

## GASTRONOMİK BİR ÜRÜN OLARAK LAKERDANIN RAF ÖMRÜ: POTASYUM SORBAT ETKİSİ

*Shelf Life of the Lakerda as A Gastronomic Product: Potassium Sorbate Effect*

\* Aysun GARGACI KINAY

\*\* Hünkar Avni DUYAR

\*\*\* Yasemin SÜMER



### ÖZET

Su ürünleri ve özellikle balık, mevcut gıdalar içerisinde içerdiği su oranı ve düşük bağ dokusu nedeniyle en hızlı bozulan gıdadır. Balık, yakalandıktan sonra uygun koşullarda muhafaza edilmezse birkaç saat içinde kokuşabilir. Bu nedenle su ürünleri yakalandıktan veya avlandıktan sonra uygun tekniklerle muhafaza edilmeli ve işlenmelidir. Lakerda uzun süreli saklanmak üzere hazırlanmış balık etidir. Bu çalışmanın amacı, Atlantik palamutu (Sarda sarda) tarafından üretilen geleneksel bir tuzlu balık ürünü olan lakerda'nın besleyici ve duyuşal özelliklerini belirlemektir. Balık etindeki kalite değışiklikleri incelenmiş ve iki grup karşılaştırılmıştır. Birinci grup potasyum sorbat ve tuz ilave edilerek oluşturulan salamurada olgunlaştırılmış ve kontrol grubu sadece tuz ilave edilerek oluşturulan salamurada olgunlaştırılmıştır. Olgunlaşan lakerdalar ayçiçek yağı ileve edilerek tabak kapama makinesinde kapatılmış ve buzdolabı şartlarında (+ 4°C) depolanmıştır. Depolama sırasında duyuşal ve fiziksel analizler yapılmıştır. Duyusal analizde ürünler, renk, tat, gevreklik ve genel beğeni özellikleri 7 ölçekli hedonik skala ile değerlendirilmiştir. Fiziksel analizlerden su aktivitesi (aw) bulguları ise depolamanın 61. gününde K ve P gruplarında sırasıyla 0.918, 0.888 olarak tespit edilmiştir. 61 gün süren analizler boyunca kontrol (K) ve potasyum sorbat (P) ilaveli 2 grup duyuşal ve fiziksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak P grubunun 61 depolama sonunda hiçbir kalite parametresinde tüketilebilirlik sınır değerini aşmadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda salamura suyuna potasyum sorbat ilavesiyle yapılan lakerdanın raf ömrünün uzatılabileceği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Palamut, Lakerda, Potasyum Sorbat, Raf Ömrü

### ABSTRACT

Aquaculture and especially fish are the fastest spoiled foods due to the water content and low connective tissue in existing foods. If the fish is not kept in proper conditions after being caught, it can become stinking within a few hours. Therefore, after catching or catching fishery products, they should be preserved and processed with appropriate techniques. It is fish meat prepared for long-term storage in Laker. The objective of this study was to determine the nutritional and sensorial properties of lakerda, a traditional salted fish product, produced by Atlantic bonito (Sarda sarda). Quality changes in fish meat were examined and the two groups were compared. The first group was ripened in brine formed by adding potassium sorbate and salt, and the control group was ripened in brine formed by adding salt only. The maturing lakerdas are covered with sunflower oil and covered in a plate closing machine and stored in refrigerator conditions (+ 4°C). Sensory and physical analyzes were carried out during storage. In the sensory analysis, products, color, taste, crispness, and general taste characteristics were evaluated with a 7-scale hedonic scale. Water activity (aw) findings from physical analyzes were determined as 0.918 and 0.888 in K and P groups, respectively, on the 61st day of storage. During the analysis, which lasted for 61 days, 2 groups with control (K) and potassium sorbate (P) were evaluated sensory and physical. As a result, it was determined that the P group did not exceed the consumable limit value in any quality parameter at the end of 61 storage. Accordingly, it has been observed that the shelf life of lacquer made by adding potassium sorbate to the brine can be extended.

