

Organik asitlerin somon balığının raf ömrü ve kalitesi üzerine etkileri

Hande BİLEN¹, Nadide SEYHUN¹

¹: Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri ABD, Kocaeli



GİRİŞ

Türkiye, üretim açısından üç tarafı denizlerle çevrili olmasına rağmen, ortalama taze ve işlenmiş su ürünleri tüketimi oranının düşük olduğu gözle çarpılmaktadır. Yıllık ortalama et tüketimi kişi başına 32,4 kg iken [1-2], kişi başı su ürünleri tüketimi ise 6,14 kg'dır [3]. Bu rakamlar Türkiye'yi, Avrupa'nın kişi başına deniz ürünü tüketim oranı en düşük ülkesi haline getirmektedir.

Norveç Deniz Ürünleri Konseyi'nin yıllık deniz ürünleri tüketici endeksi çalışmasına göre somon balığının tercih edilme oranı son birkaç yıl içerisinde yükseliş göstermektedir. 2012 yılında çalışma anketine katılanların %41'i somon balığı tüketimi tercih ettiğini belirtirken, bundan altı yıl sonra bu rakam %69'a yükselmiştir [4]

Somon balığının taksonomisi aşağıda verilmiştir:

Şube: Chordata
Sınıf: Actinopterygii
Takım: Salmoniformes
Aile: Salmonidae
Cins: Salmo
Tür: *Salmo salar*



Şekil 1. Somon balığı (*Salmo salar*)

Türkiye'de su ürünleri ithalatında ilk sırada gelen somon balığı, yıllık ortalama 6000 ton civarındadır. Yetiştiriciliği Türkiye sularında denense de başarılı olunamamış, farklı yetiştiricilik teknikleriyle yerli somon adı altında alabalık türleri piyasaya sürülmeye başlamıştır. Atlantik somonu ile besin değeri ve kalite açısından benzer olmayan bu tür, iç piyasada su ürünleri tüketimini etkilemiştir. Türkiye ithal edilerek gelen atlantik somonunu farklı işleme teknikleriyle raf ömrünü uzatıp, piyasada kalma süresi ve işletme sorunların üzerine yönelmiştir.

Somon balığının raf ömrünü etkileyen unsurlar:

- Bozulmalar (mikrobiyolojik, kimyasal ve enzimatik)
- Uygulanan işleme yöntemi (tuzlama, marinasyon, tutsüleme, ısı işlemler)
- Isıl olmayan işlemler
- Ambalaj yöntemi (vakum, modifiye atmosfer)
- Depolama şartları (taze, donuk)
- Koruyucular ve katkı maddeleri (antimikrobiyaller, organik asitler ve tuzları, yenilebilir film kaplama, vb.)

Balıklarda mikrobiyolojik gelişmeye etki eden birçok dış ve iç faktörler vardır. Dış faktörler; balıkların su ortamında ve çok çeşitli sıcaklıklarda yaşamaları, canlı iken ve işlenmesi esnasındaki çevreden olan kontaminasyon ve mikroorganizmaların gelişmesini sağlayan sıcaklıktır. İç faktörler ise; yüksek su aktivitesine (a_w) sahip olması, post mortem pH'sının çok yüksek olması (genellikle $pH > 6$), çok fazla miktarda trimetil aminoksit (TMA-O) ve protein tabiatında olmayan azotlu bileşiklerin (NPN) mevcudiyeti, oksidasyon/redüksiyon potansiyeli (Eh) ve mikrobiyal interaksiyon gibi etmenlerdir [5].

Deniz sularında genellikle gelişmeleri için sodyuma ihtiyaç duyan halofilik *Vibrio*, *Photobacterium* ve *Shewanella putrefaciens* gibi G(-) bakteriler baskın olarak bulunurken, tatlı sularda *Moraxella*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus* ve *Corynebacterium* cinsi bakteriler baskın durumdadır. Ayrıca potansiyel bir patojen olan *Clostridium botulinum* ile *Salmonella*, *Listeria* ve *Shigella* cinsi bakteriler havuzlarda yetiştirilen balıklarda bulunabilir [6].

Donmuş, çiğ ve dumanlanmış somon balıklarının %25'inden, vakum paketlenerek satışa sunulan kerevit kuyruğu ürünlerinin %17'sinden, dumanlama işlemi için kullanılacak olan çiğ balık örneklerinin %2-30'undan, çiğ kabuklu örneklerinin %12'sinden ve çiğ yengeç eti örneklerinin ise, %8'inden *Listeria monocytogenes* izole edildiği bildirilmiştir [7].

Gıda üretiminin genellikle mevsime ve bölgeye bağlı olması ve insanların gıdaları daha uzun süre tüketilebilir halde tutabilme arzuları, gıdaların üretiminde çeşitli antimikrobiyallerin kullanımını gerekli kılmıştır. Bu amaçla kullanılan ilk antimikrobiyal maddeler; tuz, çeşitli baharatlar, sirke ve tutsü olmuştur. İnsanoğlu tarafından ilk kullanılan antimikrobiyal katkıların başında organik asitler gelmektedir. Bunlardan başlıcaları: asetik asit ve tuzları, benzoik asit ve tuzları, sorbik asit ve tuzları, propiyonik asit ve tuzları.

