

Vakumla Paketlenmiş Sosis ve Salamların Mikrobiyolojik Kalitelerinin İncelenmesi*

Sema AĞAOĞLU¹

Özet

Bu çalışmada Ankara piyasasında tüketime sunulan vakumla paketlenmiş salam ve sosislerin mikrobiyolojik kaliteleri incelendi. Üç ayrı firmaya ait toplam 20'şer adet vakumla paketlenmiş salam ve sosis numunesi aerob genel canlı, enterobakteriler, koliform bakteriler, mikrokok ve stafilokoklar, koagülaz-pozitif stafilokoklar, laktobasiller, enterokoklar, sülfid indirgeyen clostridia'lar, maya ve küfler yönünden incelendi.

Analiz edilen tüm örneklerde aerob genel canlı sayısının 10^5 - 10^9 /g arasında değiştiği, Laktobasillerin 10^5 - 10^9 /g arasında değişen sayılarla dominant florayı oluşturdukları saptanmıştır. Numunelerin hiçbirinde Enterobacteriaceae, Koliform grubu bakteri, Koagülaz-pozitif stafilokoklar ve Sülfid indirgeyen clostridia'lar bulunmamıştır.

Sonuç olarak, numunelerin tümü hijyen indikatörü mikroorganizmalar ve patojen bakteriler yönünden Gıda Tüzüğü ve Standart'larına uygun bulunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Vakumla paketlenme, Sosis, Salam, Mikrobiyolojik Kalite

Summary

Investigation of Microbiological Qualities of Vacuum-packed in Salami and Sausages

In this study, microbiological qualities of vacuum-packed salami and sausages consumed in Ankara markets were investigated. Totally twenty vacuum-packed salami and sausage samples belonging to three different firms were examined in terms of aerob organisms, Enterobacteriaceae, Coagulase-positive Staphylococci, Lactobacillus, Enterococcus, Sulphit reduced Clostridia, Molds and Yeasts.

In all samples, it was determined that aerob organisms varying between 10^5 and 10^9 /g, and Lactobacillus between 10^5 - 10^9 /g had made up the dominant flora.

None of the samples contained Enterobacteriaceae, Coliform bacteria, Coagulase-positive Staphylococci and Sulphit reduced Clostridia.

As a result, the samples were found suitable with regard to hygen indicator microorganisms and pathogens bacteria according to Turkish Food Regulation and Standards.

Key Words: Vacuum-packed, Sausages, Salami, Microbiological qualities

Giriş

Et ve et ürünlerinin kalite ve halk sağlığı yönünden güvenilirliklerini belirleyen en önemli parametreler mikrobiyolojik durum ve dayanma süresidir. Son yıllarda et ve et ürünlerinin dayanma sürelerinin artırılması üzerinde yapılan çalışmalar, düşük oksijen miktarına sahip atmosferlerin et ürünlerinin dayanma sürelerini artırdığını ortaya koymuştur (1,2,3). Bu nedenle et ve et ürünlerinin muhafaza ve pazarlamasında vakumla paketlenme büyük bir önem kazanmıştır.

Ancak, vakumla paketlenmiş et ürünlerinin dayanma süreleri, muhafaza ısısına bağlı olarak öncelikle

mikrobiyolojik, daha az olmak üzere de çeşitli kimyasal veya fiziksel etkenlerle sınırlanmaktadır (4,5).

Çeşitli araştırmacılar, salam ve sosislerde kesme ve paketlenme sırasında meydana gelen bakteriyel kontaminasyonun bu ürünlerin hijyenik durumunu belirlediğini, paketlenme sırasında bulaşan bakteri sayısı ile bu ürünlerin muhafaza süresi arasında çok yakın bir ilgi bulunduğunu bildirmektedirler (6,7,8,9). Örneğin optimum hijyenik koşullarda üretilen taze salam ve sosis dilimlerinin bir gramında mevcut 100-300 bakteri sayısı kesme, ve paketlenme işlemleri sırasında önemli derecede artmaktadır (10).

Vakumla paketlenmiş et ürünlerinde dayanma süresi ile ilgili olarak paketlenme sırasında alınacak hijyenik önlemler, bu ürünlerin süratle bozulmasına

* Uzmanlık tezinden özetlenmiştir.

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

neden olan bakterilerle kontaminasyonu önemli derecede engellemektedir (10,11).