**Keywords:** Bonito, Lakerda, Potassium Sorbate, Shelf Life

### Yayın Bilgileri

Geliş Tarihi: 02.10.2020

Kabul tarihi: 28.011.2020

Yayın tarihi: 31.12.2020

### Yazar Bilgileri

#### ORCID:

\* 0000-0002-1984-2860

\*\* 0000-0002-2560-5407

\*\*\* 0000-0001-7612-7153

#### Email:

\* [aysungargaci34@hotmail.com](mailto:aysungargaci34@hotmail.com)

\*\* [had052@gmail.com](mailto:had052@gmail.com)

\*\*\* [yasemin.yucel@outlook.com](mailto:yasemin.yucel@outlook.com)

## Giriş

Dünya'nın bir çok ülkesinin yerel mutfağında su ürünlerine ait tarifler ve uygulama metotları bulunmaktadır. Farklı bir pişirme metodu ile işlenen tuzlanmış torik ya da palamuttan elde edilen lakerda ise ülkemizde severek tüketilen geleneksel bir Türk gastronomik ürünüdür. Lakerda, geleneksel olarak soğuk depolama sıcaklıklarında cam kavanozlarda veya plastik kaplarda üretilir. Genel olarak sardalya, hamsi, uskumru ve palamut gibi yağlı balıklar bu tür uygulamalarda iyi lezzet oluşturması nedeniyle kullanılır (Çağlak vd, 2012).

Gıdanın bozulması, gıdanın orijinal besin değerinin, dokusunun ve lezzetinin zarar görmesi, gıdanın insanlara zararlı ve yemeye uygun olmaması anlamına gelir. Duyusal özelliklerdeki değişiklikler nedeniyle gıdaların insan tüketimi için istenmeyen veya kabul edilemez olmasına neden olan metabolik bir süreçtir (Abbas, 2009).

Ancak su ürünleri ve özellikle balık, mevcut gıdalar içerisinde içerdiği su oranı ve düşük bağ dokusu nedeniyle en hızlı bozulan gıdalardan biridir. Balık, yakalandıktan sonra uygun koşullarda muhafaza edilmezse birkaç saat içinde kokuşabilir. Bu nedenle su ürünleri yakalandıktan veya avlandıktan sonra uygun tekniklerle muhafaza edilmeli ve işlenmelidir.

## Kavramsal Çerçeve

Su ürünlerinin büyük bir kısmı kurutulmuş, dondurularak, tütsülenerek, tuzlanarak ve kutu konserveye dönüştürülerek işlenmektedir. Tuzun balık etine geçişi homojen olmakla birlikte, bu şekilde yağların hava ile oksidasyonu engellenmiş olur. Lakerda, ısı işlem yapılmadan tüketilebilmesinden dolayı tüketime hazır ürünler arasında yer alır. Ülkemizde yaygın olarak tüketilen palamut balığı lakerda için uygun bir balıktır. (Aksu ve ark., 2011). Potasyum sorbat besine ilave edilerek, vücuda herhangi bir toksik etkisi olmayan ve vücutta yağ asitlerinkine benzeyen bir şekilde metabolize olabilen, ambalaj materyallerine de uygulanabilen bir maddedir (Deuel. et al., 1954; Üçüncü, 1980). Potasyum sorbat, maya, küf ve bakteriler üzerine inhibitör etkiye sahip bir katkı maddesidir (Gooding et al.,1955; Doell, 1962; Park ve Marth, 1972; Sofos ve Busta, 1981 ).

