

VAKUM PAKETLİ DİLİMLENİMİŞ SALAMLARDA MİKROFLORANIN GELİŞİMİ VE RAF ÖMRÜNÜN SAPTANMASI

Haydar ÖZDEMİR*

Determination of Shelf-life and growth of microflora sliced and vacuum-packaged sausages

Summary: *This study was undertaken to determine the shelf life and growth of microflora in sliced and vacuum-packaged sausages, stored as 60 days at 4°C.*

In microbiological analysis, total viable mesophilic counts was found lowest in the beginning of storage period in each of 3 group, but it increased from of 14th days of storage and reached to 6.0-7.0 log cfu/g, and found at the level of 7.0-8.0 log cfu/g in the forward of storage period. As lactobacilli predominant of the microflora and similarity to total viable mesophilic counts in each of 3 group, but acid-resistant lactobacilli were increased from the 21st day of storage period and was found as among the 5.0-6.78 log cfu/g at the end of storage period in the 1st and 2nd group.

Although staphylococci and micrococci counts in 2nd and 3th group was found under the detection level (<2.3 log cfu/g) through out storage period, it was found as 2.6-5.0 log cfu/g in the 1st group at different periods of storage. Enterobacteriaceae, coliforms, pseudomonas and yeast-moulds counts were found under the detection level (<2.3 log cfu/g) throughout the storage period.

In organoleptic analysis, the flavour and aroma changes were determined until the 35th days of storage period firstly and then it results of organoleptic qualities of samples were become poor in the 49th, 56th and 60th days of storage, in both of 3 groups.

As a conclusion, it was determined that microflora of sliced vacuum-packaged sausages were increased especially from the 14th days of storage; pH values and microflora didn't indicate the spoilage as alone. Therefore, it was resulted that the shelf-life of sliced vacuum packaged sausages were acceptable as 35 days, manufactured with technological and hygienic precautions and stored at 4°C, unbroken of cold-chain, although it didn't show the reality that informed the definite time of shelf-life.

Key words: *Sliced sausages, microflora, shelf-life, vacuum- packaging.*

Özet: *Bu çalışma, deneysel olarak farklı 3 grupta üretilen ve 4°C'de 60 gün süreyle muhafaza edilen vakum paketlenmiş salamlarda, mikrofloranın gelişimi ile raf ömrünün saptanması amacıyla yapıldı.*

Mikrobiyolojik analizlerde, muhafaza süresinin başlangıcında her 3 grupta aerob mezofil genel canlı sayısı düşük düzeyde bulunmasına karşın, muhafaza süresinin 14. gününden itibaren artarak log 6.0-7.0 kob/g düzeyine ulaşmıştır. Muhafaza süresinin ilerleyen dönemlerinde ise, aerob mezofil genel canlı sayısı her 3 grupta log 7.0-8.0 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Laktobasillerin seyri de her 3 grupta, aerob mezofil genel canlı sayısının seyrine benzerlik göstererek, predominant mikroflorayı oluşturmasına karşın, aside dirençli laktobasiller 1. ve 2. grupta muhafaza süresinin 21. gününden itibaren artarak, muhafaza süresinin sonuna kadar log 5.0-6.78 kob/g düzeyinde bulunmuştur.

* Dr. Araş. Gör., AÜ. Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 06110 Dışkapı/Ankara.

Stafilokok ve mikrokoklar ise 2. ve 3. grupta muhafaza süresince saptama sınırının (<log 2.3 kob/g) altında bulunmasına karşın, 1. grupta muhafaza süresinin farklı dönemlerinde log 2.6-5.0 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Enterobakteriler, koliformlar, pseudomonaslar ile maya ve küfler ise genelde muhafaza süresince saptama sınırının (<log 2.3 kob/g) altında bulunmuştur.

Organoleptik muayenelerde, numunelerde ilk lezzet ve aroma değişikliği muhafaza süresinin 35. gününden itibaren saptanmış olup, muhafaza süresinin 49., 56. ve 60. günlerinde 3 gruptaki numunelerin de, organoleptik kalite nitelikleri yönünden hatalı olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, vakum paketli dilimlenmiş salamlarda mikroorganizma sayısının özellikle muhafaza süresinin 14. gününden itibaren artış gösterdiği ve mikroflora ile pH değerlerinin bozulma bulgusu olarak, tek başına yeterli olmadığı saptanmıştır. Buna bağlı olarak, raf ömürlerine ilişkin kesin bir süre bildirilememektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, belirli teknolojik ve hijyenik koşullarda üretilen, soğuk zincir kırılmadan 4°C'de muhafaza edilen vakum paketli dilimlenmiş salamlarda, raf ömrünün 35 gün olarak kabul edilebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Dilimlenmiş salam, mikroflora, raf ömrü, vakum paketleme.

