

Van'da Tüketime Sunulan Salam ve Sosislerin Mikrobiyolojik, Fiziksel, Kimyasal ve Organoleptik Kalitesi*

Cihangir ELİBOL¹Yakup Can SANCAK¹

ÖZET

Bu araştırma, Van piyasasında tüketime sunulan salam ve sosislerin kalitesini belirleyerek standartlara uygunluğunu ortaya koymak ve halk sağlığı yönünden önemli olan mikroorganizmaların varlığını saptamak amacıyla yapıldı.

Araştırmada, Van şehir merkezindeki satış yerlerinden toplanan 25 adet salam ve 25 adet sosis numunesi materyal olarak kullanıldı. Salam ve sosis numuneleri mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ve duyuşal yönlerden incelendi.

Salam ve sosislerin mikrobiyolojik analizleri sonucunda ortalama genel koloni, koliform, E.coli, fekal streptokok, stafilokok, koagulaz pozitif stafilokok ve maya-küf sayıları sırasıyla; 5.47×10^6 /gr., 6.19×10^6 /gr.; 7.63×10^2 /gr., 1.17×10^3 /gr.; 3.67×10^2 /gr., 4.67×10^2 /gr.; 1.07×10^3 /gr., 5.18×10^3 /gr.; 4.78×10^3 /gr., 8.44×10^4 /gr.; 3.15×10^2 /gr., 5.90×10^3 /gr. ve 3.76×10^2 /gr., 2.92×10^1 /gr. olarak saptandı.

Kimyasal ve fiziksel analizler sonucunda salam ve sosis numunelerinin ortalama rutubet, tuz, yağ, kül, protein miktarları sırasıyla; % 54.53, % 59.58; % 3.04, % 3.15; % 17.84, % 16.54; % 2.13, % 2.27; % 12.63, % 12.76; su aktivitesi değerleri; 0.97, 0.97; pH değerleri 6.27, 6.38 olarak bulundu.

Duyuşal analiz sonucunda salam numunelerinin % 84'ünün 1. sınıf, % 16'sinin 2. sınıf, sosis numunelerinin % 80'inin 1. sınıf, % 20'sinin 2. sınıf olduğu belirlendi.

Sonuç olarak; Van piyasasında tüketime sunulan salam ve sosislerin mikrobiyolojik açıdan, E.coli göz önüne alındığında % 12'sinin, Staph. aureus yönünden ise salamların % 68'inin ve sosislerin % 88'inin Türk Standartları Enstitüsü salam ve sosis standardına uymadığı ve halk sağlığı yönünden potansiyel bir tehlike oluşturabileceği saptandı. Kimyasal yönden; incelenen salamların % 40'inin rutubet/protein, % 48'inin tuz, % 32'sinin pH ve sosislerin % 16'sinin rutubet, % 64'ünün tuz, % 60'inin pH yönünden Türk Standartları Enstitüsü standardına uymadığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Salam, Sosis, Fiziksel- Kimyasal, Mikrobiyolojik, Organoleptik özellikler.

SUMMARY

Studies of the Physical, Chemical, Microbiological and Organoleptical Properties of the Salami and Sausage Consumed in Van

The purpose of this study was to determine the quality of the salami and sausage consumed in Van and to compare their appropriateness to standards, as well as to detect the existence of microorganisms important for public health.

In the study, 25 samples of the salami and 25 samples of the sausage collected in Van were used. These samples were examined microbiologically, chemically, physically and organoleptically.

In the microbiological analyses of the salami and sausage, the average values of the total colony, coliform E.coli, fecal streptococ, staphylococ, koagulase positive staphylococcus, yeast and mould were found to be 5.47×10^6 /gr., 6.19×10^6 /gr.; 7.63×10^2 /gr., 1.17×10^3 /gr.; 3.67×10^2 /gr., 4.67×10^2 /gr.; 1.07×10^3 /gr., 5.18×10^3 /gr.; 4.78×10^3 /gr., 8.44×10^4 /gr.; 3.15×10^2 /gr., 5.90×10^3 /gr.; 3.76×10^2 /gr., 2.92×10^1 /gr. respectively.

In the chemical and physical analyses of the samples salami and sausage, the average values of moisture, salt, fat, ash, protein contents were found to be 54.53 %, 59.58 %; 3.04 %, 3.15 %; 17.84 %, 16.54 %; 2.13 %, 2.27 %, 12.63 %, 12.76 % respectively. The average value of activity of the water 0.970, 0.970; and the average value of pH were 6.27, 6.38 respectively.

In the organoleptical analyses found that 84 % of salami samples were first class and 16 % were second class while 80 % of sausage samples were first class and 20 % of sausage samples were first class and 20 % were second class.

As a result, it was found that 12 % of salami and sausage for E.coli, 68 % of salami and 88 % of sausage for Staph. aureus consumed in Van were not corresponding to the standarts of Turkish Standarts Institue, microbiologically. In chemical examination 40 %, 48 % and 32 % of salami and 16 %, 64 %, 60 % of sausage in respect of moisture, salt, pH were not corresponding to the standards of Turkish Standards Institue respectively.

Key Words: Salami, Sausage, Physical-Chemical, Microbiological, Organoleptical properties.

* Bu araştırma Y.Y.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenen Yüksek Lisans Tezi'nden özetlenmiştir. (95 VF 347).

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, VAN.

GİRİŞ

Et ve et ürünleri beslenmemizde temel gıda maddelerindedir. Sağlıklı ve dengeli beslenmede vazgeçilmez olan et, muhafaza ve tüketilme kolaylıklarının sağlanması amacıyla sucuk, salam, sosis ve benzeri ürünlere dönüştürülerek piyasaya verilmektedir. Yeterli ve dengeli bir beslenmeden bahsedebilmemiz için günlük diyetimizde temel besin unsurlarının, vitaminlerin, exogen aminoasitlerin ve madensel tuzların yeterli miktarda ve dengeli bir şekilde bulunması gerekir. Yine, alınan proteinin de yeter miktarda olması yanında, en az yarısının biyolojik değeri yüksek hayvansal kaynaklı besinlerden sağlanması gerekmektedir. Hayvansal kaynaklı besinler içerisinde et ve et ürünleri önemli bir yer tutmaktadır.

Bütün gıda maddelerinde olduğu gibi, et ürünlerinde de mikroflora, hammaddenin mikroflorasıyla doğru orantılı olarak değişir. Ülkemizde yetersiz teknoloji nedeniyle kesimden sonra önemli mikrobiyal kontaminasyonlara maruz kalan etlerden hazırlanan ürünlerin, uygulanan ısı işlemlere bakarak sağlık açısından bir risk faktörü olmadıklarını iddia etmek mümkün değildir. Et mamüllerinin üretim artışına paralel olarak bir çok işletmede gerekli teknolojik ve hijyenik önlemler alınmadığından elde edilen mamüllerin çabuk bozulması ve dolayısıyla halk sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşması söz konusudur.