"Karadeniz'de palamut, lüfer, istavrit ve tirsu gibi pelajik türlerin avcılığında gırgır ağları ve ortasu trolleri kullanılmakta bu balıklarda hem bölge halkı tarafından hemde ülkemizin genelinde sevilerek tüketilmektedir (Özdemir ve ark., 2006). Çalışmada palamut balığından yapılan lakerdaların, salamura suyuna potasyum sorbat ilavesiyle raf ömrünün tespit edilmesi üzerine deneysel bir araştırma yapılması amaçlanmıştır. Çalışmada lakerdanın depolanması sırasında balık etinde oluşan kalite değişimleri incelenecek ve oluşturulan bu iki grup birbiriyle karşılaştırılacaktır. Elde edilen üründe olgunlaşmanın belirlenebilmesi ve depolama sırasında meydana gelen kalite değişimlerinin tespit edilebilmesi için duyusal ve fiziksel analizler yapılacaktır. Bu şekilde lakerda üründe meydana gelen kalite değişimleri incelenmiş olacaktır.

## Yöntem

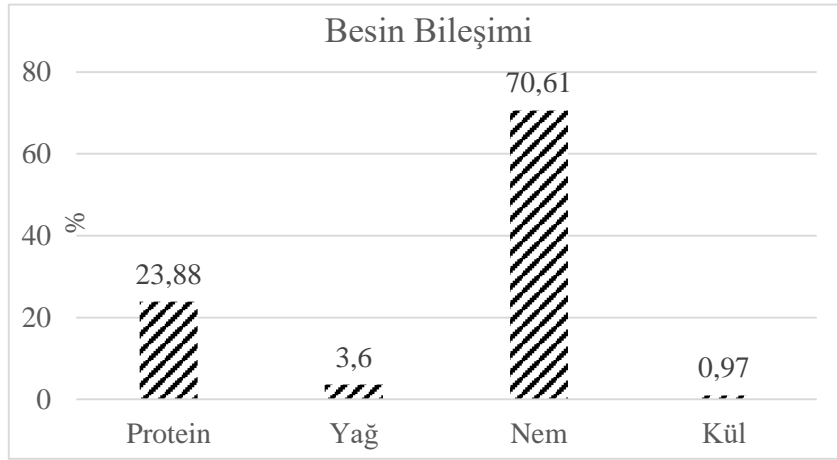
Çalışmanın amacı doğrultusunda deneysel bir araştırma desenlenmiştir. Sinop ilindeki perakende balık satış noktalarından alınan palamut balıkları strafor kutu içerisinde laboratuvarına getirilmiştir. Ürünler elde edilirken sadece salamura tuzu, ticari olarak satılan potasyum sorbat ve ayçiçeği yağı kullanılmıştır. Balıklar %3 tuz içeren solüsyon ile

yıkamış, 5 cm genişliğinde takoz halinde dilimlenmiş ve balıkların omurgası içinde bulunan ilik iğne yardımıyla çıkarılarak balıkların kenarlarında bulunan kan pıhtıları temizlenmiştir. Balıklar temizlendikten sonra %10 tuz içeren 2 farklı salamura hazırlanmıştır. İlk gruba %2 potasyum sorbat ilave edilmiş, kontrol grubuna ise herhangi bir katkı maddesi ilavesi yapılmamıştır. Gruplar 3 gün salamurada bekletildikten sonra 1 saat süre ile süzdürülmüş, derileri çıkartılmıştır. Olgunlaştırılan palamut balıkları ayçiçek yağı ilavesiyle tabaklanıp, tabak kapatma makinesiyle kapatıldıktan sonra buzdolabı koşullarında (+4°C) depolanmıştır. Duyusal ve fiziksel analizler haftada bir, 2 tekerrür ve 2 paralel olarak hesaplanmıştır. Besin bileşimi analizleri, toplam ham protein Kjeldahl metoduna (AOAC, 1998), Toplam yağ analizi Bligh ve Dyer (1959), nem Ludorf ve Meyer (1973), ham kül tayini ise (AOAC, 1984) referans alınarak tespit edilmiştir. Ürünler duyusal analiz için: renk, tat, gevreklik ve genel beğeni özellikleri bakımından Lim (2011) tarafından önerilen hedonik beğeni ölçeği modifiye edilerek 7 ölçekli hedonik skala ile değerlendirilmiştir. Buna göre: 1: çok beğenmedim, 2: orta derecede beğenmedim, 3: beğenmedim, 4: nötr, 5: orta beğendim, 6: beğendim, 7: çok beğendim olarak sınıflandırılmıştır. Fiziksel kalite analizlerinden su aktivitesi (aw: activity water) Novasina AG CH-8853 LACHEN cihazı ile tespit edilmiştir.