Giriş

Türkiye'de üretilen et ürünleri içerisinde önemli bir yere sahip olan salamlar, üretimden sonra piyasaya doğrudan sunulduğu gibi, tüketici istemlerindeki değişimler sonucu diğer et ürünleri gibi, vakum paketli dilimlenmiş olarak da sunulmaktadır. Başta Almanya olmak üzere bir çok ülkede, et ürünleri için raf ömrü belirlenmiş olmasına karşın, Türkiye'de üretilen değişik et ürünleri için yasal bir raf ömrü bulunmamaktadır. Buna bağlı olarak, raf ömrü firmalara göre değişiklik göstermektedir. Bu durum tüketici sağlığı yanı sıra, üretici açısından da önem taşımaktadır.

Sosis ve salam benzeri haşlama tipi et ürünleri, fermente sucuk ve salamura et ürünlerine oranla, düşük düzeyde tuz içermesi, pH ve su aktivitesi (a_w) değerlerinin yüksek olması nedeniyle raf ömürleri kısadır. Bu tip et ürünlerinin raf ömürlerine ilişkin literatür bilgileri de, genelde birbiriyle uyuşmamakta ve bu konuda değişik görüşler bildirilmektedir. Nitekim Almanya'da başlangıçta vakum paketli dilimlenmiş salamların raf ömrü 7°C'de 10 gün olarak belirtilmiş olmasına karşın, yapılan araştırmalar sonucu bu sürenin düşük olduğu kabul edilerek, günümüzde bu süre 4-7°C'de 21 gün olarak belirtilmiştir (8, 15).

Bu tip ürünlerde mikrofloranın gelişimi ve raf ömrü, başta ham materyalin

içerdiği mikroorganizma düzeyi ve muhafaza sıcaklığına bağlı olmakla birlikte, pH değeri ile değişik teknolojik ve hijyenik faktörlere (pişirme sıcaklığı, personel hijyeni, vakum materyalinin gaz geçirgenliği, dilimleme ve paketleme sırasındaki kontaminasyon düzeyi v.b) bağlıdır (7, 11, 13, 14, 15).

Araştırmacılar (5, 6, 16) soğukta muhafaza edilen vakum paketli dilimlenmiş salamlarda, predominant mikroflorayı laktobasillerin oluşturduğunu bildirmektedirler. Laktik asit bakterilerinden olan laktobasiller, bu tip ürünlerde oluşturdukları değişik metabolizma ürünleriyle, duyuusal ve görsel niteliklerin değişimi sonucu bozulmalara neden olurlar. Bu tip ürünlerde bozulmalar, genelde asit ve gaz oluşumu ile vakum materyali içerisinde beyaz renkli, yapışkan (sümüksel) veya ipliksi özellikte sıvı birikimi sonucu oluşmaktadır (9).

Endüstriyel düzeyde üretim yapılan işletmelerde, bozulma belirtisi olarak genelde asidik lezzet oluşumu dikkate alınmasına karşın, araştırmacılar (5, 16) asidik lezzet oluşumunun bozulma belirtisi için yeterli bulgu olmadığını, asidik lezzetin yanı sıra mikrobiyolojik bulguların da birlikte değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar (5, 6, 16) mikrobiyolojik analiz bulgularının da, tek başına bozulma belirtisi olarak yeterli

olmadığını bildirmelerine karşın, Korkeala ve Björkrot (9) laktobasillerin 10^7 - 10^8 kob/g düzeyine ulaşmasından sonra, bozulmaların başladığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma, deneysel olarak üretilen ve 4°C 'de 60 gün süreyle muhafaza edilen vakum paketli dilimlenmiş salamlarda, mikrofloranın gelişimi ile raf ömrünün saptanması amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Et Ünitesinde, farklı zamanlarda üç ayrı grup halinde (grup 1, 2, 3) üretilen salam numuneleri, materyal olarak kullanıldı. Bu amaçla üretimi takiben dilimlenerek vakumla paketlenen salamlardan; 1) mikrobiyolojik analizlerde kullanılmak üzere, farklı üretim gruplarını temsil eden ve her grupta çift paralelli ekimler için gerekli 60 paket salam ile, 2) mikrobiyolojik analizlere paralel olarak organoleptik muayenelerde kullanılmak üzere, farklı üretim gruplarını temsil eden 60 paket salam olmak üzere, toplam 120 paket salam numunesi analiz gününe kadar 4°C 'de muhafaza edildi.