Bunların yanı sıra, kullanılan paketlenme materyali de büyük önem taşımaktadır. Ürünün kalitesini korumak ve dayanma süresini uzatmak bakımından optimum oksijen azalması sağlayacak şiddette bir vakum ve yeterli kalınlıkta folye kullanılması gerekmektedir (12,13).

Bilindiği üzere gıda maddelerinde dayanıklılık özellikle muhafaza ısılarına bağlı olup, kimyasal reaksiyonların hızı 10°C'lik ısı yükselmelerinde 2-3 misli artmaktadır (14,15).

Soğukla muhafaza, mikrobiyal bozulma süresini yavaşlattığı gibi muhafaza süresini de uzatmaktadır. Ayrıca çoğu enfeksiyon ve intoksikasyon etkenlerinin 10-15 °C'lik minimum üreme ısılarına sahip olmaları nedeniyle, patojen bakterilerin üreme ve toksin oluşturmalarına karşı da koruyucu bir faktör olarak rol oynamaktadır (16,17).

Vakumla paketlenmiş et ürünlerinde mikroaerob ortam, sabit rutubet ve vakum vasıtasıyla çıkan et suyu nedeniyle laktobasiller aşırı şekilde çoğalarak dominant florayı oluşturmaktadırlar (2,14,18,19,20).

Laktobasiller, kendileri tarafından meydana getirilen laktik asit ve bunun sonucu olarak şekillenen pH düşmesi nedeniyle proteolitik etkenlere karşı ürünün dayanıklılığını belirli derecede sağlamaktadırlar (20).

Çeşitli araştırmalara göre laktobasillerin yanı sıra enterokoklar, özellikle et ürünlerinde dominant ve bu ürünlere özgü florayı oluşturmaktadır (15,21).

Enterobacteriaceae familyasına ait ve et ürünlerinin fekal kirliliği için indikatör olarak kabul edilen koliform bakterilerin pastörize edilmiş et ürünlerinde mevcudiyeti, ısı işleminin yetersizliğini veya kesme, dilimleme ve paketlenme sırasındaki rekontaminasyonu göstermektedir (16).

Vakumla paketlenmiş ve 4-7°C'de muhafaza edilmiş et ürünlerinde enterokok ve mikrokoklar maksimum 10⁴/g'lık değerlere ulaşabilmektedir (15,22,23). Daha yüksek enterokok sayıları, yetersiz işletme hijyeni ve hatalı muhafaza ısılarına işaret etmektedir (17).

Mayalar sporadik olarak izole edilmekte ve 10⁴/g'lık limit değerinin üzerinde hemen hemen hiç ürememektedir (22).

Teknolojisine uygun olarak üretilmiş ve vakumla paketlenmiş et ürünlerinde patojen bakteriler önemli bir sağlık riski oluşturmamaktadırlar. Bunun nedeni, patojen bakterilerin bu ürünlerde uygun üreme koşullarına sahip olamamalarıdır. Bununla birlikte hastalık etkeni mikroorganizmalar bu ürünlere pastörizasyon işleminden sonra sekonder kontaminasyonlar yoluyla ulaşabilmekte ve rekabet edebilecek floranda mevcut olmaması nedeniyle sağlık sorunu yaratabilmektedirler (24).

Çeşitli araştırmacılar, vakumla paketlenmiş et ürünlerinde dayanma süresi içerisinde hiçbir patojen bakteri saptamamışlardır (25,26,27).

Reuter (20), vakumla paketlenmiş et ürünlerinde patojen bakterilerin belirlenmesini laktobasillerin soğukta muhafaza koşulları altındaki antagonist etkisine bağlamaktadır. Aynı araştırmacı in vitro olarak yapmış olduğu başka bir çalışmada (28), laktobasiller vasıtasıyla en çok *Pseudomonas* ve *Aeromonas*'ların, daha sonra da basillerin inhibe edildiklerini, en çok dirençli olanların *Staph. aureus* ve *Enterobacteriaceae*'ların olduğunu saptamıştır. Bu inhibe edici etkide öncelikle Laktobasiller tarafından meydana getirilen asitler sorumlu bulunmaktadır (2,28).

Franken ve arkadaşları (29) tarafından pastörize et ürünleri için önerilen mikrobiyolojik kriterlere göre bu ürünlerde aerob genel canlı sayısının en çok 10⁵/g; sülfid indirgeyen *Clostridia*'ların en çok 2x10¹/g olması, gram negatif ve patojen bakteri bulunmaması gerekmektedir. Carl (30) işlenmiş ve ısıtılmış et ürünlerinde aerob genel canlı sayısının en çok 1x10⁶/g olması gerektiğini bildirmektedir.