Toro ve arkadaşlarının (2019) aromatik bir sirke (kamış şekerinden elde edilen) ile püskürtülen ve değiştirilmiş atmosfer ambalajında saklanan taze somon filetolarının (*Salmo salar*) mikrobiyolojik ve fizikokimyasal özellikleri incelenmiştir. Filetolar 4°C'de tutulmuş ve 2 saat ve 3, 7 ve 10 gün sonra örneklenmiştir. Balık örnekleri, mikrobiyolojik (toplam canlı sayısı, Enterobacteriaceae, psikrotrofik mikrobiyal sayım, *Pseudomonas* spp.) ve fizikokimyasal (pH, renk, 6 toplam uçucu bazik azot ve biyojenik aminler) özellikleri açısından analiz edilmiştir. Aromatik sirkenin somonun hijyenik kalitesine katkısı olduğu, depolama sırasındaki mikrobiyal büyümeyi azalttığı bulunmuştur [8].

Sallam ve arkadaşlarının (2007) % 2.5 daldırma ile muamele edilen somon dilimlerinin raf ömrünü, kimyasal kalitesini ve duyu özelliklerini değerlendirmek amacıyla yapmış olduğu çalışmada 1°C'de soğutulmuş depolama sırasında sulu sodyum asetat (NaA), sodyum laktat (NaL) veya sodyum sitrat (NaC) çözeltilerinin çeşitli bozulma mikroorganizma kategorilerinin çoğalmasına karşı etkili olduğu ortaya çıkmıştır (aerobik ve psikrotrofik popülasyonlar, *Pseudomonas* spp., H₂S üreten bakteriler, laktik asit bakterileri ve Enterobacteriaceae). Muamele edilen ürünlerin raf ömrü kontrol edilen ürünlerden 4-7 gün arasında uzatıldığı belirtilmiştir [9].

AMAÇ

Literatürde yapılan çalışmalarda kullanılan organik asitlerin etkileri *Listeria monocytogenes*'in azalması yönünde olumlu etki göstermiştir. Bu nedenle somon balığı ve somon füme ürünlerin üzerinde asetik asit (sirke) uygulanmasının *Listeria monocytogenes* oluşumunu engellemesi ve raf ömrüne olumlu anlamda katkı sağlaması beklenmektedir.

SONUÇLAR

Tez çalışması öncesi yapılan ön denemelerde; farklı yüzdelerde oluşturulan sirke solüsyonları *L. monocytogenes* suşlarına uygulanarak bakterisidal etkisi ölçülmüştür.

kullanılan solüsyon	uygulanan <i>Listeria</i> yükü (cfu)	akreditasyon	sonuç	değerlendirme
% 5 sirke + % 95 su	150 milyon ve üstü	var	1,44% azalma	başarısız
%10 sirke + %90 su	150 milyon ve üstü	var	1,71% azalma	başarısız
%10 sirke + %90 su	100	yok	100% yok etme	başarılı
%10 sirke + %90 su	100 bin	yok	98,9% azalma	başarılı
%15 sirke + % 85 su	150 milyon ve üstü	var	2,57% azalma	başarısız
%20 sirke + %80 su	150 milyon ve üstü	var	2,74% azalma	başarısız
%20 sirke + %80 su	100	yok	100% yok etme	başarılı
%20 sirke + %80 su	100 bin	yok	99,3% azalma	başarılı
%5 sirke + %95 su	100	yok	100% yok etme	başarılı
%5 sirke + %95 su	100 bin	yok	85,6% azalma	başarılı
%8 sirke + %92 su	100 bin	yok	100% yok etme	başarılı

Şekil 2. Bakterisidal uygulama tablosu

Yapılan ön deneme çalışmalarında minimum %5 sirke ve su solüsyonun 100 cfu *Listeria monocytogenes* yükü olan suşlarda 10 dk bekletilerek %100 oranında başarılı olarak yok ettiği görülmüştür. Çalışmaların devamında; raf ömrüne etki eden asetik asidin (sirke) somon balığı ve somon füme ürünü üzerine uygulanarak; *Listeria monocytogenes* sayımı, toplam mikroorganizma sayımı ve duyu analizleri (tekstür, renk) incelenerek uygulama ölçüleri araştırılacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] www.oecd.org erişim tarihi 2018
- [2] www.fao.org erişim tarihi 2018
- [3] www.turkstat.gov.tr erişim tarihi 2018
- [4] Şen, I. ve Şahin, A., 2017. Mersin'de yaşayan tüketicilerin balık tüketim tercihlerini demografik faktörler açısından ele alan bir araştırma. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(1), pp.33-46.
- [5] Gram, L., & Huss, H. H. (1996). Microbiological spoilage of fish and fish products. International journal of food microbiology, 33(1), 121-137.
- [6] Anonymous, 1984. Microorganisms in foods. p.160. Microbial Ecology of Food Commodities. Blackie Academic and Professional an Imprint of Thomson Science, 2-6 Boundary Row, London, U.K.
- [7] SHIN, J. H. and RASCO, B., 2007. Effect of water phase salt content and storage temperature on *Listeria monocytogenes* survival in Chum salmon (*Oncorhynchus keta*) Roe and Caviar (Ikura). Food microbiology and safety. 72 (5), 160-165.
- [8] Di Toro, J., Branciani, R., Roila, R., Altissimi, S., Jiang, H., Zhou, K., ... & Ranucci, D. (2019). Efficacy of an Aromatic Vinegar in Reducing Psychrotrophic Bacteria and Biogenic Amines in Salmon Fillets (*Salmo salar*) Stored in Modified Atmosphere Packaging. POLISH JOURNAL OF FOOD AND NUTRITION SCIENCES, 69(4), 397-405
- [9] Sallam, K. I. (2007). Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon. Food control, 18(5), 566-575.