Son yıllarda hızlı kentleşmeye bağlı olarak, beslenme alışkanlıklarının değişmesiyle bazı et ürünlerinin üretiminde ve tüketiminde çok fazla miktarda bir artış olmuştur (1). Günümüzde, hayvansal protein tüketimi gelişmişliğin bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Bilim ve teknoloji alanında son yıllarda meydana gelen gelişmeler karşısında, et endüstrisinde de büyük aşamalar kaydedilmiştir. Buna paralel olarak et üretimi artmış ve toplam et üretiminin büyük bir kısmı et ürünleri yapımında kullanılmaya başlanmıştır (2,3).

Kısa bir süre öncesine kadar ilkel yöntemlerle üretilen et ürünleri, son zamanlarda yapılan araştırmalarla kontrol altında ve standart şekilde mamül hale getirilebilmektedir. Üretimin kontrol altına alınması, uygulanan teknolojik yöntemlerin hangi fiziksel değerde gerçekleştiğinin bilinmesiyle mümkündür. Ayrıca, standart bir üretim yapmak için gelişmiş alet ve cihazlara gereksinim vardır (4).

Salam ve sosislerin doluma kadar olan hazırlama aşamaları benzerlik gösterir. Kasaplık hayvan etlerinin yağ ve gerekli katkı maddeleriyle karıştırılıp kuterlendikten sonra tabii ve yapay kılıflara doldurulmasıyla elde edilirler. Salam ve sosis

arasındaki farklılık; salam hamuruna kuterlemenin son aşamasında ilave edilen yağ ve katkıların daha iri parçalar halinde kalması, sosis hamurunun ise ince kuterlenmesi ve küçük kalibreli kılıflara doldurulmasıdır (5).

Türkiye'de, sosis ve salam üretiminde, son yıllarda önemli gelişmeler olmuştur (6). Bu gelişmede, hızlı şehirleşme yanında, ailede eşlerin çalışmasının da rolü vardır. Ayrıca gençlerin, büfelerde ayakta yenilen bu tür gıdalara giderek daha çok ilgi duymaları da gelişme üzerinde etkili olmuştur (6,7).

Ülkemizde, et ürünleri tüketiminde en büyük payı % 50 ile sucuk alıp, bunu sırasıyla salam ve sosis (% 25), pastırma (% 20) ve kavurma izlemektedir (8).

Ülkemizde, genel olarak şekil ve büyüklük bakımından sosis ve salam diye iki sınıfa ayrılarak işlenen bu ürünleri genel proses ve uygulanan teknolojik işlemler yönünden tek bir genel isim altında toplayarak incelemek mümkündür. Bunlar temelde, emülsiyon teknolojisi uygulanarak üretilmiş et ürünleridir. Dünya gıda teknolojisi ve sanayiinde genel olarak "Sausage" (sosis) olarak adlandırılır (5,9). Emülsiyon teknolojisi uygulanarak işlenen bu ürünler, bugün dünyada ve ülkemizde bol miktarda işlenerek pazarlanmaktadır (9,10).

Sosis, dayanıklılık müddeti sınırlı, çabuk bozulabilen bir üründür. Üiversal olarak sosis için kabul edilmiş mikrobiyolojik testler veya standartlar yoktur. Genellikle uygulanan testler, koloni sayımlarını ve spesifik patojenlerin ya da indikatör bakterilerin aranmasını kapsar (11).

Genel olarak, insan beslenmesinde gıda zehirlenmesi adı altında toplanan zehirlenmelerin etiyolojik faktörleri çeşitlidir. Noksan hijyenik koşulların uygulanması ve et yüzeyinin aşırı derecede kontaminasyonu, zararlı mikroorganizmaların et ürünlerine geçmelerine sebep olabilmektedir (12,13,14,15).

Sağlıklı ürünler, ancak sağlıklı hammaddelerden elde edilebilirler. Salam ve sosis üretiminde kullanılacak etlerin genel mikroorganizma oranı $1 \times 10^7 / \text{gr.}'ı$ geçmemelidir. Mikroorganizma sayısının yüksekliği, çeşitli kalite bozukluklarına ve fabrikasyon hatalarına yol açabilir. Ayrıca, ürünün dayanma süresi de önemli derecede kısalmır. Salam ve sosis üretiminde kullanılan taze etlerde, primer ve sekonder mikroflora henüz yeterince çoğalma imkanı bulamadığından ürün hamurunun mikroorganizma oranı da düşük olur. Mikroorganizma oranı, işlemler sırasında tuzlanıp bekletilen etlerde giderek artar. Etlerin 0 °C ile 2 °C arasında saklanmasıyla mikroorganizmaların çoğalması kısıtlanır. Üretimde

taze et yerine donmuş etler kullanılırsa, bunlarca elde edilecek ürünlerde mikroorganizma oranı yüksek olur. Mikroorganizma yükü, ısı işleminin tam olarak uygulanmasıyla normal değerlere düşürülür. Salam ve sosislere uygulanan haşlama dereceleri 75 °C ile 80 °C arasında değişir ve merkezi kısımlarda 72 °C civarında bulunur. Bu ürünlerde, iç ısının 75 °C'ye ulaşmasıyla hammaddedeki mikroorganizma sayısında % 90 oranında bir azalma görülür. Canlı kalan bazı mikroorganizma türleri ve özellikle streptokoklar en az 82°C'lik ısı uygulamasıyla yol edilirler. Salam ve sosis üretiminde uygulanan tütsülemenin mikroorganizma sayısına önemli derecede etkisi vardır. Bu etkinin tam manasıyla sağlanabilmesi için, tütsüleme merkezi sıcaklığın en az 60-63 °C olması gereklidir (16).

Katkı maddelerinden nitrit, renk oluşumuna katkı sağlar ve basiller, özellikle clostridiumlar üzerine antimikrobiyel etkide bulunur. Askorbik asit, fosfatlar ve difosfatlar doğrudan veya dolaylı antimikrobiyel etkiye sahiptirler (16,17,18,19). Isı işlemi görmüş et ürünlerinde mikroflora; hammaddedeki mikroorganizma düzeyi, işlem sırasındaki kontaminasyonlar, ısı işleminin yeterlilik derecesi, ürün kalitesi, katkı maddelerinin mikroorganizma sayısı ve muhafaza ortamlarının özellikleri ile ilişkilidir (16,17).

