

MARİNE HAMSİ ÜRETİMİNDE KRİTİK KONTROL NOKTALARININ İZLENMESİ

Canan DOKUZLU*

Uğur GÜNŞEN**

Dilşad ÖZÖĞRETMEN***

ÖZET

Bu çalışmada, önemli bir ihracat ürünü olan marine hamsi (yağla paketlenerek saklanan soğuk marinad) üretim aşamalarında daha önceden belirlenmiş olan kritik kontrol noktaları, toplam aerobik mezofilik bakteri, toplam koliform bakteri, fekal koliformlar, koagülaz pozitif Stafilokoklar, *Salmonella spp.*, *V. parahaemolyticus* ve *V. cholerae* yönünden analiz edildi. Çalışmanın sonucunda, marine hamsi üretim aşamalarında belirlenen kritik kontrol noktaları içerisinde hammaddenin primer, işçi eli ve kullanılan alet ve ekipmanın sekonder kontaminasyon kaynakları olduğu, bununla birlikte prosteşte uygulanan marinasyon aşamasının son ürünün mikrobiyolojik kalitesi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve güvenle tüketilebileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler : Marine hamsi, kritik kontrol noktaları, mikrobiyolojik kalite

SUMMARY

Monitoring of Critical Control Points in the Production of Marinated Anchovy

In this study, critical control points, determined previously and then processing stages of marinated anchovy (cold marinate packaged with oil) which is an important export product were analysed for total aerobic mesophilic bacteria, total coliform bacteria, fecal coliforms, coagulase positive Staphylococci, *Salmonella spp.*, *V. parahaemolyticus* and *V. cholerae*. As a result, it was seen that the raw material was primary contamination source and worker hands and equipments were secondary contamination sources among the critical control points in the processing stages of the marinated anchovy production. However, marination stage during processing was determined to have positive effects on the microbiological quality of the final product and it was put forward that it could be consumed safely.

Key Words : Marinated anchovy, critical control points, microbiological quality

1. GİRİŞ

Günümüz toplumu gıda maddesinin hijyenik ve ekonomik olmasının yanı sıra protein, yağ, karbonhidrat, vitaminler ve mineral maddeleri de dengeli bir biçimde ve oranda içermesini istemektedir. Su ürünleri, bu isteğe cevap veren gıda maddeleri olup bu gıda grubu içinde de ön sırayı balık almaktadır. Balık eti, yüksek kalitede protein ve doymamış yağ asitlerini, vitamin ve mineralleri içermesi bakımından son derece değerli bir gıdadır. Enerji değeri de düşük olduğundan aynı zamanda diyetetik bir özellik taşımaktadır (Varlık ve ark, 2004).

* Yard. Doç. Dr., Uludağ Üniv. Karacabey Meslek Yüksek Okulu, Karacabey-Bursa

** Doç. Dr., Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü-Bursa

*** Gıda Müh., Kocaman Balıkçılık Ihr. ve İth. Tic. Ltd. Şti., Bandırma-Balıkesir

Artan dünya nüfusuyla birlikte bu mükemmel gıda maddesine olan talep de artmakta, bu talebin karşılanması için su ürünlerinin taze olarak tüketilmesi yanında dondurularak ve işlenerek tüketimi de sağlanmaktadır. Su ürünleri özellikle de balık eti, bozulmaya karşı son derece hassas bir besin maddesidir. Bu nedenle avlanmayı takiben kısa süre içinde tüketilmesi yada bunun mümkün olmadığı durumlarda çeşitli şekillerde işlenerek saklanmalıdır. Bu amaçla geliştirilmiş işleme teknolojilerinde amaç, mevcut kaliteyi değiştirmeksizin balığın yenilebilir durumunu uzun süre korumaktır (Varlık ve Gökoğlu, 1992).