Deneysel Salam Üretimi: Salam üretimi EBK (1) ve TSE'nin (2) önerdiği yapım tekniği esas alınarak yapıldı. Bu amaçla öncelikle görünür sinir ve tendolarından arındırılmış 5 kg sığır eti, kıyma makinasında çekildikten sonra üzerine 120 g NPS (% 0.5 düzeyinde sodyum nitrit içeren tuz) ilave edilerek, 24 saat süreyle 4°C 'de muhafaza edildi. Daha sonra yavaş devirde çalışan kutere alınan kıyma üzerine, % 0.3 düzeyinde sodyum polifosfat ile üretimde kullanılacak buzun (toplam et ve yağ ağırlığının % 25'i) yarısı katılarak, kuter hızlı devirde çalıştırıldı. Daha sonra önceden kuterde parçalanmış ve donmuş

formda bulunan sığır böbrek yağı, yavaş yavaş karışıma katılarak, emülsiyon oluşumu izlendi. Karışıma, üretimde kullanılacak baharat (25 g karabiber, 20 g kırmızı biber, 8 g kişniş, 6 g zencefil, 3 g askorbik asit) ile buzun kalan kısmı ve patates nişastası 240 g (% 4) katılarak salam hamuru hazırlandı.

Hazırlanan salam hamuru dolum makinesine alınarak, 90 kalibrelik sentetik salam kılıflarına dolduruldu ve klima cihazında 60 - 65°C 'de 20 dakika kurutularak, 65 - 70°C 'de 30 dakika süreyle dumanlama işlemi yapıldı. Dumanlama sonrası, salamlar merkezi sıcaklığı 68 - 70°C 'de 2 saat süreyle su buharı altında pişirildi. Pişirme işlemi takiben soğuk suyla duşlanan salamlar, 4°C 'de yaklaşık 6 saat muhafaza edildikten sonra, önceden temizlik ve dezenfeksiyonu yapılan dilimleme makinesinde dilimlenerek, polyamid/polyetilen karışımı materyal içerisinde (oksijen geçirgenliği $36 \text{ cm}^3/\text{m}^2$. gün, 25°C de; su buharı geçirgenliği $3.2 \text{ cm}^3/\text{m}^2$. gün, 38°C 'de) vakumla paketlenildi.

Numunelerin Alınması ve Mikrobiyolojik Analizlere Hazırlanması: Bu çalışmada, muhafaza süresinin 1., 7., 14., 21., 28., 35., 42., 49., 56. ve 60. günlerinde, aseptik koşullarda laboratuvara getirilen numunelerden, 20'şer gram tartılarak steril poşetlere konuldu ve üzerine 180 ml (% 0.1) peptonlu su ilave edilerek, stocmacherde (Lab Blender 400) yaklaşık 2 dakika süreyle homojenize edildi (3).

Mikrobiyolojik Analizler: Steril peptonlu su ile, 10^{-8} 'e kadar desimal dilüsyonları hazırlanan numunelerden, tablo 1'de gösterilen besiyerlerine damla plak yöntemine göre ekimler yapıldı. Pseudomonasların saptanması için, oksidaz test (Oxidase paper, Merck 13303) yapıldı (3).

Tablo 1: Mikrobiyolojik analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları.
Table 1: The culture mediums and incubation conditions used in microbiologica analysis.

Mikroorganizma	Besiyeri	İnkübasyon koşulları		
		sıcaklık	Süre	aerob/anaerob
Aerob genel canlı	Plate Count Agar (Difco-0479-01-1)	30°C	48-72 saat	aerob
Laktobasil	Laktobazillen Agar (LA) (Reuter, 10)	30°C	3-5 gün	anaerob
Aside dirençli laktobasil	Laktobazillen Agar (LS) (Reuter, 10) (% 0.04 sorbik asit, pH 5.0)	30°C	3-5 gün	anaerob
Stafilokok/mikrokok	Baird- Parker Agar (Merck, 5406)	37°C	24-48 saat	aerob
Enterobakteri	Violet Red Bile Dextrose Agar (Merck-10275)	37°C	24-48 saat	anaerob
Koliform	Violet Red Bile Agar (Merck 1406)	37°C	24-48 saat	anaerob
Enterokok	Slanetz-Bartley Medium(Oxoid CM 377)	37°C	24-48 saat	aerob
Pseudomonas	Pseudomonase Agar Base (CFC Agar) (Oxoid-CM 559) CFC selective agar suppl. (Oxoid SR 103)	30°C	24-48 saat	aerob
Maya/küf	Rose Bengal Chloramphenicol Agar (Oxoid-CM 549) Chloramphenicol selective suppl. (Oxoid SR 78)	25°C	4-5 gün	aerob