Baharatlar, gıda maddelerimize az miktarda katılmalarına rağmen, aroma ve lezzet değişiminde önemli rol oynamaktadırlar. Baharatlar, bakterisit ve bakteriyostatik etkileri yanında, çok miktarda çeşitli mikroorganizmaları da ihtiva ederler. Bu mikroorganizmaların et ürünlerinin kalitelerini bozdukları gibi, dayanma sürelerini de azalttığından, bazı ülkeler baharatları çeşitli şekillerde sterilize ettikten sonra kullanılmaktadırlar. Baharatların bakteriyel kontaminasyona maruz kaldığı çok eski yıllardan beri bilinmektedir (7,20).

Et ve et mamülleri teknolojisinde kullanılacak olan materyal her ne kadar sağlıklı hayvanlardan elde edilmiş olursa olsun, bu ürünlerin üretimi esnasındaki hijyenik ve teknolojik hatalar, alet ve personel bulaşmaları, bu ürünleri bir yandan kalite ve hijyen, diğer yandan halk sağlığı yönünden sakıncalı hale getirebilmektedir (11,17).

Bu araştırma, Van piyasasında tüketime sunulan salam ve sosislere kalitesini belirleyerek standartlara uygunluğunu ortaya koymak ve Halk Sağlığı açısından durumunu değerlendirmek amacıyla yapıldı.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada, Van piyasasındaki market ve şarküteriiler ile imalat yapan Van-Et'ten temin edilen 25 adet salam ve 25 adet sosis numunesi materyal olarak kullanıldı. Materyali oluşturan toplam 50 adet numune 12.07.1995 ile 22.11.1995 tarihleri arasında alınmak suretiyle aseptik şartlarda laboratuvara getirildi ve analiz süresince buzdolabında +4°C'de muhafaza edildi. Salam ve sosis numunelerinin 2 seri halinde olmak üzere ilk gün mikrobiyolojik ve duyuşsal, en geç 3 gün içinde de kimyasal ve fiziksel analizleri yapıldı.

Metot

Salam ve sosis numunelerinin alımı ve deneylere hazırlanmasında Türk Standartları Enstitüsü'nün öngördüğü metotlar uygulandı (21).

Mikrobiyolojik Analizler

Salam ve sosis numuneleri, aseptik koşullarda steril bir bistüri ile kesilerek parçalandı. Bu parçalardan alınan 10 gr. numune blender'in özel kabında tartıldıktan sonra, steril % 0.1'lik peptonlu sudan numunelerin üzerine 90 cc. ilave edildi. Böylece karıştırıcıda numunelerin 10⁻¹'lik dilüsyonları hazırlandı ve dilüsyonlar 10 dakika bekletildikten sonra aynı su ile numunelerin 10⁻⁸'e kadar dilüsyonları yapıldı (22).

Genel Koloni Sayımı

Genel koloni sayımında "Plate Count Agar" (PCA) kullanıldı. Petriler 37±1°C'de 48 saat süreyle inkübasyona bırakıldı ve bu süre sonunda 30-300 arası koloni içeren petriler dikkate alınarak sayımlar yapıldı (23,24).

Koliform Grubu Mikroorganizma ve E.coli Sayımı

Koliform grubu mikroorganizmaların sayımında "Violet Red Bile Agar" (VRBA) kullanıldı. 35±1°C'de 24 saat süreyle inkübasyona bırakıldı ve bu süre sonunda koyu kırmızı renkli koloniler dikkate alınarak sayımlar yapıldı (22). E.coli'nin sayımı için, koliform grubu mikroorganizmaların sayıldığı petrilerden seçilen tipik 5 koloni E.C. buyyona inokule edilerek, tüpler 44.5±2°C'de 24 saat inkübasyondan sonra üreme ve gaz oluşumu yönünden değerlendirildi (22,25).

Fekal Streptokok Grubu Mikroorganizmaların Sayımı

Fekal streptokok grubu mikroorganizmaların sayımında "Slanetz and Bartley" besi yeri kullanıldı. Petriler 37±1°C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı ve bu süre sonunda kırmızı renkli tipik koloniler sayıldı (26).

Stafilokok ve Koagulaz Pozitif

Stafilokok'ların Sayımı

Stafilokokların sayımında "Mannitol Salt Agar" (MSA) kullanıldı. Petriler $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 36-48 saat inkübasyon bırakıldı ve bu süre sonunda oluşan koloniler sayıldı (26). Koagulaz pozitif stafilokokların sayımı için, stafilokok'ların sayıldığı petriyelerden seçilen parlak sarı haleli tipik 5 koloni, Brain Heart Infusion Agar'a inokule edildi. 37°C 'de 24 saat sonra oluşan kolonilerden FTS içinde hazırlanan bakteri süspansiyonu temiz bir lam üzerinde staph latex reagenti ile karıştırıldı, oluşan kümeleşme pozitif olarak değerlendirildi (25).

Maya-Küf Sayımı

Maya-küf sayımında "Potato Dextrose Agar" (PDA) kullanıldı. Steril olarak hazırlanıp sıcaklığı 50°C 'ye kadar soğutulan besi yerine % 10'luk tartarik asit (1/100) ilave edilerek pH 3.5'e düşürüldü. Dökme yöntemiyle ekim yapıldıktan sonra petriyeler ters çevrilerek $25\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5 gün süreyle inkübasyona bırakıldı ve bu süre sonunda 30-300 arası koloni içeren petriyeler dikkate alınarak sayımlar yapıldı (22).

Sülfid İndirgeyen Anaerobların Sayımı

Sülfidi indirgeyen anaerobların sayımı için "Sülfid Polymixin Sulfadiazin Agar" (SPS) kullanılarak "rol tüp" tekniği ile ekim yapıldı. 37°C 'de 24 saat inkübasyondan sonra oluşan siyah koloniler sayıldı (27). Clostridium perfringens sayısının tespiti için bu kolonilerden rastgele seçilen 5'i, % 0.3 agarlı nitratri peptonlu suya inokule edilerek tüpler anaerobik koşullarda 37°C 'de 24 saat inkübe edildi ve daha sonra pozitif tüpler değerlendirildi (24). Clostridium perfringens'in sayısı hareketsiz ve nitratri indirgeyen kolonilerin sayısının tüp sayısına bölünmesinden elde edilen sayının sülfid indirgeyen mikroorganizmaların sayısı ile çarpılarak bulundu.

Salmonellaların Aranması

Salmonellaların aranması için, steril bir Blender kavanozunda 25 gr. numune tartıldı. Kavanoza 225 ml. tamponlanmış peptonlu su eklendi ve homojenize edildi. Blender kavanozunun içindekiler 500 ml.'lik steril bir erlene aseptik koşullarda aktarıldı ve ön zenginleştirme için erlen $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 15 saatten kısa 20 saatten uzun olmamak üzere inkübe edildi. Inkübasyon süresi sonunda zenginleştirme için erlenden 10 ml. alınarak 100 ml. tetrathionate buyyon üzerine eklendi ve $42-43^\circ\text{C}$ 'de 2 gün inkübe edildi. Inkübasyon sonunda tek koloni düşecek şekilde Bismuth Sulphite Agar (BSA) ve Brilliant Green Agar'a (BGA) çizme metodu ile ekimler yapıldı.