Türkiye'de, insan gıdası olarak su ürünlerinin taze, soğutulmuş, dondurulmuş ve konserve şeklinde kişi başına tüketimi, 1991'de 5.375 kg iken bu rakam 1995'e kadar artan oranlarda 9.751 kg'a ulaşmıştır (Anonymous, 1995). Günümüzde su ürünleri, gelişen teknoloji ile birlikte işlenip paketlenerek tüketime hazır halde satılmaktadır. Marine ürünler de bu şekilde hazırlanan ürünlerden biridir. Taze, dondurulmuş veya tuzlanmış balık yada balık kısımlarının ısı etkisi olmadan sirke ve/veya diğer organik asitler ve tuz ile muamele edilerek, olgunlaştırılmasını sağlayan teknoloji, marinasyon olarak adlandırılır. Sirke ve tuz uygulamasıyla çiğ ürün tüketime hazır hale getirilir ve sınırlı bir prezervasyon sağlanır (Borgstrom, 1965; Varlık, 1990). Şekil 1.de, marine hamsi üretim akış şeması görülmektedir.

Marinat üretiminde en fazla ringa, hamsi ve sardalya balıkları kullanılmaktadır. Bu balıklarda mikrobiyal yükün düşük ve iyi kalitede olması istenir. Marinasyonda kullanılan çözeltiler çok çeşitli olmakla birlikte en çok kullanılanları suda çözülmüş tuz, asetik asit (sirke) ve baharat karışımıdır (Kosev, 1985).

Marinat salamurası genelde % 4 - 4.5 asetik asit, % 7 - 8 tuz içermelidir (Gün ve ark., 1994). Olgunlaştırma işlemi sonunda balıkta ve salamuradaki asit konsantrasyonunun en az % 2-5 olması için balık / olgunlaştırma çözeltisi oranı 1.5 / 1 olmalıdır (Anonymous, 1988a; McLav, 1972). Sirke / tuz oranı iyi ayarlanmadığında ürün ya çok yumuşak (çok sirke, az tuz) ya da çok sert (çok tuz, az sirke) olur (Anonymous, 1988a).

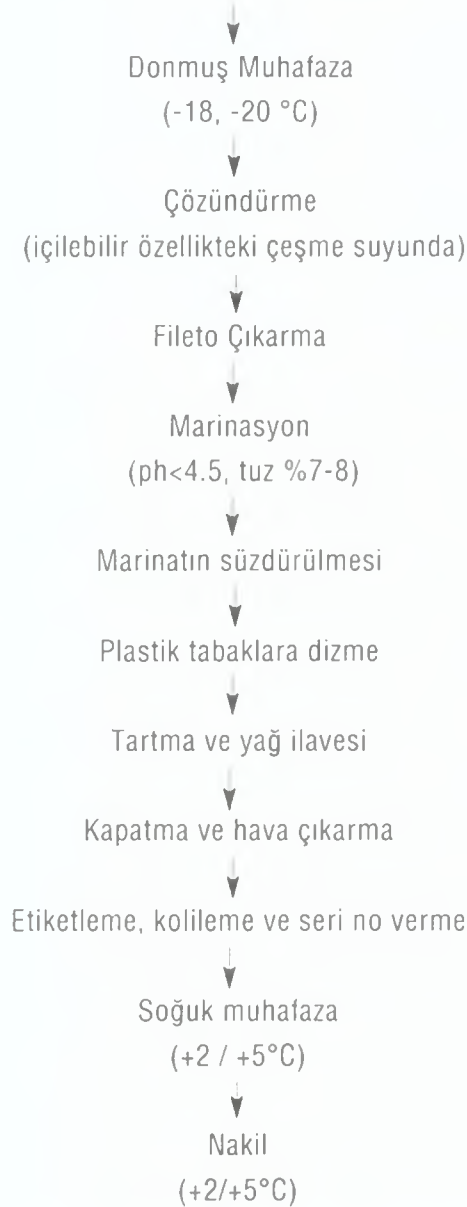
Marinatın olgunlaşması sırasında sirke ve tuz balığın içerdiği enzimlerle birlikte balıktaki mevcut proteinleri denatüre ederek pH'yı 4.3 civarına düşürmekte olup, hoş aromatik koku ve lezzette ara ürünlerin oluşmasını sağlamaktadır (Ludorff and Meyer, 1973). Olgunlaştırma salamurasına soğan, dere otu, hardal tohumu, maydanoz da katılarak daha iyi lezzet elde edilebilmektedir (Varlık ve ark., 2000). Salamura suyunda balık etleri, protein denatürasyonundan dolayı parlak kırmızı rengini yitirir ve marinatın mat, tipik beyaz gri rengi oluşur (Anonymous, 1988a).