pH Değerlerinin Ölçülmesi:

Mikrobiyolojik analizlere paralel olarak, salam numunelerinin pH değerleri elektronik pH metre ile ölçüldü (17).

Organoleptik Muayeneler:

Organoleptik muayeneler, Alman Tarım Örgütü'nün (Deutsche Landwirtschafts gesellschaft = DLG) sosis ve salam benzeri haşlama tipi et ürünleri için geliştirdiği, muayene şemasında belirtilen koku ve lezzet özellikleri dikkate alınarak yapıldı (4).

Bulgular

Bu çalışmada, deneysel olarak farklı zamanlarda 3 ayrı grup halinde üretilen vakum paketlenmiş salam numunelerine ait bazı mikrobiyolojik analiz sonuçları ile pH değerleri Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekil 1'de görüldüğü gibi, her 3 gruptaki numunelerde muhafaza süresinin başlangıcında, aerob mezofil genel canlı sayısı düşük düzeyde bulunmasına karşın, genelde muhafaza süresinin 14. gününden itibaren artarak, log 6.0-7.0 kob/g düzeyine ulaşmış ve muhafaza süresinin ilerleyen dönemlerinde ise log 7.0-8.0 kob/g düzeyinde saptanmıştır. Laktobasillerin seyri de her 3 grupta, aerob mezofil genel canlı sayısının seyrine benzerlik

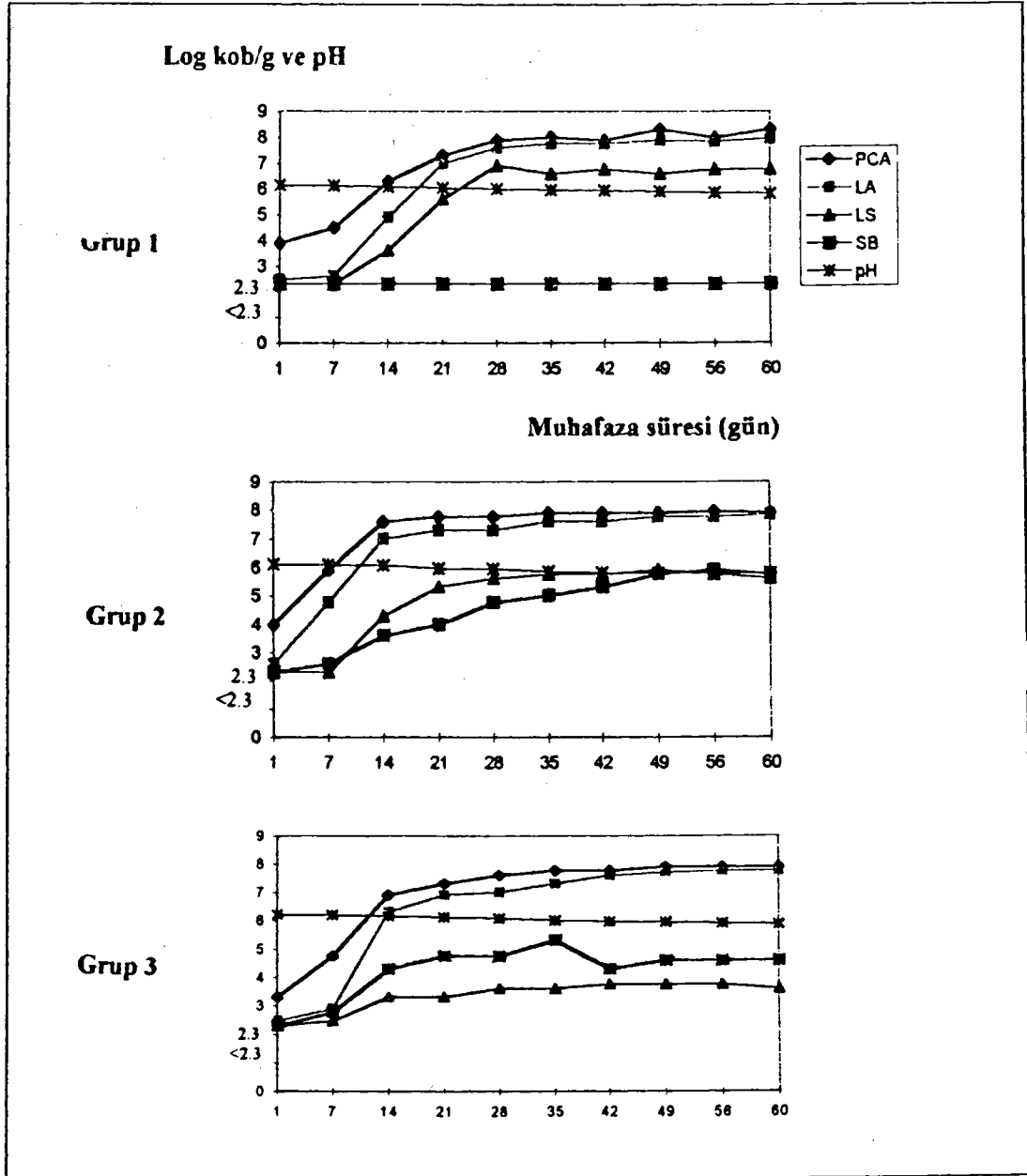
göstererek, florada predominat olarak bulunmuştur. Aside dirençli laktobasiller ise, muhafaza süresince 3. grupta log 2.3-3.78 kob/g düzeyinde bulunmasına karşın, 1. ve 2. grupta muhafaza süresinin 21. gününden itibaren sayısal olarak artarak, muhafaza süresinin sonuna kadar log 5.0-6.78 kob/g düzeyinde bulunmuştur.