Ülkemizde gıda tüzüğü ile sosis ve salam standartlarında (31,32) vakumla paketlenmiş sosis ve salamlar için özel hükümler mevcut olmayıp, ancak patojen mikroorganizma ve *E.coli* bulunmaması öngörülmektedir.

Bu çalışma, Ankara piyasasında satılan vakumla paketlenmiş sosis ve salamların mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacı ile ele alınmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal: Araştırmada materyal olarak Ankara piyasasından temin edilen üç ayrı firmaya ait 20'şer adet vakumla paketlenmiş sosis ve salam örneği kullanılmıştır. Örneklerin seçiminde dayanma sürelerinin tamamlanmamış olmasına ve tüketicilere sunuldukları şekilde alınmasına özen gösterilmiş ve numuneler aynı gün mikrobiyolojik analize alınmıştır.

Metot: Mikroorganizmaların sayımı ve değerlendirilmesi:

Örneklerin Hazırlanması.

Sosis ve salam örneklerinden aseptik şartlarda 10'ar gram alınarak steril naylon torbalar içerisinde 90 ml. %0.1'lik peptonlu su ile stomacher'de homojenize edilmiş, 10²-10¹⁰ arasında dilusyonları yapılarak önceden hazırlanmış katı besi yerlerine damla plak yöntemi ile ekim yapılmıştır. Numunelerin mikrobiyolojik analizlerinde çeşitli araştırmacılar (33,34,35) tarafından önerilen besi yerleri ve inkübasyon koşulları kullanılmıştır.

Aerob genel canlı bakteri sayımı

Aerob genel canlı sayısının belirlenmesinde Plate Count Agar (PCA) (Oxoid) kullanılmış ve plaklar 30°C'de 24 saat inkübe edilmiştir.

Enterobacteriaceae.

Numunelerdeki *Enterobacteriaceae* sayısı 37°C'de 24 saat inkübe edilen Violet Red Bile Glucose Agar (VRBG) plaklarında saptanmıştır.

Koliform grubu bakteriler.

Koliform grubu bakteriler için Violet Red Bile Agar (VRBA) (Oxoid) ve 37°C'de 24 saat inkübasyon koşulları kullanılmıştır.

Mikrokok ve stafilokoklar.

Örneklerden Mikrokok ve Stafilokokların izolasyonunda Staphylococcus Medium 110 kullanılmış, plaklar 37°C'de 48 saat inkübe edilmiştir.

Koagulaz-pozitif stafilokoklar.

Koagulaz-pozitif stafilokokların belirlenmesinde Baird Parker Medium (BP) kullanılmış ve plaklar, 37°C'de 48 saat inkübe edilerek, tipik koloniler koagulaz pozitif stafilokoklar yönünden koagulaz testine tabi tutulmuştur.

Laktobasiller.

Numunelerde mevcut laktobasillerin sayısı Laktobacillus Agar'a (LA) ekilen ve 30°C'de 48 saat anaerob koşullar altında inkübe edilen plaklarda saptanmıştır.

Enterokoklar.

Enterokoklar yönünden Slanetz-Bartley Medium Agar (SB) kullanılmış olup, plaklar 37°C'de 48 saat inkübe edilmiştir.

Sülfite indirgeyen Clostridialar.

Sülfite indirgeyen Clostridia'lar, Sülfite- Polymyxin Sulfadiazine Agar (SPS) ve 37°C'de 48 saat anaerob inkübasyon koşulları kullanılarak saptanmıştır.

Maya ve Küfler.

Numunelerin maya ve küfler yönünden kontaminasyonu Potato Dextrose Agar'da (PDA) 25°C'de 48 saat inkübasyon sonucunda belirlenmiştir.

Bulgular

Ankara piyasasında tüketime sunulan vakumlu paketlenmiş üç ayrı firmaya ait toplam 20'şer adet salam ve sosis numunelerinden elde edilen mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 1-4'te gösterilmiştir.