Plaklar ters çevrilerek $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 48 saat inkübe edildi. Inkübasyon sonunda oluşan tipik kolonilerden Triple Sugar Iron Agar (TSIA) ve Lysine Iron Agar (LIA)'dan hazırlanan yatık agarlara ekimler yapıldı. $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 24-48 saat inkübe edildikten sonra meydana gelen renk oluşumlarına göre sonuçlar değerlendirildi (28).

Kimyasal ve Fiziksel Analizler

Numunelerin % rutubet, tuz, yağ, kül, protein miktarları, pH ve Aw değeri Türk Standartları Enstitüsü (29,30) ve Inal (27)'in önerdiği şekilde saptandı.

Duyusal Analizler

Salam ve sosis numunelerinin duyu analizleri Türk Standartları Enstitüsü (23,24)'nün belirttiği şekilde yapıldı ve sınıflandırıldı.

İstatistiksel analizler

Salam ve sosis numunelerinin mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal bulguları arasındaki ilişki korelasyon katsayıları hesaplanarak belirlendi (31).

BULGULAR

Van piyasasında tüketime sunulan salam ve sosis numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları tablo 1 ve 3'te, kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları tablo 2 ve 4'te, bileşenler arası korelasyon katsayıları tablo 5 ve 6'da gösterilmiştir.

Tablo: 1. Salam numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları (Adet/gr).

Mikroorganizma/gr.	n	\bar{X}	$S\bar{X}$	Min.	Max.
Genel koloni	50	5.47×10^6	6.72×10^6	3.10×10^4	2.72×10^7
Koliform grubu	50	7.63×10^2	2.11×10^3	0	8.60×10^3
E.coli	50	3.67×10^2	1.41×10^3	0	6.88×10^3
Fekal Streptokok	50	1.07×10^3	3.69×10^3	0	1.36×10^4
Stafilokok	50	4.78×10^3	3.42×10^3	1.03×10^3	1.29×10^4
Koagulaz pozitif staph.	50	3.15×10^2	4.29×10^2	5.19×10^1	1.47×10^3
Maya-küf	50	3.76×10^2	1.31×10^3	0	5.40×10^3
Cl. perfringens	50	0	0	0	0
Salmonella	50	0	0	0	0

Tablo: 2. Salam numunelerinin kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları

Özellik	n	\bar{X}	$S\bar{X}$	Min.	Max.
Rutubet (%)	50	54.53	4.68	46.67	64.41
Tuz (%)	50	3.04	0.51	1.93	3.87
Yağ (%)	50	17.84	3.48	11.02	22.90
Kül (%)	50	2.13	0.79	0.87	3.63
Protein (%)	50	12.63	2.41	7.46	17.03
pH	50	6.27	0.36	5.62	6.93
Su aktivitesi (Aw)	50	0.97	0.00	0.95	0.99

Tablo: 3. Sosis numunelerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları

Mikroorganizma/gr.	n	\bar{X}	$S\bar{X}$	Min.	Max.
Genel koloni	50	6.19x10 ⁶	8.10x10 ⁶	3.90x10 ⁴	3.14x10 ⁷
Koliform grubu	50	1.17x10 ³	3.84x10 ³	0	1.80x10 ⁴
E.coli	50	4.67x10 ²	1.54x10 ³	0	7.20x10 ³
Fekal Streptokok	50	5.18x10 ³	2.55x10 ⁴	0	1.28x10 ⁵
Stafilokok	50	8.44x10 ⁴	3.74x10 ⁵	0	1.88x10 ⁶
Koagulaz pozitif staph.	50	5.90x10 ³	2.52x10 ⁴	0	1.27x10 ⁵
Maya-küf	50	2.90x10 ¹	1.04x10 ²	0	4.60x10 ²
Cl. perfringens	50	0	0	0	0
Salmonella	50	0	0	0	0

Tablo: 4. Sosis numunelerinin kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları

Özellik	n	\bar{X}	$S\bar{X}$	Min.	Max.
Rutubet (%)	50	59.58	4.89	49.97	70.04
Tuz (%)	50	3.15	0.66	1.87	4.24
Yağ (%)	50	16.54	4.18	8.81	23.00
Kül (%)	50	2.27	0.59	0.98	3.12
Protein (%)	50	12.76	2.98	7.01	17.32
pH7	50	6.38	0.33	5.77	6.94
Su aktivitesi (Aw)	50	0.97	0.00	0.95	0.98

Tablo: 5. Salam Numunelerinin Bileşenler Arası Korelasyon Katsayıları

	GK	Koliform	E.coli	F.streptokok	Stafilokok	K.P.S	M.K.	Rutubet	Tuz	Yağ	Kül	pH	Protein
Koliform	-0.04												
E.coli	-0.03	0.87**											
F.streptokok	-0.05	0.85**	0.67**										
Stafilokok	0.28	-0.17	-0.17	-0.10									
K.P.S.	0.50*	-0.18	-0.12	-0.15	0.75**								
M.K.	-0.05	0.79**	0.54**	0.99**	-0.09	-0.16							
Rutubet	-0.16	0.61**	0.52**	0.46*	-0.26	-0.44*	0.42*						
Tuz	0.01	0.15	0.13	-0.03	-0.12	-0.09	-0.04	-0.04					
Yağ	0.20	-0.56**	-0.43*	-0.42*	0.16	0.28	-0.40*	-0.78**	-0.08				
Kül	-0.07	0.05	0.06	-0.02	0.10	-0.03	-0.03	-0.08	0.29	-0.21			
pH	-0.13	0.00	0.08	-0.04	0.00	-0.20	-0.06	0.18	-0.19	-0.14	-0.10		
Protein	0.38	0.16	-0.03	0.11	0.08	0.17	0.15	0.10	0.38	-0.33	-0.05	-0.26	
Su Aktivitesi	-0.08	0.37	0.30	0.27	-0.27	-0.39	0.25	0.61**	-0.23	-0.24	0.00	0.36	-0.12