Enterobakteriler, koliformlar, pseudo monaslar ile maya ve küfler genelde muhafaza süresince 3 grupta da saptama sınırının (<log 2.3 kob/g) altında bulunmakla birlikte, 1. grupta enterobakteriler muhafaza süresinin 42 ve 60. günleri arasında log 2.78-5.0 kob/g, mayalar ise log 3.0-6.0 kob/g düzeyinde saptanmıştır. Stafilokok ve mikrokoklar ise 2. ve 3. grupta muhafaza süresince saptama sınırının (<log 2.3 kob/g) altında bulunmasına karşın, 1. grupta muhafaza süresinin farklı dönemlerinde, log 2.6-5.0 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Enterokoklar ise muhafaza süresinin başlangıcında saptama sınırının (<log 2.3 kob/g) altında bulunmasına karşın, muhafaza süresinin ilerleyen dönemlerinde 2. ve 3. grupta log 2.6-5.78 kob/g düzeyinde bulunmuştur.

Mikrobiyolojik analizlere paralel olarak, yapılan organoleptik muayeneler sonucunda, her 3 gruptaki numunelerin 7., 14.,

21. ve 28. günlerde duyuusal yönden kusursuz olduğu saptanmıştır. Muhafaza süresinin, 35. gününde yapılan muayenede ise bir panelist dışındaki diğer panelistler her 3 gruptaki numunelerin kusursuz olduğunu bildirmiş olmasına karşın, bir panelist 1. gruptaki numunelerin hafif asidik lezzete sahip olduğunu bildirmiştir. Aynı şekilde muhafaza süresinin 42. gününde yapılan muayenede, iki

panelist her 3 gruptaki numunelerin kusursuz olduğunu bildirmesine karşın, üç panelist her 3 grupta bulunan numunelerin asidik lezzete sahip olduğunu bildirmiştir. Numunelerin 49., 56. ve 60. gününde yapılan organoleptik muayenelerinde ise her 3 gruptaki numunelerin de, tüm panelistlerce asidik, ekşi ve peynirimsi lezzete sahip olduğu saptanmıştır.



Şekil 1: Vakum paketlenmiş dilimlenmiş salam numunelerinde mikroflora ve pH seyri.

Figure 1: Microflora and pH levels in sliced vacuum-packaged sausage samples.

PCA: aerob mezofil genel canlı, LA: laktobasil, LS: aside dirençli laktobasil, SB: enterokok.