Marinatlar; soğuk, pişmiş, kızartılmış marinatlar şeklinde ayrılmaktadır (Ersan, 1960). Soğuk marinat, asetik asit - tuz salamurasında taze balığın olgunlaştırılması ile elde edilmekte, olgunlaşan ürün ya salamurada ya da bitkisel yağla paketlenerek saklanmaktadır (Varlık ve ark., 2000).

Bu çalışmada, önemli bir ihracat ürünü olan marine hamsi (yağla paketlenerek saklanan soğuk marinad) üretim aşamalarında tespit edilen kritik kontrol noktalarında, mikrobiyal kontaminasyon kaynaklarının araştırılması, üründe mikroorganizmalardan kaynaklanan bozulmalar sonucu şekillenen ekonomik kayıpların önlenmesi ile tüketiciye kaliteli ve güvenli bir ürün sunulması amaçlanmıştır.

Şekil 1. Marine Hamsi Üretim Akış Şeması.

Hammadde Temini ve Kabulü (donmuş hamsi)



2. MATERYAL VE METOD

Çalışmada, Bandırma / Balıkesir'de su ürünleri işleyen özel sektöre ait bir işletmeye farklı zamanlarda on defa yapılan ziyaretlerde elde edilen örnekler araştırma materyali olarak kullanıldı. Marine hamsi üretim aşamalarında, Dokuzlu (2004) tarafından tehlike analizi yapılarak belirlenen kritik kontrol noktalarından (hammadde (donmuş hamsi), çözündürme, marine hamsi (pH 4), dizimden sonra tabaktan) ve ilave olarak hijyenik kalitesini görmek açısından son üründen aseptik şartlarda alınan örnekler, en kısa süre içerisinde laboratuara ulaştırılarak toplam aerobik mezofilik bakteri, toplam koliform bakteri, fekal koliformlar, koagülaz pozitif Stafilokoklar, Salmonella spp., V. parahaemolyticus ve V. cholerae yönünden analiz edildi.

Aseptik koşullarda 25 g tartılan örnekler, steril poşetlerde 225 ml steril % 0,1 lik tamponlanmış peptonlu su (OXOID CM 509) ile stomacherde homojenize edilerek 10^{-1} dilüsyonlar elde edildi. V. parahaemolyticus varlığının belirlenmesinde, bu amaç için %3 NaCl içeren, V. cholerae için ise alkalize edilmiş peptonlu su (OXOID-CM9) kullanılmıştır. Takiben 10^{-8} 'e kadar hazırlanan desimal dilüsyonlardan yüzey yayma plak yöntemi ve EMS teknikleri kullanılarak ekimler yapıldı (ICMS, 1982; Croci ve ark., 2002; Dore ve ark., 2003).

2.1. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı :

Plate Count Agar'a (PCA, OXOID CM 325) hazırlanan dilüsyonlardan yüzey yayma yöntemi kullanılarak ekimler yapıldı ve 37 °C'de 24 saat aerobik olarak inkübe edilerek oluşan koloniler sayıldı (ICMSF, 1982).

