürünlerinde su/protein oranının en fazla 4.8, yağ/protein oranının da 2 olması gerektiği bildirilmektedir(15,17). Bu çalışmada protein miktarı, salamlarda %11.41-12.44, sosislerde ise 10.61-12.24 arasında bulunmuştur. Buna göre salam örnekleri nem/protein oranı bakımından standartlara uymakta, ancak yağ/protein oranları bir örnek dışında uymamaktadır. Sosis örneklerinin nem/protein oranı ortalama değere göre uygun, örnekler tek tek incelendiğinde ise %40'ının uygun, %40'ının sınırda, %20'sinin de uygun olmadığı görülmektedir. Sosis örneklerinin tümünde yağ/protein oranının 2'den yüksek olduğu, yani yağ miktarının fazla, proteinin ise düşük olduğu saptanmıştır. Yani sosislerdeki protein miktarı standartta belirtilen en az %15 sınırının altında çıkmıştır. Sucuklardaki protein miktarı ise %14.72-19.08 arasında ve ortalama %17.66 bulunmuştur. Bu değer bazı araştırmacıların (8,24) bulgularından yüksek, bazılarının da (34,35) düşüktür. Bu durum muhtemelen olgunlaşma ve kullanılan hammaddenin kalitesiyle ilişkilidir.

Örneklerdeki pH ve su aktivitesi değerlerinin sırasıyla, sucuklarda 5.38-6.79 ve 0.847-0.976, salamlarda 6.29-6.76 ve 0.930-0.980, sosislerde ise 5.88-6.88 ve 0.931-0.960 arasında değiştiği saptanmıştır. Sucuklarda pH değerinin 5.4-5.8 düzeyinde olması gerekmektedir. Araştırmada analize alınan sucukların pH değerlerinin ortalaması bu değerlerin üzerinde bulunmuş ve incelenen örneklerin %60'ının standartlara uygun olmadığı tespit edilmiştir. Salam ve sosislerdeki pH değeri için önerilen üst sınırlar ise 6.4 ve 6.3'tür. Araştırma bulguları salamlarda %80, sosislerde de %40 oranında standartların üzerinde çıkmıştır. Bu da örneklerin çabuk bozulabilir nitelikte olduklarını, yani 5°C'nin altında saklanmaları gerektiğini göstermektedir (36). Örneklerdeki aw değerleri ise Yıldırım (36)'ın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada yapılan mikrobiyolojik muayeneler sonucu elde edilen sucuklara ait bulgular Tablo 2'de verilmiştir. Sucukların toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı 3.75-6.28 log CFU/g arasında ve ortalama 5.22 log CFU/g olarak saptanmıştır. Örneklerden sadece ikisinin toplam bakteri sayısının 6 log CFU/g'ın üzerinde olması sucukların mikrobiyolojik kalitelerinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

Son yıllarda Fermente Türk Sucuklarında kaliteyi geliştirmek ve standart bir ürün elde etmek amacıyla starter kültür kullanılması olgunlaşmış sucuklarda bile toplam aerobik bakteri sayısını arttırmaktadır. Nitekim sucukların mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda, toplam aerobik bakteri sayısı genelde yüksek bulunmuş, ancak bu bakterilerin çoğunluğunun laktobasil olmasından dolayı sağlık açısından sakıncalı olmadığı belirtilmiştir (4,37).

Bu araştırmada belirlenen toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı TS 1070'de belirtilen sınırlar dahilinde ve Nazlı ve ark. (4)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, bazı araştırmacıların (22,23,24) sonuçlarından düşük çıkmıştır.

Sucuk örneklerindeki laktik asit bakterilerinin sayısı 0-7.83 log CFU/g arasında ve ortalama 4.71 log CFU/g olarak saptanmıştır. Bu bakterinin geniş bir yelpazeye dağılmasının ürünün hazırlanmasında

starter kültür kullanıp kullanmama ve olgunlaşma süreci ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Laktik asit bakterilerinin sayısı et ürünlerinde 4 log CFU/g ile sınırlandırılmıştır (38). Ancak bu grup bakterilerin sağlık açısından sakınca yaratmadığı bilindiğinden sayının yüksek olması tehlike olarak değerlendirilmemektedir. Özellikle starter kültür kullanılan ürünlerde dominant floranın laktobasillerden oluştuğu dikkati çekmektedir.