Yine şekil 1'de görüldüğü gibi, her 3 gruptaki numunelerin başlangıç pH değerleri birbirine yakın (6.11-6.21) düzeyde saptanmıştır. Her 3 gruptaki numunelerin pH değerleri, muhafaza süresine bağlı olarak düşük düzeyde düşme trendi göstererek, muhafaza süresinin 60. gününde sırasıyla 5.79, 5.82 ve 5.87 düzeyinde saptanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Vakum paketli dilimlenmiş salamlarda, mikrofloranın gelişimi üzerine yapılan çalışmalarda (5, 6, 16), muhafaza süresinin başlangıcında aerob genel canlı sayısının düşük düzeyde bulunmasına karşın, muhafaza süresinin 2 ve 4. haftalarında sayısal olarak artarak, 10^7 - 10^9 kob/g düzeyine kadar ulaştığı bildirilmiş olup, sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Aynı şekilde laktobasillerin LA agarda (10) mikroflorada bulunuşunun, aerob mezofil genel canlı sayısına benzer şekilde artarak florada temsil edildiğini söyleyen araştırmacıların (5, 6, 16) bulguları da, bu çalışmanın sonuçlarını doğrulamaktadır. Aside dirençli laktobasiller ise LS agarda (10) 3. gruptaki numunelerde, muhafaza süresinin 14 ve 60. günleri arasında düşük düzeyde (log 3.3-3.78 kob/g) bulunmasına karşın, 1. ve 2. gruptaki numunelerde muhafaza süresine paralel olarak artarak, 21 ve 60. günlerde log 5.0-6.78 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Benzer şekilde Wiegner ve Hildebrandt'da (16) inceledikleri 6 değişik numunenin 2'sinde, aside dirençli laktobasillerin muhafaza süresince düşük düzeyde (log 2.3 kob/g) bulunduğunu bildirmiş olup, sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Araştırmacılar (5, 6, 16) stafilokok ve mikrokokların seyrinin, numunelere göre değişkenlik gösterdiğini, bazı numunelerde saptama sınırının altında bulunmasına karşın, bazı numunelerde 10^4 - 10^5 kob/g düzeyinde bulunduğunu bildirmiş olup, sonuçlar birbirine benzerlik göstermektedir.

Aynı şekilde enterobakterilerde 2. ve 3. grupta, muhafaza süresinin sonuna kadar saptama sınırının altında bulunmasına karşın, 1. grupta muhafaza süresinin 42. gününde log 2.78 kob/g, 60. günde ise log 5.0 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Araştırmacılar (6, 16) enterobakterilerin muhafaza süresince saptama sınırının altında bulunduğunu bildirmiş olup, sonuçlar genelde birbirine benzerlik göstermektedir. Ancak bu çalışmada, 1. gruptaki numunelerde muhafaza süresinin 42 ve 60. günlerinde enterobakterilerin bulunmasının, muhtemelen dilimleme ve paketlenme sırasındaki kontaminasyon düzeyinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Bu çalışmada, koliform grubu mikroorganizmaların muhafaza süresinin sonuna kadar saptama sınırının altında bulunması, Wiegner ve Hildebrandt'ın (16) sonuçlarına uyum göstermektedir. Ancak, Flemmig ve Stajanovic (5) çalışmalarında inceledikleri 46 numunenin 12'sinde 10^6 kob/g düzeyinde koliform grubu mikroorganizma bulunduğunu bildirmekte olup, bu farklılığın muhtemelen üretim teknolojisi ile dilimleme ve paketlenme sırasındaki kontaminasyon düzeyinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Enterokokların bulunuşu ise numuneler arasında değişiklik göstermiş olup, 1. gruptaki numunelerde muhafaza süresince saptama sınırının altında bulunmasına karşın, 2. ve 3. gruptaki numunelerde muhafaza süresinin 7 ve 60. günleri arasında log 2.6-5.78 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Enterokokların bulunuşu yönünden bu çalışmanın sonuçları ile araştırmacıların (5, 6, 16) sonuçları birbirine benzerlik göstermektedir. Pseudomonaslar ise, bu çalışmada tüm numunelerde muhafaza süresince saptama sınırının altında bulunmuştur. Bu sonuçlar, Wiegner ve Hildebrandt'ın (16) sonuçlarına benzerlik göstermesine karşın, 46 değişik numunenin 23'ünde pseudomonasların 10^5 kob/g düzeyine kadar ulaştığını bildiren Flemmig ve Stajanovic'in (5) sonuçları arasında farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın muhtemelen üretim teknolojisi, muhafaza koşulları ile