2.2. Toplam Koliform Bakteri Sayımı :

Lauryl Sulphate Tryptose Broth (LST Broth, OXOID CM 451)'a inokülasyon yapılarak 37 °C'de 24 - 48 saatlik inkübasyon sonrasında gaz oluşturan tüplerden Brilliant Green Bile (% 2) Broth (BGLB Broth, OXOID CM 31)'a geçilerek 37 °C'de 24 saat inkübe edildi. Gaz oluşturan tüpler, EMS tablosu kullanılarak değerlendirildi (Anonymous, 1988b; Harrigan ve McCance, 1976).

2.3. Fekal Koliformların Sayımı :

Brilliant Green Bile (% 2) Broth'da gaz oluşturan tüplerden E.coli Broth (EC Broth, MERCK 10765)'a ekim yapılarak 45 ± 0.5 °C'de 24 - 48 saatlik inkübasyon sonrasında gaz oluşturan tüpler EMS tablosu kullanılarak değerlendirildi. Takiben bu tüplerden Eosine Methylene Blue Agar (EMBA)'da metalik röfle veren tipik kolonilere IMVIC testi uygulanarak sonuçlar E.coli açısından değerlendirildi (Anonymous, 1988b; Harrigan ve McCance, 1976).

2.4. Staphylococcus aureus Sayımı :

Sterile Egg Yolk Tellurite Emulsion (OXOID SR 54) ilave edilerek hazırlanan Baird Parker Agar (BPA, OXOID CM 275)'a yüzey yayma yöntemi ile ekim yapıldı ve 37 °C'de 24 - 48 saatlik inkübasyon sonrası siyah - gri, parlak, düzgün, etrafında berrak zon bulunan tipik koloniler koagülaz testine tabi tutuldu (Elliot ve ark., 1995).

2.5. Salmonella spp. Sayımı:

Öncelikle Buffered Peptone Water (OXOID CM 509)'da 37 °C'de 16 - 20 saatlik selektif olmayan ön zenginleştirme sonrası selektif zenginleştirme için Rappaport Vassiliadis Enrichment Broth (OXOID CM 669)'a transfer edilip 42 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Selektif katı besi yeri olan Bismuth Sulphite Agar (OXOID CM 201)'a çizme yöntemi uygulanarak 37 °C'de 24 - 48 saatlik inkübasyon sonrası metalik röfle veren kahverengi siyah zonla çevrili kahverengi - gri - siyah koloniler tipik olarak değerlendirildi (Andrews ve Hammack, 2003).

2.6. V.parahaemolyticus ve V. cholerae Sayımı:

Alkalize edilmiş Peptone Water (OXOID CM 9)'da 37 °C'de 24 saatlik ön zenginleştirmeyi takiben Thiosulphate Citrate Bile Salt Sucrose (Oxoid-CM333)'a çizme yöntemi ile ekim yapılarak 35 - 37 °C de 18 - 24 saatlik inkübasyon sonucu oluşan koloniler tipik olarak değerlendirildi (Anonymous, 1988b).

3. B U L G U L A R

Marine hamsi üretim akım şemasında belirlenen kritik kontrol noktalarında elde edilen sonuçlar Çizelge 1.de görülmektedir.

Çizelge 1. Marine Hamsi Üretim Aşamalarına Ait Kritik Kontrol Noktalarında Yapılan Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.

Örnekler	Toplam aerobik mesofilik bakteri (kob/g)	Koliform bakteriler (EMS/g)	Fekal koliformlar (EMS/g)	S. aureus (kob/g)	V.parahaemolyticus V. cholerae (kob/g)	Salmonella spp (kob/25 g)
Donmuş hamsi	1.47 x 10 ⁵ ± 34.37	Üreme yok	Üreme yok	1.4 x 10 ⁵ ± 3.71	Üreme yok	Üreme yok
Çözündürme	3.34 x 10 ⁵ ± 39.85	Üreme yok	Üreme yok	1.6 x 10 ⁵ ± 5.20	Üreme yok	Üreme yok
Marine hamsi	Üreme yok	Üreme yok	Üreme yok	4 ± 2.21	Yapılmadı	Üreme yok
Dizimden sonra tabak	5.83 x 10 ⁵ ± 20.18	Üreme yok	Üreme yok	7 ± 3.34	Yapılmadı	Üreme yok
Son ürün	2.95 x 10 ⁵ ± 4.31	Üreme yok	Üreme yok	3 ± 1.52	Yapılmadı	Üreme yok