(**): p<0.01 seviyesinde önemli, (*) p<0.05 seviyesinde önemli

Tablo: 6. Sosis Numunelerinin Bileşenler Arası Korelasyon Katsayıları

	GK	Koliform	E.coli	F.streptokok	Stafilokok	K.P.S	M.K.	Rutubet	Tuz	Yağ	Kül	pH	Protein
Koliform	0.01												
E.coli	0.00	0.55**											
F.streptokok	0.02	0.91**	0.16										
Stafilokok	0.05	0.91**	0.19	0.98**									
K.P.S.	0.03	0.91**	0.16	1.00**	0.99**								
M.K.	-0.02	0.30	0.73**	-0.06	-0.05	0.06							
Rutubet	0.06	0.38	0.02	0.45	0.46*	0.45*	-0.14						
Tuz	0.01	-0.24	-0.48*	-0.07	-0.11	-0.07	-0.22	-0.13					
Yağ	-0.07	-0.29	-0.13	-0.30	-0.32	-0.31	0.18	-0.71**	0.30				
Kül	-0.04	0.13	0.26	0.05	0.05	0.05	-0.07	-0.17	-0.03	-0.15			
pH	-0.23	0.03	0.29	-0.13	-0.13	-0.14	0.48*	-0.22	-0.13	0.09	-0.00		
Protein	0.42*	-0.13	0.13	-0.21	-0.17	-0.20	0.05	-0.29	-0.22	-0.20	0.14	0.28	
Su Aktivitesi	0.15	0.32	0.40*	0.18	0.26	0.19	0.27	0.20	-0.64**	-0.23	0.02	-0.07	0.09

(**): p<0.01 seviyesinde önemli, (*) p<0.05 seviyesinde önemli

G.K. = Genel Koloni

F.streptokok = Fekal streptokok

M.K. = Maya-Küf

E.coli = Escherichia coli

K.P.S. = Koagulaz Pozitif Stafilokok

TARTIŞMA VE SONUÇ

Van piyasasında tüketime sunulan salam ve sosislerin kalitelerini belirlemek ve standartlara uygunluğunu ortaya koymak amacıyla yapılan bu araştırmada, piyasadan 25 adet salam ve 25 adet sosis numunesi alınarak mikrobiyal florası, kimyasal ve fiziksel özellikleri ile duyuşsal nitelikleri incelendi.

Salam ve sosislerin kalitesini etkileyen ve halk sağlığı açısından da önemli olan kriterlerden biri onların mikrobiyal florasıdır.

Yapılan mikrobiyolojik analizlerde, salam

numunelerinin genel koloni sayısı ortalama 5.47×10^6 /gr. olarak saptandı. Elde edilen bu değer, bazı araştırmacıların (16,32,33) salamlarda tespit ettikleri ortalama değerlerden çok, Ağaoğlu (34)'nun saptadığı sayıdan azdır. Sosis numunelerinin genel koloni sayısı ise ortalama 6.19×10^6 /gr. olarak saptandı. Elde edilen bu değer, bazı araştırmacıların (11,16,32,33,35) sosislerde tespit ettikleri ortalama değerlerden çok, Ağaoğlu (34)'nunkinden ise azdır. İncelenen salam numunelerinin % 96'sının Türk Standartları Enstitüsü (30) salam standartında en

fazla 10^5 /gr. olarak belirtilen genel koloni sayısına uygun olmadığı tespit edildi. Yıldırım (36), salam ve sosis gibi ürünlerde genel koloni sayısının ülkemiz koşullarında 5.0×10^5 /gr.'a kadar çıktığını belirtmekte ancak bu ürünlerin organoleptik olarak bozukluk gösteriyorsa yenmelerine izin verilmemesi gerektiğini de bildirmektedir. Salam ve sosis numunelerinin içerdiği genel koloni sayısının çok farklı bir dağılım göstermesi yetersiz teknolojiye, kullanılan hammaddeye, ilave edilen baharatlara ve üretim sırasında hijyene gerekli önem verilmemesine bağlı olabilir.

İncelenen salam ve sosis numunelerinin % 84'ünde koliform grubu mikroorganizmaya ve % 88'inde E.coli'ye rastlanmamıştır. Türk Standartları Enstitüsü (29,30)'nün salam ve sosisler için belirlediği mikrobiyolojik kriterler göz önüne alındığında, numunelerin koliform grubu mikroorganizma yönünden % 16'sının, E.coli yönünden ise, % 12'sinin uygun olmadığı görülmüştür. Yapılan mikrobiyolojik analizlerde, salam numunelerinin koliform grubu mikroorganizma sayısı, ortalama 7.63×10^2 /gr., E.coli sayısı ise, 3.67×10^2 /gr. olarak saptandı. Elde edilen ortalama koliform grubu mikroorganizma sayısı, bazı araştırmacıların (16,33,34) salamlarda saptadıkları değerlerden çok, Nazlı ve ark. (32)'ninkinden ise azdır. Yine sosis numunelerinin koliform grubu mikroorganizma sayısı, ortalama 1.17×10^3 /gr., E.coli sayısı ise, 4.67×10^2 /gr. olarak saptandı. Elde edilen ortalama değer, Tekinşen ve ark. (11)'nin sosislerde saptadıkları değerlerden yüksektir. Bu durum, yetersiz teknoloji yanında ham madde, muhafaza şartları ve üretim sonrası kontaminasyona bağlanabilir. Salam ve sosis numunelerinde bileşenler arası korelasyon katsayılarına göre, koliform grubu mikroorganizma sayısı ile E.coli, fekal streptokok grubu mikroorganizma arasında pozitif yönde ve $p < 0.01$ seviyesinde önemli bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Bu mikroorganizmalarla rutubet arasında da pozitif yönde ve salamlarda $p < 0.01$ düzeyinde önemli bir ilişki görülmüştür. Bu durum, rutubet miktarı yüksek ürünlerin bu mikroorganizmalar açısından risk oluşturabileceğini göstermektedir.

Salam numunelerinin % 12'sinde, sosis numunelerinin ise % 16'sında fekal streptokok grubu mikroorganizma saptandı. Salam ve sosis numunelerinde sırasıyla; ortalama 1.07×10^3 /gr., 5.18×10^3 /gr. fekal streptokok grubu mikroorganizma tespit edildi. Salamlarda tespit ettiğimiz ortalama değer, İnal (37) ve Ağaoğlu (34)'nün bulgularından fazladır. Ağaoğlu (34), sosis numunelerinin

hiçbirinde bu mikroorganizmalara rastlamadığını bildirmektedir. Salam numunelerinde; bileşenler arası korelasyon katsayılarına göre, fekal streptokok grubu mikroorganizma sayısı ile koliform grubu mikroorganizma, E.coli, maya-küf arasında pozitif yönde ve $p < 0.01$, rutubet arasında pozitif, yağ arasında ise negatif yönde $p < 0.05$ seviyesinde önemli bir ilişkinin olduğu, sosis numunelerinde ise, fekal streptokok grubu mikroorganizmalarla koliform grubu mikroorganizma, stafilocok ve koagulaz pozitif stafilocoklar arasında pozitif yönde ve $p < 0.01$, rutubet arasında pozitif yönde ve $p < 0.05$ seviyesinde önemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bu mikroorganizmaların üründe bulunması ve hijyen indikatörü mikroorganizmalarla pozitif yönde bir korelasyon göstermesi, üretimleri sırasında ya da tüketime sunulması aşamalarında hijyen kurallarına uyulmamasından, yetersiz teknolojiden veya hammaddenin kalitesinden kaynaklanabilir.