Salam: Salam numunelerine ait mikrobiyolojik bulgular incelendiğinde (Tablo 1-2), aerob genel canlı sayısının 5.1×10^8 - 6.6×10^9 /g arasında değiştiği, 4 numunede 10^8 /g (% 20) ve 16 numunede 10^9 /g (% 80) olarak belirlenmiştir. Salam örneklerinin hiçbirinde Enterobacteriaceae ve Koliform grubu bakteriler saptanmamıştır. Numunelerde mikrokok ve stafilokok sayısının 2.2×10^2 - 3.6×10^3 /g arasında değiştiği, yaklaşık %75'nin 10^3 - 10^4 /g'da üreme göstermesine karşın, hiçbir numunede koagulaz-pozitif stafilokok belirlenmemiştir. Laktobasillerin sayısı 2.8×10^8 - 7.0×10^9 /g olarak tesbit edilmiştir. Numunelerin %15'inde 10^2 /g ve %15'inde ise 10^3 /g oranında Enterokoklara rastlanmıştır. Numunelerin hiçbirinde sülfite indirgeyen clostridia'lara rastlanmamıştır. Maya ve küflerin sayısı ise 3.2×10^2 - 4.3×10^5 /g arasında belirlenmiştir.

Tablo 1. Salam numunelerindeki mikroorganizma sayıları/g

Mikroorganizma	NUMUNELER								
	A Firması			B Firması			C Firması		
	n	Min.	Max.	n	Min.	Max.	n	Min.	Max.
Aerob genel canlı	7	5.1×10^8	3.4×10^9	7	5.4×10^8	2.2×10^9	6	1.0×10^9	6.0×10^9
Enterobacteriaceae	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Koliform	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Mikrokok ve Stafilokok	7	2.2×10^2	3.6×10^3	7	1.4×10^3	8.0×10^4	6	2.0×10^3	2.0×10^4
Koagulaz-pozitif stafilokok	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Laktobasiller	7	2.8×10^8	1.9×10^9	7	3.4×10^8	8.0×10^9	6	4.6×10^8	7.0×10^9
Enterokoklar	7	-	2.0×10^2	7	-	1.2×10^2	6	2.2×10^2	1.6×10^3
Sülfite indirgeyen clostridi'a'lar	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Maya ve Küf	7	1.7×10^3	4.3×10^5	7	3.2×10^2	6.3×10^4	6	3.0×10^3	2.4×10^5

Tablo 2. Salam numunelerinin mikrobiyolojik analiz bulguları

Mikroorganizma	Numunelerin 1 gramındaki mikroorganizma sayılarına göre yüzdeleri																	
	1.1-9.9X																	
	<10 ²		10 ²		10 ³		10 ⁴		10 ⁵		10 ⁶		10 ⁷		10 ⁸		10 ⁹	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Aerob genel canlı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	20	16	80	-	-
Enterobacteriaceae	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koliform	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mikrokok ve Stafilokok	-	-	3	15	8	40	7	35	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Koagulaz-pozitif stafilokok	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laktobasiller	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	55	9	45	-	-
Enterokoklar	16	80	3	15	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sülfite indirgeyen Clostridia'lar	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maya ve Küf	-	-	1	5	7	35	7	35	5	25	-	-	-	-	-	-	-	-

Sosis:Sosis numunelerine ait mikrobiyolojik bulgular incelendiğinde (Tablo 3-4), aerob genel canlı sayısı 5.8×10^5 - 2.1×10^9 /g arasında belirlenmiştir. Numunelerin hiçbirinde Enterobacteriaceae ve Koliform grubu bakteriler saptanmamıştır. Mikrokok ve Stafilokok grubu mikroorganizma sayısının örneklerde 1.4×10^2 - 3.6×10^4 /g arasında değiştiği, 7 numunede 10^2 /g (%35), 12 numunede 10^3 /g (%35) ve 1 numunede 10^4 /g (%5)

olarak belirlenmesine karşın hiçbir numunede koagülaz-pozitif stafilokok belirlenmemiştir. Numunelerde laktobasillerin sayısı 2.0×10^5 - 8.3×10^8 /g arasında belirlenmiştir. Sosis numunelerinin hiçbirinde Enterokok ve Sülfite indirgeyen Clostridia'lara rastlanmamıştır. Maya ve küf sayıları ise 2.0×10^2 - 2.0×10^4 /g arasında belirlenmiştir.