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Marine ürünlerin bozulmasında, yağ ve proteinlerdeki fizikokimyasal değişimler ile mikrobiyal kökenli reaksiyonlar etkili olmaktadır. Bu olayların oluşmasında işlem proseslerindeki hatalar, personel ve işletme hijyeni ile kullanılan materyalin kalitesi etkilidir (Varlık ve ark, 2004).

Marine hamsi yapımında kullanılan dondurulmuş hamsilerin kalitesi son ürünün kalitesini önemli ölçüde etkiler. Dondurulmuş su ürünlerinde dondurma ve depolama işlemlerinin tekniğine uygun yapılmaması, taşıma sırasında paketleme materyalinin uygun olmaması ve soğuk zincirin kırılması gibi nedenlerden dolayı çeşitli mikroorganizmalar bulunabilir. Bu ürünlerde Türk Gıda Kodeksi Su Ürünleri Yönetmeliği (Anonymous, 2001)'ne göre *Salmonella spp.*, *Vibrio parahaemolyticus*, ve *Vibrio cholerae* hiç bulunmamalı, *Staphylococcus aureus* en çok 5×10^3 kob/g, toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı en fazla 10^7 kob/g, toplam koliform bakteri sayısı en fazla 210 EMS/g, E.coli ise en çok 12 EMS/g olmalıdır.

Kaliteli bir mamül madde üretmek için kaliteli bir hammadde gerekmektedir. İyi kalitede marine ürün elde etmek için de kullanılan balığın ve katkı maddelerinin iyi kalitede olması gerekmektedir (Varlık ve ark, 2004). Güvenli bir gıda üretimi için başlangıç mikroorganizma sayısı çok önemli olduğu için, hammaddeden gelen mikroorganizma sayısı mümkün olduğunca düşük olmalıdır (Kosev, 1985).

Çalışmamızda donmuş hamsideki toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ortalama $1.47 \times 10^7 \pm 34.37$ kob/g, *S. aureus* sayısı ortalama $1.4 \times 10^1 \pm 3.71$ kob/g olarak bulunmuş, koliform bakteri, fekal koliform, *Salmonella spp.*, *V.parahaemolyticus* ve *V.cholerae* tesbit edilememiştir. Analiz sonuçları, Türk Gıda Kodeksi Su Ürünleri Yönetmeliği (Anonymous, 2001)'nde belirtilen limitler içindedir.

Marine hamsi üretiminde ikinci kritik kontrol noktası çözündürme aşamasıdır. Çözündürme işlemi mümkün olduğunca çabuk yapılmalı ve mikroorganizma üremesine olanak verilmemelidir. Çözündürmede kullanılan su, içme suyu kalitesinde olmalıdır. Çözündürmede kullanılan ortam ve araçlar kolay temizlenebilmeli ve çıkan su ürünle temas etmemelidir. Bu sırada balık iç sıcaklığı $< + 6$ °C, oda sıcaklığı $< + 18$ °C olacak şekilde ayarlanmalıdır (Varlık, 1993).

Çözülmede, ürünün sıcaklık derecesi hemen hemen donma noktasına erişir ve bütün çözülme bu derecelerde devam eder. Donma noktası civarı, bir taraftan rekristalizasyonun en fazla olduğu, diğer taraftan özellikle psikrofil mikroorganizmaların en fazla çoğalabildiği kritik bir bölgedir. Çözülme sırasında mekanik ve mikrobiyolojik değişimler olabilmektedir (Anonymous, 1977).