Salam numunelerinin içerdiği stafilocok sayısı ortalama 4.78×10^3 /gr., koagulaz pozitif stafilocok mikroorganizma sayısı ise ortalama 3.15×10^2 /gr. olarak saptandı. Tespit edilen ortalama stafilocok mikroorganizma sayısı Nazlı ve ark. (32)'nin salamlarda tespit ettikleri değerlerden çok, Ağaoğlu (34)'nün bulgularından ise azdır. Sosis numunelerinin içerdiği stafilocok sayısı, ortalama 8.44×10^4 /gr., koagulaz pozitif stafilocok mikroorganizma sayısı ise, ortalama 5.90×10^3 /gr. olarak saptandı. Tespit edilen ortalama stafilocok mikroorganizma sayısı bazı araştırmacıların (11,32,34) sosislerde tespit ettikleri ortalama değerlerden fazladır. Türk Standartları Enstitüsü (30) salam standardı koagulaz pozitif stafilocoklar için tolerans sınırını 10^2 /gr. olarak belirlemiştir. İncelenen salam numunelerinin % 68'inin bu standarda uygun olmadığı saptanmıştır. Sosis numunelerinde bileşenler arası korelasyon katsayılarına göre, stafilocok sayısı ile koagulaz pozitif stafilocok, koliform grubu mikroorganizma, fekal streptokok arasında pozitif yönde ve $p < 0.01$ seviyesinde önemli bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Maya-küf sayısı, salamlarda 0/gr. ile 5.40×10^3 /gr. arasında ve ortalama 3.76×10^2 /gr., sosislerde ise, 0/gr. ile 4.60×10^2 /gr. arasında ve ortalama 2.92×10^1 /gr. olarak saptandı. Elde edilen ortalama değerler, Ağaoğlu (34)'nün tespit ettiği ortalama değerlerden azdır. Maya ve küf sayısı, Türk Standartları Enstitüsü (30) salam standardında en çok 10^2 /gr., sosis standardında (29) ise 50 adet/gr. olarak belirtilmiştir. İncelenen salam ve sosis numunelerinin % 92'sinde maya ve küfe rastlanmamıştır. Geri kalan % 8'inde ise, bu mikroorganizmaların ilgili standartta

belirtilenden fazla oldukları görülmüştür.

Yapılan mikrobiyolojik analizlerde, salam ve sosis numunelerinin hiç birinde sülfiti indirgeyen anaeroblara, Clostridium perfringens'e ve salmonellalara rastlanmamıştır. Türk Standartları Enstitüsü (29,30)'nün salam ve sosis için belirlediği kriterler göz önüne alındığında, numunelerin % 100'ünün bu mikroorganizmalar yönünden standartlara uyduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılar (18,32,33,37,38) salam ve sosislerde çeşitli miktarlarda sülfiti indirgeyen anaeroblar ve Clostridium perfringens izole etmişlerdir. Bulgularımız, salmonellalar yönünden Nazlı ve ark. (32)'nin yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Salam numunelerinin içerdiği rutubet miktarı, en az % 46.67, en çok % 64.41, ortalama % 54.53 olarak saptandı. Bu ortalama değer, bazı araştırmacıların (39,40,41) bulgularından çok, bazı araştırmacılarınkinden (1,4,7) ise azdır. Sosis numunelerinin içerdiği rutubet miktarı ise, en az % 49.97, en çok % 70.04 ve ortalama % 59.58 olarak saptandı. Elde edilen ortalama değer, bir çok araştırmacının (1,4,9,42) bulgularına benzer, bazı araştırmacıların (2,39,40) sosislerde tespit ettiği ortalama rutubet miktarından çok, bazı araştırmacılarınkinden (35,41,43) ise azdır. Türk Standartları Enstitüsü (30), salam standardında, rutubet/protein oranının en çok 4.8 olması istenmektedir. İncelenen numunelerin % 40'ı bu standarda uygun değildir. Sosis numunelerinin ise % 16'sının Türk Standartları Enstitüsü (29), sosis standardında, en çok % 65 olarak belirtilen rutubet miktarını aştığı tespit edilmiştir. Bu durum üretimin standart olmamasından, hammaddenin kalitesinden, üretimde kullanılan teknolojinin yetersiz ve hatalı uygulanmasından kaynaklanmaktadır.

İncelenen salam numunelerinin içerdiği tuz miktarı % 1.93 ile % 3.87 arasında ve ortalama % 3.04 olarak saptandı. Türk Standartları Enstitüsü (30)'nün salam için belirlediği tuz miktarına uygun olan bu ortalama değer, bazı araştırmacıların (4,14,39) bulgularından az, bazı araştırmacılarınkinden (7,40) ise çoktur. Sosis numunelerinin içerdiği tuz miktarı % 1.87 ile % 4.24 arasında ve ortalama % 3.15 olarak saptandı. Türk Standartları Enstitüsü'nün sosisler için sınırladığı % 3 tuz miktarının biraz üzerinde olan bu ortalama değer Akol ve ark. (1)'nin bulgularına benzer, bazı araştırmacıların (4,14,39) bulgularından çok ve bazı araştırmacılarınkinden (40) ise azdır. Bunun sebebi, üretimin standart olmamasıyla açıklanabilir. Sosis numunelerinde tuz miktarı ile su aktivitesi değeri arasında negatif yönde $p < 0.01$ seviyesinde önemli bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Bu durum, tuz miktarı düşük olan numunelerde su aktivitesi değerinin çok yüksek oluşuyla açıklanabilir.

Yağ miktarı salamlarda % 11.02 ile % 22.90 arasında ve ortalama % 17.84 olarak saptandı. Tespit edilen ortalama değer, Omurtag ve ark. (40)'nin bulgularından azdır. Sosislerin yağ miktarı ise, en az % 8.81, en çok % 23.00 ve ortalama % 16.54 olarak saptandı. Elde edilen ortalama değer, bazı araştırmacıların (35,40,43) bulunduğu ortalama değerlerden fazladır. Türk Standartları Enstitüsü (30), salam standardında yağ/protein oranının en çok 2 olması gerektiği belirtilmektedir. İncelenen numunelerde ortalama olarak bu değer 1.48 olarak tespit edilmiştir. Numunelerin % 16'sında yağ/protein değerinin standartta belirtilenden fazla olduğu görülmüştür. Numunelerin içerdiği en az ve en çok değerler arasında büyük farkın olması, üretimde kullanılan hammaddeden ve ilave edilen yağdan kaynaklanmaktadır.