Tablo 3. Sosis numunelerindeki mikroorganizma sayıları/g

Mikroorganizma	NUMUNELER								
	A Firması			B Firması			C Firması		
	n	Min.	Max.	n	Min.	Max.	n	Min.	Max.
Aerob Genel canlı	7	1.5×10^5	3.4×10^7	7	5.8×10^5	2.1×10^9	6	1.6×10^5	1.0×10^8
Enterobacteriaceae	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Koliform	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Mikrokok ve Stafilokok	7	1.4×10^2	2.5×10^3	7	2.5×10^2	6.4×10^3	6	2.0×10^2	3.6×10^4
Koagülaz-pozitif stafilokok	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Laktobasiller	7	6.8×10^5	2.7×10^7	7	1.6×10^5	8.3×10^8	6	2.0×10^5	3.4×10^7
Enterokoklar	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Sülfite indirgeyen Clostridia'lar	7	-	-	7	-	-	6	-	-
Maya ve Küf	7	2.0×10^2	1.2×10^3	7	4.0×10^2	8.9×10^3	6	3.2×10^3	2.0×10^4

Tablo 4. Sosis numunelerinin mikrobiyolojik analiz bulguları

Mikroorganizma	Numunelerin 1 gramındaki mikroorganizma sayılarına göre yüzdeleri															
	1.1-9.9X															
	$<10^2$		10^2		10^3		10^4		10^5		10^7		10^8		10^9	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Aerob Genel canlı	-	-	-	-	-	-	1	5	9	45	7	35	2	10	1	5
Enterobacteriaceae	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koliform	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mikrokok ve Stafilokok	-	-	7	35	12	60	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Koagülaz-pozitif stafilokok	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laktobasiller	-	-	-	-	-	-	2	10	9	45	7	35	2	10	-	-
Enterokoklar	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sülfite indirgeyen Clostridia'lar	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maya ve Küf	-	-	7	35	12	60	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-

Tartışma ve Sonuç

Yapılan mikrobiyolojik analiz bulgularına göre Ankara piyasasında satılan ve mikrobiyolojik kaliteleri yönünden incelenen üç ayrı firmaya toplam 20'şer adet vakumla paketlenmiş salam ve sosis numunelerinin hiç birinin enterobakteriler, koliform grubu mikroorganizma, koagülaz-pozitif stafilokok ve sülfite indirgeyen clostridia içermedikleri saptanmıştır. Aerob genel canlı mikroorganizma sayısının incelenen salam numunelerinde 10^8 - 10^9 /g arasında değiştiği, sosis numunelerinde ise 10^5 - 10^9 /g arasında bulunduğu ve en büyük payla % 45'inde 10^6 /g olduğu görülmektedir. Mikrokok ve Stafilokoklar yönünden salamların 10^2 - 10^5 /g; sosislerin ise 10^2 - 10^4 /g arasında değişen değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. İncelenen vakumla paketlenmiş salam ve sosislerde dominant florayı Laktobasillerin oluşturduğu ve sayılarının salamlarda 10^8 - 10^9 /g; sosislerde ise 10^5 - 10^8 /g arasında değiştiği görülmektedir. Fekal kirliliği gösteren indikatör mikroorganizmalardan Enterokoklar yönünden salam örneklerinin % 4'ünde 10^2 - 10^3 /g arasında değişen sayılarda Enterokok saptanmış, buna karşılık sosis

örneklerinde Enterokok bulunmamıştır. Maya ve küfler yönünden tüm salam ve sosis örneklerinin kontamine olduğu ve sayılarının salamlarda 10^2 - 10^5 /g; sosislerde 10^2 - 10^4 /g arasında değiştiği görülmüştür.

Ülkemizde önemli miktarda vakumla paketlenmiş salam ve sosis üretimi yapan üç büyük firmaya ait numuneler arasında mikrobiyolojik analiz bulguları yönünden önemli farklar bulunmamıştır.

İncelenen vakumla paketlenmiş salam numunelerinde aerob genel canlı, laktobasil, enterokok, maya küf sayılarının sosis numunelerindekinden daha

yüksek olduğu görülmektedir. Salam numunelerinin dilimlenmiş olduğu, buna karşılık sosis numunelerinin bütün halinde buldukları dikkate alındığında, bu durum salam numunelerinin dilimleme ve paketlenme sırasında daha fazla kontamine olduklarını ve bu konudaki literatür verilerinin doğruluğunu ortaya koymaktadır (10,11).