Çalışmamızda çözülmüş hamsideki, toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ortalama $3.34 \times 10^2 \pm 39.85$ kob/g, *S. aureus* sayısı ortalama $1.6 \times 10^1 \pm 5.20$ kob/g olarak bulunmuş, koliform bakteri, fekal koliform, *Salmonella spp.*, *V.parahaemolyticus* ve *V.cholerae* tesbit edilememiştir. Toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ve *S. aureus* sayısındaki artış, Türk Gıda Kodeksi Su Ürünleri Yönetmeliği (Anonymous, 2001)'nde izin verilen limit değerler içerisindedir.

Marine hamsi üretiminde üçüncü kritik kontrol noktası, marinasyon aşamasıdır. Marinasyonun temel prensibi bir veya birden fazla ön işleme tekniklerine tabi tutulmuş balığın asetik asit / tuz salamurasında soğuk depoda birkaç gün içerisinde olgunlaştırılmasına dayanmaktadır. Marine ürünlerde asetik asit ve tuz etkisiyle üründe mevcut bakteri ve enzimlerin faaliyetleri durdurularak ürünün daha uzun bir raf ömrüne sahip olması sağlanmakta ve dayanıklılığı sınırlı ürünler elde edilmektedir (Varlık ve ark. 2004).

Asit - tuz konsantrasyonu arttırılırsa, ürünün dayanıklılık süresi uzatılır. Ancak enzimlerin optimum pH değeri aşıldığı için aroma oluşumu engellenir ve ürün lezzet yönünden beğenilmez. Bunun aksine daha az asit - tuz içeren çözelti kullanıldığında, güzel bir aroma elde edilir, ancak ürünün dayanma süresi daha kısa olur. Marinasyon, mikrobiyal aktivitenin artmaması için $< + 15$ °C olmalıdır (Dokuzlu, 2000). pH değeri 2.7 - 3.1 arasında olan taze salamuralarda bakteri yükü 1/10 - 1/100 oranında indirgenir (Varlık ve ark. 2004).

Olgunlaştırma işleminin gerçekleştiği tankların paslanmaz çelikten veya asetik asit ve tuz etkilerine karşı dayanıklı, herhangi bir migrasyon etkisi olmayan materyalden seçilmiş olması gerekir. Aynı zamanda bu tanklar temiz olmalı ve dış çevreden gelebilecek kontaminasyon riskine karşı ağızları kapalı tutulmalıdır (Varlık ve ark. 2004).

Çalışmamızda marinasyondan sonra yapılan mikrobiyolojik ekimler sonrasında, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, toplam koliform bakteri, fekal koliform ve Salmonella spp.'de üreme olmaması, *S. aureus* sayısının da ortalama $1.6 \times 10^1 \pm 5.20$ kob/g'dan ortalama 4 ± 2.21 kob/g'a düşmesi, asetik asit / tuz oranının iyi ayarlandığının ve üretim sırasında hijyenik kurallara uyulduğunun göstergesidir. Bulunan değerler, Türk Gıda Kodeksi Su Ürünleri Yönetmeliği (Anonymous, 2001)'nde izin verilen limit değerler içerisinde.

Marine hamsi üretiminde dördüncü kritik kontrol noktası, marine edilmiş hamsi filetolarının tabaklara dizimi sırasında personel elinden ve tabaktan olabilecek sekonder kontaminasyonlardır. *S. aureus*'dan kaynaklanan zehirlenmelerin çoğunda kontaminasyon kaynağı insandır. Kullanılan alet ve ekipman için gerekli temizlik ve dezenfeksiyonun uygun şekilde yapılmaması, gıdaların sekonder kontaminasyonunda önemli rol oynamaktadır (Ünlütürk ve Turantaş, 1998).