Araştırmada sucuklardaki maya-küf sayısı 0-4.28 log CFU/g arasında tespit edilmiştir. Örneklerin %40'ında hiç maya-küf bulunmazken diğer örneklerde bu değer 2 log CFU/g sınırının üzerinde çıkmıştır. Ortalama maya-küf sayısı ise 2.1 log CFU/g olup sınıra çok yakın değerdedir. Tablo 2 incelendiğinde, maya-küf ve toplam aerobik bakteri sayılarının paralellik gösterdiği görülmektedir.

Yapılan çalışmada fermente sucuklarda bir örnek dışında koliforma rastlanmamıştır. FS 1070'e göre (17) de sucuklarda koliform grubu bakterinin bulunmaması gerekmektedir. Örneklerin indikatör mikroorganizma olarak kabul edilen koliformu içermemesi bu ürünlerin fekal bulaşmalara maruz kalmadığını göstermektedir.

Salam ve sosislerin mikrobiyolojik muayene bulgularına göre (Tablo 3), toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı salamlarda 4.73-6.34 log CFU/g, sosislerde ise 4.75-7.30 log CFU/g arasında değişmiştir. Kalite standartlarına göre, salam ve sosiste toplam aerobik bakteri sayısının 5 log CFU/g'ın üzerinde olmaması gerekmektedir. Bu durumda örneklerin çoğunluğu bu bakteri yükü bakımından standartlara aykırıdır. Laktik asit bakterilerinin sayısı ise salamlarda 2.91-5.38 log CFU/g, sosislerde 3.15-5.46 log CFU/g arasında bulunmuştur. Maya-küf ortalama olarak salamlarda 1.97 log CFU/g, sosislerde 1.12 log CFU/g sayılmış ve salam örneklerinin %40'ında, sosis örneklerinin de %60'ında maya-küf ürememiştir. Örneklerde koliform grubu bakteriye de rastlanmamıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, salam ve sosislerde toplam bakteri ve laktobasil sayılarının standartların üzerinde olduğu ve mikrobiyolojik yönden düşük kaliteli olarak değerlendirilebilecekleri ortaya çıkmıştır. Ancak koliform ve maya-küf yükünün düşük olması, bu ürünlerde hijyenik kalitenin uygun olduğunu ve bunun da ürünlerin genellikle vakum ambalajlı olarak piyasaya sürülmesinden kaynaklanmış olabileceğini akla getirmektedir. Araştırmada tespit edilen değerler Nazlı ve ark.(4) ile Dabanlioğlu ve Kaya (8)'nin bulgularından yüksek, Ağaoğlu (37)'nin bulgularından düşüktür.

Manisa'daki büfe ve kafeteryalarda tüketilen et ürünlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, sucukların nem, nitrat miktarı ve pH değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Bu ürün örneklerinin %20'sinde toplam aerobik bakteri, çoğunluğunda laktobasil, %60'ında maya-küf ve %10'unda koliform bakteri sayısı standartların üzerinde çıkmıştır.

Salam ve sosislerdeki nem oranı standartların altında bulunmuştur. Yağ/protein oranı bakımından tüm örneklerin standartlara uymadığı ve pH değerinin de salamlarda 6.4'ün üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu örneklerdeki toplam bakteri sayısı %40, laktobasil %80, maya-küf ise %50 oranında önerilen sınırların üzerinde bulunmuştur.