Fekal kirliliği gösteren indikatör mikroorganizmalardan Enterobacteriaceae ve koliform grubu mikroorganizmalar yönünden numunelerin tümü temiz olmasına karşın, sadece salam numunelerinden %

4'ünün $10^2-10^3/g$ arasında değişen sayılarda Enterokoklarla kontamine oldukları görülmektedir. Reuter (15)'in vakumla paketlenmiş salam dilimlerinde $4-6^{0}C$ 'lik muhafaza ısılarında Enterokok ve mikrobokların gelişemedikleri hakkındaki görüşleri dikkate alındığında, bu durum yapılan bu çalışmada incelenen salam numunelerinin gerekli ısılarda muhafaza edilemediklerini yada yeterli şekilde pastörize edilemediklerini göstermektedir. Ancak Daelman ve Hoff (16)'un pastörize edilmiş ve vakumla paketlenmiş et ürünlerinde Laktobasillerin yanı sıra Enterokokların dominant florayı oluşturduğu hakkındaki görüşleri, bu ürünlerde gerekli pastörizasyon ve soğukla muhafaza koşullarına rağmen Enterokokların varolabileceğini ve bu bakımdan Enterokok sayısı ile bu ürünlerin mikrobiyolojik kaliteleri hakkında hüküm verilemeyeceğini ortaya koymaktadır. Stafilokok ve mikroboklar yönünden de aynı durum söz konusudur. Çünkü çeşitli araştırmacılar vakumla paketlenmiş ve $4-7^{0}C$ 'de muhafaza edilmiş et ürünlerinde en çok $10^4/g$ 'a ulaşan sayılarda Enterokok ve mikrobok saptamışlardır (15,22,23).

İncelenen numunelerin hiçbirinde patojen bakteri saptanmamıştır. Bulgularımıza göre tüm numunelerde laktobasillerin dominant florayı oluşturması ve hiçbir patojen bakteri izole edilmemiş olması literatür (26,27,28) verilerine uyum göstermekte ve laktobasillerin patojen bakteriler üzerindeki inhibe edici etkisi ile numunelerin yeteri şekilde vakumla paketlenmiş olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak vakumla paketlenmiş salam ve sosis numunelerinin tümü, hijyen indikatörü mikroorganizmalar ve patojen bakteriler yönünden literatür verileri ile gıda tüzüğü ve ilgili standartlarda belirtilen mikrobiyolojik kriterlere uygun bulunmuşlardır.

Kaynaklar

1-Blickstad E, Molin G: The microbial of smoked pork loin and frankfurter sausage stored in different gas atmosferes at $4^{0}C$, J. Appl. Bact. 54, 45-56, (1983)
2-Grau FH: The spoilage of meat and meat products, Fd. Technol. Australia.30, 385-388, (1980)
3-Newton KC, Harrison JCL, Smith KH: The effect of storage in various gaseous atmosferes on the microflora of lamb chops held at $-1^{0}C$, J. Appl. Bact. 43, 53-59, (1977)
4-Leistner LH, Hechelmann H, Bem Z: Microbiologische Routineuntersuchungen von Fleischerzeugnissen im Herstellerbetrieb, Fleischwirtsch., 58(8), 1279-1283, (1978)
5-Neumary L: Bedeutung der Keimzahl, Fleischerei. 32(3), 156-159, (1981)
6-Gilka J, Ingr-I, Palasek J: Beurteilung des Frischegrades von zu Halbfertigerzeugnissen bestimmtem Feisch., Fleischwirtsch, 60(1), 18-122, (1980).
7-Leistner L: Haltbarkeit von Brühwurst, Fleischwirtsch, 56(4), 471-474, (1976).
8-Mossel DAA: Die mikrobiellen Assoziationen in Lebensmitteln tierischen Ursprungs, Arch. Lebensmittelhyg,30, 82-85, (1980).
9-Oblinger JL, Kennedy JR: Microbiological evaluation of selected delicatessen meat from retail supermarkets, J. Food Protect. 43(7), 530-533, (1980).