Kül miktarı, incelenen salam numunelerinde en az % 0.87, en çok % 3.63 ve ortalama % 2.13 olarak saptandı. Elde edilen ortalama değer, bazı araştırmacıların (7,40,41) salamlarda tespit ettiği ortalama kül miktarlarından azdır. Sosis numunelerinin kül miktarı ise en az % 0.98, en çok % 3.12 ve ortalama % 2.27 olarak saptandı. Elde edilen bu ortalama değer, bazı araştırmacıların (2,9,40,41,42) sosislerde bulunduğu ortalama değerlerden az, Yıldırım ve ark. (9)'nin bulunduğu değerden ise çoktur.

Yapılan analizlerde, salam numunelerinin protein miktarı % 7.46 ile % 17.03 arasında ve ortalama % 12.63 olarak saptandı. Elde edilen ortalama değer, bazı araştırmacıların (7,40,41) tespit ettikleri protein miktarı ortalamasından azdır. Sosis numunelerinin protein miktarı ise % 7.01 ile % 17.32 arasında ve ortalama % 12.76 olarak saptandı. Tespit edilen ortalama değer, bazı araştırmacıların (35,40,41,42,43) sosislerde bulunduğu ortalama protein miktarından az, Atala (2)'nin bulunduğu değerden çoktur. Türk Standartları Enstitüsü (29), sosis standardında proteinin en az % 15 olması gerektiği belirtilmiştir. İncelenen numunelerde saptanan ortalama değer bunun altındadır. Numunelerin ancak % 28'i bu standarda uygundur. Numunelerin içerdiği en az ve en çok değerler arasında büyük farkın olması üretimde kullanılan hammaddenin kalitesinden ve rutubet miktarının değişkenliğinden kaynaklanmaktadır.

Su aktivitesi değeri, salamlarda 0.95 ile 0.98 arasında ve ortalama 0.97 olarak saptandı. Elde edilen ortalama değer, Yıldırım (4)'in deneysel ve piyasa salamlarında, Başeğmez (44)'in salamlarda tespit ettiği su aktivitesi değerinden çoktur. Sosislerin

su aktivitesi değeri 0.95 ile 0.98 ve ortalama 0.97 olarak saptandı. Yıldırım (4)'ün deneysel ve piyasa sosislerinde bulunduğu su aktivitesi değeri, tespit edilen su aktivitesi değerinden azdır. Salam ve sosislerde su aktivitesi değerinin yüksek olması, üretimde kullanılan hammaddenin kalitesinden ve uygulanan teknolojik işlemlerin yetersizliğinden kaynaklanabilir.

pH değeri, salamlarda 5.62 ile 6.93 arasında ve ortalama 6.27 olarak saptandı. Elde edilen ortalama pH değeri, İnal (37)'in ve Yıldırım (4)'ün piyasa salamlarında bulunduğu pH değerinden çoktur. Sosislerin pH değeri 5.77 ile 6.94 arasında ve ortalama 6.38 olarak saptandı. Elde edilen ortalama değer, Akol ve ark. (1)'nın ve Yıldırım (4)'ün piyasa sosislerinde bulunduğu değerlere benzer, İnal (37)'in bulunduğu ortalama değerden çoktur. Türk Standartları Enstitüsü (29,30), salam ve sosis standardında pH değeri sırasıyla en çok 6.4 ve 6.3 olarak belirtilmiştir. Buna göre incelediğimiz salam numunelerinin % 32'si, sosis numunelerinin ise % 60'ının bu değer in biraz üzerinde olduğu saptanmıştır.

Türk Standartları Enstitüsü (29,30) salam ve sosis standardına göre; yapılan duyusal muayeneler sonucunda salamların % 84'ünün 1. sınıf, % 16'sının 2. sınıf olduğu, sosislerin % 80'inin 1. sınıf, % 20'sinin 2. sınıf olduğu belirlendi.

Sonuç olarak; Van piyasasında tüketime sunulan salam ve sosislerin mikrobiyolojik açıdan; E.coli göz önüne alındığında % 12'sinin, Koagülaz pozitif stafilokok göz önüne alındığında, salamların % 68'inin, sosislerin % 88'inin Türk Standartları Enstitüsü (29,30) salam ve sosis standardına uymadığı ve halk sağlığı yönünden potansiyel bir tehlike arzedecekleri saptandı. Kimyasal yönden; rutubet içeriği göz önüne alındığında, salamların % 40'ı, sosislerin ise % 16'sının, tuz yönünden salamların % 48'inin, sosislerin % 64'ünün, pH yönünden salamların % 32'sinin sosislerin ise % 60'ının standartlara (29,30) uygun olmadığı saptandı.

Sağlıklı ve kaliteli bir ürün elde etmek için, üretimde kaliteli hammadde kullanarak, bunları sekonder kontaminasyonlardan korumak ve üretimden tüketime kadar her safhada hijyenik ve teknolojik kurallara uymak gerekir. Ancak bu şekilde, halk sağlığı yönünden sakıncası olmayan, sağlıklı ve kaliteli ürünler elde edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Akol, N., Nazlı, B. ve Uğur, M.: İstanbul'da tüketim için piyasaya sunulan bazı et ürünlerinde kimyasal analizler. İ.Ü. Vet. Fak. Derg., 11 (2) 23-28 (1985).

2. Atala, N.: İzmir piyasasında satılan sucuk ve sosislerin kimyasal nitelikleri, toplam yağsız et miktarının

saptanması üzerinde araştırmalar. Etlik Vet. Mikrob. Derg., 7 (2). 63-86 (1992).

3. Yıldırım, Y.: Sosis salam gibi haşlanmış et mamülleri imalinde dikkat edilmesi gereken teknolojik hususlar. Et End. Derg., 9, 52, 15-17 (1975).

4. Yıldırım, Y.: Et ürünlerimizin su aktivitesi (a_w) değerinin saptanması üzerine bir araştırma. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg., 1, 1, 9-25 (1981).

5. Gökalp, H.Y., Kaya, M. ve Zorba, Ö.: Et Ürünleri İşleme Mühendisliği. Ata. Üni. Zir. Fak. Yayın No: 320. Erzurum (1994).

6. Karabağlı, A.: Avrupa Topluluğu ve Türkiye'de Et ve Et Sanayi Ürünlerinin Pazarlanma Olanakları. M.P.M. Yayınları No: 470. Ankara (1992).

7. Çağış, N.: Dumanlanmış etin teknolojisi, bazı kimyasal ve organoleptik nitelikleri üzerinde bir araştırma. Vet. Hek. Dem. Derg., 53, 1, 70-85 (1983).