Sonuç olarak, tüketime sunulan et ürünlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğu ve arzu edilen kalitede et ürünleri elde edilebilmesi için etkin önlemlerin alınması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu durumda yapılması gereken, öncelikle hammadde ve katkı maddelerinin kontrol altına alınması, üretimden tüketime kadar tüm aşamalarda hijyenik ve teknolojik kurallara uyulmasıdır. Bu gereksinimleri önemli ölçüde karşılayabilecek sistemler günümüzde oldukça popüler olan ISO 9000 ve HACCP uygulamalarıdır. Modern işletmelerde büyük oranda kabul gören bu uygulamaların orta ölçekli et işletmelerine de adapte edilmesi kalitenin iyileştirilmesinde önemli bir adım olacaktır. Ayrıca çıkartılan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nin derhal uygulamaya konulması ve beklenen gıda yasasının ivedilikle tamamlanması durumunda et ürünlerinin kalite standartlarının arzu edilen düzeye geleceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Kolsarıcı N, Atıcı H; Geleneksel Türk et ürünlerinin Türkiye ekonomisindeki yeri. Standart, 34: 69-73. (1995).
2. Dinçer B; Yerli Sucuklarda Fermentasyon ve Kurumada Bileşimsel, Lipolitik ve Organoleptik Değişiklikler Üzerinde Araştırmalar. (Doçentlik Tezi). TÜBİTAK, VHĞ Grubu Proje No:457, Ankara (1980).
3. Tekinşen O C, Dinçer B, Kaymaz Ş, Yücel A; Türk sucuğunun olgunlaşması sırasında mikrobiyal flora ve organoleptik niteliklerindeki değişimler. A.Ü.Vet.Fak.Derg., 29(1-2), 111-130 (1982).
4. Nazlı B, Uğur M, Akol N; İstanbul piyasasında tüketime sunulan sucuk, salam ve sosislerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine araştırmalar. İ.Ü.Vet.Fak.Derg., 11(2), 11-15 (1986).
5. Alkan M; Elazığ ve Kayseri Bölgesinde İmal Edilen Fermente Sucukların Mikrobiyolojik, Organoleptik, Fiziksel ve Kimyasal Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. (Doktora tezi). S.Ü. Sağlık Bil. Ens., Konya (1989).
6. Atala N; İzmir piyasasında satılan sucuk ve sosislerin kimyasal nitelikleri, toplam yağsız et miktarlarının saptanması üzerine araştırmalar. Etlik Vet. Mikr. Enst. Derg. 5(10,11,12), 69-108 (1992).
7. Soyutemiz G E, Özenir,A.; Bursa'da tüketilen sucuk, salam, sosis ve pastırmalardaki kalıntı nitrat ve nitrit miktarlarının saptanması. Gıda, 21(6), 471-476 (1996).
8. Dabanlıoğlu G, Kaya M; Değişik firmalara ait salamların mikrobiyolojik kalite açısından incelenmesi ve bazı kimyasal özelliklerinin tespiti. Gıda Mühendisliği III. Ulusal Sempozyumu, Ankara. S: 231-236 (1997).
9. Özer E A, Yağmur C; Adana'da tüketime sunulan sucuk, salam ve sosislerdeki kalıntı nitrat ve nitrit miktarlarının belirlenmesi. Gıda Mühendisliği III. Ulusal Sempozyumu, Ankara. S: 368-375 (1997).
10. Christiansen L N, Tomkin,R.B., Shapars,A.B.; Effect of sodium nitrite and nitrate on Clostridium botulinum growth and toxin production in a summer style sausage. J.Food Sci.,40: 488-490 (1975).
11. Tezcan İ; Sosislerde spektrofotometrik metotla kantitatif nitrit tayini üzerinde bir araştırma. Gıda,Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü, Ankara (1977).
12. İgene J O, Yamauchi,K., Pearson,A.M., Gray,J.I.; Mechanism by which nitrite inhibits the development of warmed-over flavour (WOF) in cured meat. Food Chem. 18: 1-18 (1985).
13. Kramlich,W.E., Pearson,A.M., Tauber,F.W.; Processed Meats. The Avi Publishing Co., Inc., Westport, Conn. (1980).
14. Göktürk,F., Örün,H., Banoğlu,V.; Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlıkla İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük. Titiz Ofset Matbaası, Ankara (1982).