10-Schwarz A: Haltbarkeitsfristen von vorverpackten Wurstwaren, Fleischwirtsch. 56(4), 497-502, (1976).
11-Wirth F: Fleischerzeugnisse in SB-Folien-Packungen, Fleischwirtsch 61(5), 690-696, (1981).
12-Heiss R: Zur Problematik der Datumskennzeichnung von Lebensmitteln, Ernährungs-Umschau, 27(2), 212-215, (1980).
13-Reuter G, Tandler K: Einfluss von Verbundfolien auf die Farbstabilität von vakuum-verpacktem Fleischwaren-Aufschnitt, Fleischwirtsch 44 (12), 1239-1242, (1964).
14-Alm F, Erichsen J, Molin N: The effect of vacuum packaging on some sliced processed meat products as Judget by organoleptic and bacteriologic analysis, Food Technol. 15, 199-203, (1961).
15-Reuter G: Untersuchungen zur Mikroflora von vorverpackten, aufgeschnittenen Brüh-und Kochwürsten, Arch. Lebensmittelhyg. 21, 257-264, (1970).
16-Daelman W, Van Hoof, J: Einfluss des pH-wertes, verwendung von polyphosphat und der Lagerung auf die bakteriologische Beschaffenheit von Brühwurst und Brühwurst auf schnitt, Arch. Lebensmittelhyg. 26 (6), 213-217, (1975).
17-Paradis DC, Stiles ME: A study of microbial quality of vacuum packed sliced bologna. J.Food Protect. 41(10), 811-815, (1978).
18-Baumgart J, Schmiedel M, Reinke Th: Mikrobielle Stoffwechselprodukte als Indikator der Haltbarkeit von Feinkosterzeugnissen. Alimenta, Sonderansgabe, 51-55, (1977).
19-Kempton AG, Bobier, SR: Bacterial growth in refrigerated vacuum-packed luncheon meats. Canad. J. Microbiol. 16(5), 287-297, (1970).
20-Reuter G: Laktobazillen und eng verwandte Mikroorganismen in Fleisch und Fleischerzeugnissen, Fleischwirtsch. 50(7), 951-954, (1970).
21-Surkiewicz BF, Harris ME, Carolessa JM: Bacteriological survey and refrigerated storage, test of vacuum-packed sliced imported canned ham, J. Food Protect. 40(2), 109-114, (1977).
22-Flemming R, Stojanović V: Untersuchungen an vorverpacktem Brühwurstaufschnitt aus dem Handel, Fleischwirtsch. 66, 994-998, (1986).
23-Schilinger U, Lücke FK: Milchsäurebakterien Flora auf vakuumverpacktem Fleisch und ihr Einfluss auf die Haltbarkeit, Fleischwirtsch, 66, 1515-1520, (1986).
24-Shay BJ, Grau F H, Ford AL, Egan AF, Ratcliff D: Microbiological quality and storage life of sliced vacuum-packed smallgoods, Food Technol, Australia, 30(2), 48-51, (1978).
25-Egan AF, Ford AL, Shay BJ: A Comparison of Microbacterium thermosphactum and Lactobacilli as spoilage organisms of vacuum-packaged sliced luncheon meats, J. Food Sci. 45(6), 1745-1748, (1980).
26-Steele JE, Stiles ME: Food poisoning potential of artificially contaminated vacuum-packaged sliced ham in sandwiches, J. Food Protect. 44 (6), 430-433, (1981).
27-Stiles ME, NG LK: Fate of enteropathogens inoculated on to chopped ham, J. Food Protect. 42(8), 624-626, (1979).
28-Reuter G: Untersuchungen zur antagonistischen wirkung der Milchsäurebakterien auf andere Keimgruppen der Lebensmittelflora, Zbl. Vet. Med. 19, 320-325, (1973).
29-Frankens H, Hadlok R, Bartels H: Beitrag zur Frage der Aufstellung von Normkeimzahlen für Brühwürste, Fleischwirtsch, 49, 1339-1342, (1969).
30-Carl KE: Oregon's experience with microbiological standards for meat, J. Milk Food Technol. 38, 483-487, (1975).
31-Türk Standartları Enstitüsü: Salam Standardı, TS. 979, TSE, Ankara, (1972).
32-Türk Standartları Enstitüsü: Sosis Standardı, TS, 980, TSE, Ankara, (1984).
33-International Commission on Microbiological Specifications for Foods: Microorganism in Foods ICMSF, University of Toronto Press, Toronto, (1982).
34-Reuter G: Mikrobiologische Analyse von Lebensmitteln mit selektiven Medien, Arch. Lebensmittelhyg. 21, 30-35, (1970).
35-Koneman EW, Allen SD, Dowell VR, Simmer HM: Diagnostic Microbiology, J.B. Lippincott Company, Philadelphia, Toronto, (1979).