vakum materyalinin değişik olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Aynı şekilde 2. ve 3. gruptaki numunelerde, maya ve küflerin muhafaza süresinin sonuna kadar saptama sınırının altında bulunması, bazı araştırmacıların (6, 16) sonuçlarıyla uyum göstermemesine karşın, 1. gruptaki numunelerde muhafaza süresinin 42 ve 60. günleri arasında log 3.0-6.0 kob/g düzeyinde maya bulunması, Flemmig ve Stajanovic'in (5) sonuçlarını teyit etmektedir.

Vakum paketli dilimlenmiş salamlarda, raf ömrünün saptanması amacıyla yapılan araştırma sonuçları arasında farklılıklar olmasına karşın, araştırmacılar (5, 12) bu tip ürünlerin 4 ve 7°C'de muhafaza edilmesi koşuluyla, 18 günlük raf ömrünün ideal bir süre olduğunu bildirmişlerdir. Flemmig ve Stajanovic (5) bu tip ürünlerde aerob mezofil genel canlı, laktobasil ve pH değerlerinin saptanması ile organoleptik kalite niteliklerinin gerçeğe yakın düzeyde saptanabileceğini, bakteriyel enzimlerin saptanmasının ise organoleptik kalite niteliklerinin belirlenmesinde, gerçekçi bir parametre olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde araştırmacılar (5, 6, 16) bu tip ürünlerde raf ömrünün saptanmasında, organoleptik muayenelerin en önemli işlem basamağını teşkil etmekle birlikte, bu muayenelerde gerçeğe yakın düzeyde bir sonuç almak için, panelist sayısının mümkün olduğunca fazla kişiden oluşması gerektiğini bildirmişlerdir.

Flemmig ve Stajanovic (5) ürün üzerinde belirtilen raf ömürleri sonunda, analiz ettikleri toplam 46 numunenin % 60'ında önemli veya önemsiz düzeyde kalite değişikliği saptadıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, analiz sonuçlarına göre ürünler üzerinde belirtilen raf ömrü sürelerinin fazla olduğuna değinmiş olup, araştırmacıların sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılığın muhtemelen üretim teknolojisi, hijyenik koşullar ile muhafaza koşulları arasındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmüştür. Nitekim araştırmacılar da numunelerin alınması sırasında, muhafaza sıcaklıkları

yönünden farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir.

Giaccona ve ark. (6) 4°C'de muhafaza edilen vakum paketli dilimlenmiş salam numunelerinde, muhafaza süresinin 14 ve 15. günlerinde organoleptik kalite niteliklerinin değişmeye başladığını bildirmekte olup, araştırmacıların sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılığın muhtemelen üretim teknolojisi, hijyenik koşullar ile dilimleme ve paketlenme sırasındaki kontaminasyon düzeyinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Wiegner ve Hildebrandt (16) ise çalışmalarında, Almanya'da bu tip ürünler için 4 ve 7°C'de muhafaza edilmek koşuluyla önerilen, 21 günlük raf ömrü sonunda yapılan organoleptik muayenede, numunelerde organoleptik yönden lezzet ve aroma değişikliği saptanmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar muhafaza süresinin 41. gününde yapılan organoleptik muayenede, panelistlerin bulguları arasında önemli derecede farklılık bulunduğunu ve 3 panelistin önemli derecede lezzet ve aroma değişikliği bulunduğunu bildirmesine karşın, 5 panelistin numunelerde önemli düzeyde lezzet ve aroma değişikliği bulamadığını bildirmekte olup, araştırmacıların sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları birbirini doğrulamaktadır.

Wiegner ve Hildebrandt (16) bu tip ürünlerde, raf ömrü üzerinde başta üretim teknolojisi ve hijyenik koşullar olmak üzere, bir çok faktörün etkili olduğunu, belirli teknolojik ve hijyenik koşullarda üretilen ürünlerde raf ömrünün uzatılmasının mümkün olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte muhafaza sıcaklığı sabit de olsa işletmeler arasındaki üretim teknolojisinin, hijyenik ve nakil sırasındaki koşulların farklı olması nedeniyle, çalışmalarından elde ettikleri 40 günlük raf ömrü süresinin, pratikte geçerli olamayacağını bildirmişlerdir.