15. Anonymous; Sosis. TS 980. Türk Standartları Enstitüsü. Necatibey cad. No:112, Ankara (1984).
16. Anonymous; Salam. TS 979, Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. No:112, Ankara (1992).
17. Anonymous; Türk Sucuğu. TS 1070, Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. No:112, Ankara (1997a).
18. Anonymous; Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği., Resmi Gazete. Sayı: 23172 (1997b).
19. Murmann D; Determining nitrite/nitrate content in dry sausages in the light of the new regulations. Fleischwirtsch., 63(2), 207 (1983).
20. Vösgen W; Curing. Are nitrite and nitrate necessary or superfluous as curing substances? Fleischwirtsch., 72(12), 1675-1678 (1992).
21. Akol N, Nazlı B, Uğur M; İstanbul'da tüketim için piyasaya sunulan bazı et ürünlerinde kimyasal analizler. İ.Ü.Vet.Fak.Derg. 11(2),23-28 (1985).
22. Gökalp H Y, Yetim H, Kaya M, Ockerman H W; Saprophytic and pathogenic bacteria levels in Turkish Soudjous manufactured in Erzurum, Turkey. J. Food Protection, 51(2), 121-125 (1988).
23. Tayar M, Başeğmez Z; Bursa'da tüketilen fermente sucukların bazı mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri. Veterinarium, 4(1), 22-24 (1993).
24. Sancak,Y.C., Kayaardı,S., Sağun,E., İşleyici,Ö., Sancak,H.; Van piyasasında tüketime sunulan Fermente Türk sucuklarının fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve organoleptik niteliklerinin incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv. Vet.Fak.Derg. 7(1-2), 67-73 (1996).
25. Pearson A M, Tauber F W; "Processed Meats". 2nd ed, The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Conn (1984).
26. Anonymous; Et ve Et Mamüllerinde pH Tayini (Referans metot) TS 3136, Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. No:112, Ankara (1978).
27. Troller J A, Christian J H B; "Water Activity and Food". Academic Press, Inc., NewYork (1978).
28. Anonymous; Association of Official Analytical Chemist (AOAC). "Official Methods of Analysis". 14th ed. Association of Official Analytical Chemist, Virginia (1984).
29. Gökalp H Y, Kaya M , Tülek Y, Zorba Ö; Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üni. Yayın No: 751. Atatürk Üni. Zir. Fak. Ofset Tesisi, Erzurum (1995).
30. Harrigan W F, Mc Cance M E; "Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology". Revised ed., Academic Press, London (1976).
31. Anonymous; Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods. 3th Ed. Ed.by Vanderzant,C and Splittstoesser,D.F. American Public Health Association, Inc. Washington. D.C., USA (1985).
32. Batu B; Türk Sucuklarında Nitrat, Nitrit Katkı Maddelerinin Tayini ve Bunlardan Oluşan Nitrozaminlerin Belirlenmesi. F.Ü. Vet.Fak. (Yüksek lisans tezi), 66s, Elazığ (1983).
33. Ertuş E H, Kolsarıcı N; Salam, sosis ve sucuklarda hidroksiprolin miktarı üzerine araştırma. Gıda, 8(5), 209-215 (1983).
34. Kolsarıcı N, Ertuş H; Bazı et ürünlerinde kollogen bağ doku ve hazmolabilir protein miktarı üzerine araştırma. Gıda, 11(3), 127-134 (1986).
35. Kolsarıcı N, Ertuş A H, Şahin M E; Afyon, Ankara ve Aydın yöresi sucuklarının bileşimi üzerine araştırma. Gıda, 11(1), 34-39 (1986).
36. Yıldırım Y; Et ürünlerimizin su aktivitesi (a_w) değerlerinin saptanması üzerine bir araştırma. B.Ü.Vet.Fak.Derg., 1(1), 9-25 (1989).
37. Ağaoğlu S; Vakumla paketlenmiş sosis ve salamların mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv., Sağlık Bil. Derg., 3(1), 21-25 (1997).
38. Yıldırım Y; "Et Endüstrisi". 3. Baskı. Yıldırım Basımevi, Ankara (1992).