Çalışmamızda bu aşamadaki mikrobiyolojik ekimler sonrasında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı ortalama $5.83 \times 10^1 \pm 20.18$ kob/g, *S. aureus* sayısı ortalama 7 ± 3.34 kob/g olarak bulunmuş, koliform bakteri, fekal koliform ve Salmonella spp.'de üreme görülmemiştir. Personelin elinden ve tabaktan oluşabilecek kontaminasyon hijyenik tedbirler sayesinde minimum seviyede tutulabilmiştir. Bu aşamada kullanılan kapların temizliğine dikkat edilmeli, personel dizim sırasında tek kullanımlık plastik eldiven kullanmalı ya da ellerini dezenfekte ettikten sonra dizim işlemine geçmelidir.

Çalışmamızda ayçiçek yağı ilave edilip, havası çıkarıldıktan sonra $+ 2 / + 5$ OC'de muhafaza edilen marinadlardan yapılan mikrobiyolojik ekimler sonrasında, toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ortalama $2.95 \times 10^1 \pm 4.31$ kob/g, *S. aureus* sayısı ortalama 3 ± 1.52 kob/g olarak bulunmuş, koliform bakteri, fekal koliform ve Salmonella spp. üremesi görülmemiştir.

Türk Gıda Kodeksi Su Ürünleri Yönetmeliği (Anonymous, 2001)'ne göre, işlenmiş balıklarda, toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı en çok 10^6 kob/g, *S. aureus* sayısı en fazla 5×10^5 kob/g, toplam koliform bakteri sayısı en çok 95 EMS/g olmalı, patojen bakteri bulunmamalıdır. Çalışmamızın sonuçları yönetmeliğin izin verdiği değerlerin altındadır.

Marinadlarda son ürünün ambalajı dış ortamla ilişkisini kesebilecek, sızıntılara ve nakliye sırasında oluşabilecek çatlama ve patlamalara dayanabilecek yapıda olmalıdır. Aynı zamanda ürün ambalajının gıda ile tehlikeli migrasyonlara sebep olabilecek materyalden yapılmamış olması gerekir. Ambalaj içerisinde kullanılacak salamura, yağ, sos vb. malzemenin ürün kalite kriterlerine uyacak esasta olmalı ve ürünün temel aromasını baskı altına alacak kötü tat ve renk oluşumlarına sebep vermemelidir (Varlık ve ark, 2004).

Çalışmanın sonucunda, marine hamsi üretim aşamalarında incelenen kritik kontrol noktaları içerisinde hammaddenin primer, tabaklara dizim aşamasında görüldüğü gibi işçi eli ile kullanılan alet ve ekipmanın sekonder kontaminasyon kaynakları olduğu, bununla birlikte prosteşte uygulanan marinyasyon aşamasının son ürünün mikrobiyolojik kalitesi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve güvenle tüketilebileceği ortaya konulmuştur.

Gıda güvenliğinde mikrobiyolojik tehlikeleri azaltmak için hammaddenin başlangıç mikrobiyel yükü az olmalı, işleme, depolama, nakliye, pazarlama ve satış sırasında yeterli hijyen ve sanitasyon teknikleri uygulanmalıdır. Ayrıca, hammadde ve son ürünün gerekli mikrobiyolojik kontrollerinin yapılması ve HACCP bazlı sistemlerin işletmelerde uygulanması gerekmektedir .

5. KAYNAKLAR

- ANDREWS, W.H. and HAMMACK, T.S. 2003. *Salmonella*. In: L.A. Tomlison (Ed.). Food and Drug Administration Bacteriological Analytical Manual. (2003) (<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-5.html>).
- ANONYMOUS, 1977. Türk Standartları Enstitüsü. Dondurulmuş Hamsi. TS 2540 / Şubat, UDK 639.222. Türk Standartları Enstitüsü. Necatibey Cad. No:112, Ankara.
- ANONYMOUS, 1988a. Isı İşlemsiz Konservasyon. Su Ürünleri Seminer, İstanbul, s.111-112.
- ANONYMOUS. 1988b. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları: T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Bursa, 734.
- ANONYMOUS, 1995. Devlet İstatistik Enstitüsü, Su Ürünleri İstatistikleri, Ankara.
- ANONYMOUS, 2001. Türk Gıda Kodeksi. Su Ürünleri Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. T.C. Resmi Gazete, 03 Şubat 2001, Sayı: 24307. Bakanlıklar / Ankara.
- BORGSTROM, G. 1965. Marinades. Academic Pres, New York, San Francisco, London, s.165-193.