Aynı şekilde her 3 grupta bulunan numunelerde, muhafaza süresince pH değerlerinde görülen değişimler, benzer şekilde Wiegner ve Hildebrandt (16) ile Flemmig ve Stajanovic'in (5) bulgularına benzerlik göstermesine karşın, Giaccona ve

ark. nın (6) bulguları arasında farklılık bulunmakta olup, bu farklılığın muhtemelen üretim teknolojisi ile mikrofloranın farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülmüştür. Nitekim araştırmacılar (5, 11, 12, 14) bu tip ürünlerde pH değerinin seyri ile mikroflora ve katkı maddeleri arasında bir ilişki bulunduğunu ve pH değerinin düşmesinde laktobasillerin etkin rol oynadığını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, vakum paketli dilimlenmiş salamlarda raf ömrüne ilişkin, kesin bir süre bildirmenin gerçekçi olmamakla birlikte, bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak belirli teknolojik ve hijyenik koşullarda üretilen ve soğuk zincir kırılmadan 4°C'de muhafaza edilen ürünlerde, raf ömrünün 35 gün olarak kabul edilebileceği kanıtına varılmıştır.

Kaynaklar

1. **Anonim.** (1973) *EBK Genel Müdürlüğü. Et ve Balık Kurumu Et Mamülleri Dairesi İşletme ve İmalat Yönetmeliği. Yönetmelik Sıra No: 33.*
2. **Anonim.** (1984) *Türk Standartları Enstitüsü. Sosis. TS 980/Ocak 1984.*
3. **Baumgart, J.** (1997) *Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln. Behr's Verlag, Hamburg.*
4. **DLG (Deutsche Landwirtschafts gesellschaft).** (1989) *Prüfbestimmungen für Fleischerzeugnisse, Fertiggerichte und Feinkost. 32. Auflage, Frankfurt am Main.*
5. **Flemmig, R., Stojanovic, V.** (1986) *Untersuchungen an vorverpacktem Brühwurstaufschnitt aus dem Handel. Fleischwirtsch 66 (6), 994-998.*
6. **Giaccone, V., Sibour, M., Parisi, E.** (1987) *Aufgeschnittene, vakuumverpackte Italienische Roh- und Brühwürste. Mikrobiologische Vorgänge und Haltbarkeit. Fleischwirtsch 67 (9), 1032-1037.*
7. **Gissel, C.** (1985) *Bemerkungen zur Mindesthaltbarkeit von vakuumverpackter Aufschnittware. Fleischwirtsch 65 (10), 1197-1200.*
8. **Hilse, G.** (1984) *Empfohlene Mindesthaltbarkeitsfristen für Fleischwaren. Fleischwirtsch 64, (11), 1288-1295.*
9. **Korkeala, H. J., Björkroth, K. J.** (1997) *Microbiological Spoilage and Contamination of Vacuum-Packaged Cooiced Sausages. J Food Prot 60 (6), 724-731.*
10. **Reuter, G.** (1970) *Laktobazillen und engverwandte Mikroorganismen in Fleisch und Fleischerzeugnissen. 2. Mitteilung: Die Charakterisierung der isolierten Laktobazillenstämme. Fleischwirtsch 50 (7), 954-962.*
11. **Silla, H.** (1985) *Haltbarkeit gepökelter, gekochter und aufgeschnittener Fleischprodukte. 1. Einfluß von Laktobazillen. Fleischwirtsch 65, 205-207.*
12. **Sinell, H. J.** (1986) *MHD-und kein Ende? Fleischwirtsch 66, 7.*
13. **Stiebing, A.** (1985) *Erhitzen und Haltbarkeit von Brühwurst. Fleischwirtsch 65 (1), 31-40.*
14. **Tändler, K.** (1985) *Brühwurst. Haltbarkeit und Vorverpackung von Frischware. Fleischwirtsch 65 (5), 561-571.*
15. **Tändler, K.** (1986) *Zur Mindesthaltbarkeit von vorverpacktem Frischfleisch und vorverpacktem Fleischerzeugnissen. Fleischwirtsch 66 (11), 1564-1576.*
16. **Wiegner, J., Hildebrandt, G.** (1986) *Zur Mindesthaltbarkeit von vakuumverpacktem Brühwurstaufschnitt. Fleischwirtsch 66 (3), 316-322.*
17. **Wirth, F.** (1978) *pH -Wert und Fleischwarenherstellung. Fleischwirtsch 9, 1458-1468.*