8. Bilge, Z.: Türkiye'de kırmızı et üretim-tüketim ilişkisi. Tarım ve Köyüşleri Bak. Derg., 82, 49-50 (1992).

9. Gökalp, H.Y.: Yağsız soya unu ve tekstüre soya proteini'nin sosis ve halk salamlarına katılabilme imkanları. Doğa Tr.J. of Vet. and Animal Science. 17, (1), 39-47 (1993).

10. Dinçer, B.: Et Ürünleri Teknolojisi. Sınav Eğitim ve Geliş. Merk. Genel Müd. Şubat-Mart. Ankara (1988).

11. Tezcan, İ., Tekinşen, O.C.: Et Balık Kurumu (Ankara Et Kombinasi) sosislerinin bakteriyel kalitesi üzerinde araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 13 (1-2), 121-127 (1976).

12. Yıldırım, Y.: Sosis salam gibi haşlanmış et mamülleri imalinde dikkat edilmesi gereken teknolojik hususlar. Et. End. Derg., 9, 52, 15-17 (1975).

13. Yamak, E.: Hayvan ve hayvan mahsülleri pazarlama semineri. Et. End. Derg., 5, 30, 15-21 (1971).

14. Omurtag, A.C., Türker, S.: Yemeğe hazır pastörize et ürünleri. Et. End. Derg., 7, 38, 35-38 (1972).

15. İnal, T.: Et zehirlenmeleri. Türk. Vet. Hek. Dem. Derg., 34, 9-10, 373-377 (1964).

16. Gökçe, R.: Isı işlemleri görmüş et ve et ürünlerinde Clostridium perfringens'in termorezistan tipleri üzerine araştırma. Doktora Tezi. İstanbul (1993).

17. Nazlı, B.: Et Mamülleri Üretimi ve Muhafazası. (Seminer Kitabı). İ.T.O. Yayın No: 1987-3, İstanbul (1987).

18. Öztan, A., Vural, H., Helvacı, R.: Sosis üretim prosesi'nin değişik aşamalarında nitrosomyoglobin dönüşümü ve etkileyen faktörler. Et ve Balık Kurumu Derg., 61, 24-28 (1990).

19. Uzunkuşak, A.: Sosis imalatında renk stabilizasyonu. Et End. Derg., 4, 20, 15-17 (1969).

20. İnal, T., Yurtyeri, A., Alperden, İ.: Küfler ve et mamülleri bakımından taşıdıkları önem. Bornova Vet. Arş. Enst. Derg., sayı: 24-25, Yıl: 13 (1972).

21. Türk Standartları Enstitüsü: Et ve Et Mamülleri-Mikrobiyolojik Analizler İçin Deney Numunelerinin Hazırlanması. TS 8126. Mart 1990. Ankara (1990).

22. American Public Health Association: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods. Second ed. APHA. Washington, D.C. (1984).

23. British Standart: Supplement No: 1 To British Standard 4285: 1968. Methods of Microbiological Examination

of Milk Products. British Standard Institution. London (1970).

24. Harrigan, W.F. and Mc Cance, M.E.: Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology. Revised ed. Academic Press. London (1976).

25. Difco Manual: Dehydrated Culture Media and Reagents for Microbiology. 10 th. ed. Detroit Michigan. USA. (1984).

26. The Oxoid Manual: The Oxoid Manual of Culture Media, Ingredients and Other Laboratory Services. 5th. ed. Oxoid Ltd. Basingstoke. Hampshire (1982).

27. İnal, T.: Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. Final Ofset. İstanbul (1992).

28. Türk Standartları Enstitüsü: Et ve Et Mamüllerinde Salmonella Aranması. TS. 3446. Kasım 1979. Ankara (1979).

29. Türk Standartları Enstitüsü: Sosis Standardı. TS.980. Ocak 1984. Ankara (1984).

30. Türk Standartları Enstitüsü: Salam Standardı. TS.979. Ocak 1992. Ankara (1992).

31. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F.: İstatistik Metodları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1291. 2. Baskı. Ankara (1993).

32. Nazlı, B., Uğur, M. ve Akol, N.: İstanbul piyasasında tüketime sunulan sucuk, salam ve sosislerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine araştırmalar. İÜ. Vet. Fak. Derg., 12 (2), 1-10 (1986).

33. Civan, E.: İstanbul bölgesi hayvansal gıda işlemlerinde personel, çevre ve üretim hijyeni Doktora Tezi. İstanbul (1993).

34. Ağaoglu, S.: Vakumla paketlenmiş sosis ve salamların mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi. Uzmanlık Tezi. Ankara (1990).

35. Yıldırım, Y., Yurtyeri, A. ve Yücel, A.: Soya Unlu

Sosis Üretimi. Vet. Hek. Dern. Derg., 47, 4, 25-32. (1977).

36. Yıldırım, Y.: Et Endüstrisi. 3. Baskı, Yıldırım Basımevi. Ankara (1992).

37. İnal, T.: Sucuk ve salamalarda mikrop florası. Askeri Vet. Derg., XI, (1-2), 108-120 (1946a).

38. Gökçe, R., Nadas, Ü.G., Alp, R.: İstanbul piyasasında toplanan salam, sosis ve döner kebaplarda Clostridium perfringens'in mevcudiyeti ve tiplendirilmesi. Pendik Vet. Mikr. Derg., 2, 11-19 (1994).

39. Omurtag, A.C.: Et mamülleri analizleri için A.B.D.'nin et muayene divizyonu tarafından kullanılan muayene metodları ile orijini yabancı olan memleketimiz et mamüllerinde rutubet, protein, ilave edilmiş su, tuz, yağ, nitrit'in kantitatif tayinleri ve nitrit, yağsız kuru süt veya süt tozu, nebati nişasta veya hububat unlarının kantitatif tayinleri. Ank. Üniv. Vet. Fak. Yay. 92. Çalışmalar, 51. Ankara (1958).

40. Omurtag, A.C., Başdurak, M., Sina, M. ve Uzunhasanoğlu, H.: Memleketimizde et mamüllerinden bir kısmının kimyevi analizleri. Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 38, 11, 39-46 (1968).

41. Uzunkuşak, A.: Et ve et mamüllerinin ihtiva ettiği besi maddeleri ve bunların besleyici değerleri. Et End. Derg., 6, 31, 35-43 (1971).

42. Jacobs, M.B.: The Chemical Analysis of Foods and Food Products. D.Van Nostrand Company, Inc. Toronto, Second ed. 655 (1951).

43. Koçtürk, O.: Yerli sosislerde ilave su nisbeti üzerine araştırmalar. Vet. Hek. Dern. Derg., 130, 131, 3642-3646 (1957).

44. Başeğmez, Z.: Bursa piyasasında satılan et ve bazı et ürünlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik kaliteleri üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Bursa (1988).