- CROCI, L., SUFFREDINI, L., COZZI, L. and TOTI, L. 2002. Effects of Depuration of Molluscs Experimentally Contaminated with Escherichia coli, Vibrio cholerae 01 and Vibrio parahaemolyticus. J. Appl. Microbiol. 92, 460-465.
- DOKUZLU, C. 2000. Marine Edilmiş Yerli Hamsinin Raf Ömrü. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.19 (3). 45-49.
- DOKUZLU, C. 2004. Naturel Marine Hamsi Üretiminde HACCP Model Uygulaması. Pendik Vet. Mik. Derg. 35 (1-2), 55-60.
- DORE, W.J., MACKIE, M. and LEES, D.N. 2003. Levels of Male-Specific RNA Bacteriophage and Escherichia coli in Molluscan Bivalve Shellfish from Commercial Harvesting Areas. Let. Appl. Microbiol. 36, 92-96.
- ELLIOT, E.L., C.A. KAYSNER, L. JACKSON and M.L. TAMPLIN. 1995. Bacteriological Analytical Manual. Food and Drug Administration, 8th Edition, AOAC International, 481 North Frederick Avenue, Suite 500, Gaithersburg, USA, p. 9.01-9.27.
- ERSAN, F. 1960. Balık Marinadları ve İmal Usülleri. Balık ve Balıkçılık, Cilt 8, Sayı 1.
- GÜN, H., GÖKOĞLU, N. ve VARLIK, C. 1994. Alabalık "Onchorynchus mykiss" (Walbaum, 1792) Marinatında Olgunlaşma Süresinin Belirlenmesi. İstanbul Üniv. Su Ürünleri Derg., (1-2): 137-144.
- HARRIGAN, W. F. and McCance, M. E. 1976. Techniques in Applied Microbiology. In: Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, pp. 141B143. Academic Press Limited, London.
- ICMSF. 1982. Microorganisms in Food 1, Their Significance and Methods of Enumeration. Univ. of Toronto Press, London.
- KOSEV, D. 1985. Tehnologiya Na Ribata I Ribnite Prudukti, Zemizdat, Sofia, s.89-93.
- LUDORFF, W. and MEYER, V. 1973. Fische und Fischerzeugnisse Paul Parey, Verlag, Berlin und Hamburg, s.148-153, 222-224.
- McLAV, R. 1972. Marinades, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Torry Advisory Note, s.56.
- ÜNLÜTÜRK, A. ve TURANTAŞ, F. 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. Mengi Tan Basımevi, Çınarlı, İzmir, s.483-517.
- VARLIK, C. 1990. Marinat Teknolojisi. İstanbul Üniv. Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri İşleme Teknolojisi Ders Notları.
- VARLIK, C. ve GÖKOĞLU, N. 1992. Dumanlanmış Gökkuşluğu Alabalığı'nın Raf Ömrü Üzerine Araştırma. Gıda Tek. Derg. Yayın organı, 17 (1).
- VARLIK, C., ERKAN, N., METİN, S., BAYGAR, T., ve ÖZDEN, Ö. 2000. Marine Balık Köftesinin Raf Ömrünün Belirlenmesi. Türk J.Vet.Anim. Sci., 24, 593-597.
- VARLIK, C., ERKAN, N., ÖZDEN, Ö., MOL, S., ve BAYGAR, T. 2004. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. İstanbul Üniv. Yayın No: 4465, Su Ürün. Fak., İstanbul, s.491.
- VARLIK, C., GÖKOĞLU, N., ve GÜN, H. 1993. Marinat Üretiminde Sıcaklığın Sirke - Tuz Geçişi Üzerine Etkisi. Gıda. 18 (4): 223-228.