## **Bulgular**

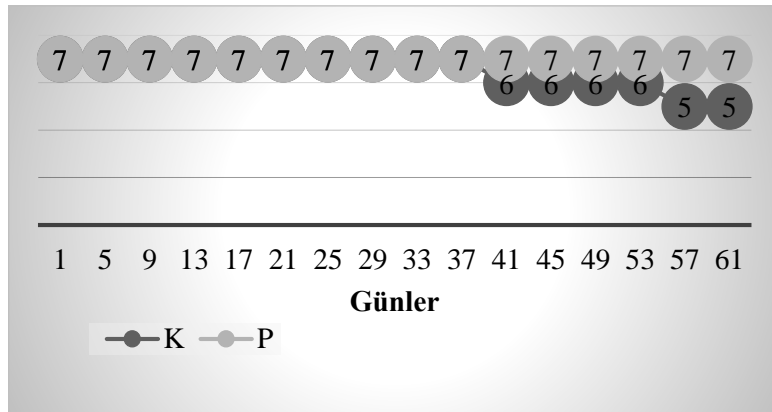
Üretimden önce satın alınan balıklarının besinsel kompozisyon analizler iki tekerrür, üç paralel olarak yapılmıştır. Ham protein, ham yağ, ham kül ve nem değerleri sırasıyla, %23,88±0,575; %3,60±0,051, %70,61±0,675, %0,97±0,010 olarak hesaplanmıştır (Şekil 1). Palamut balıklarında kırmızı ve beyaz kasların besin bileşenlerini araştıran Öksüz ve ark. (2008), palamut balığının kırmızı kaslarında ham protein, ham yağ, nem ve ham kül miktarlarını sırasıyla, %24.1±0.99, %3.3±0.18, %70.8±0.82 ve %1.4 ±0.14, beyaz kaslarında ise ham protein, ham yağ, nem ve ham kül miktarlarını sırasıyla %25.8±1.07, %1.4 ±0.1, %73.1±0.33 ve %1.3±0.09 olarak bildirmiştir. Duyar ve ark. (2016) zein kaplamanın ve vakum paketlemenin raf ömrüne etkisini araştırdıkları çalışmalarında palamut balıklarının besin bileşimini ham protein %25,78±0,62; ham yağ %3,66±0,38; nem %69,57±0,61 ve ham kül %0,98±0,10 olarak bildirmişlerdir. Gargacı (2014), palamut balıklarının ham protein, ham yağ, ham kül ve nem miktarlarını sırasıyla, %23.125 ± 1.062, %2.783 ± 0.339, %1.150 ± 0.212 ve %72.717 ± 0.652 olarak bildirmiştir. Bu sonuçlar çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Şekil 1. Palamut Balıklarının Besin Bileşimi



Duyusal analizde ürünler, renk, tat, gevreklik ve genel beğeni özellikleri 7 ölçekli hedonik skala ile değerlendirilmiş ve sonuçlar Şekil 2’de gösterilmiştir. P grubu depolama süresince 7, K grubu ise denemenin 1-37 nci günler arasında 7, 37-53. günler arasında 6, 57-61inci günler arasında ise 5 olarak değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki gruptaki ürün panelistler tarafından beğenildiği ve tüketilebilir olduğu tespit edilmiştir. Tuzlanan su ürünlerinde tuzun antiseptik ve bakterisit etkisi sayesinde bakteriyolojik üremeler kısıtlanarak depolama süresince mikrobiyal kalite korunabilmektedir (Çağlak vd, 2016).

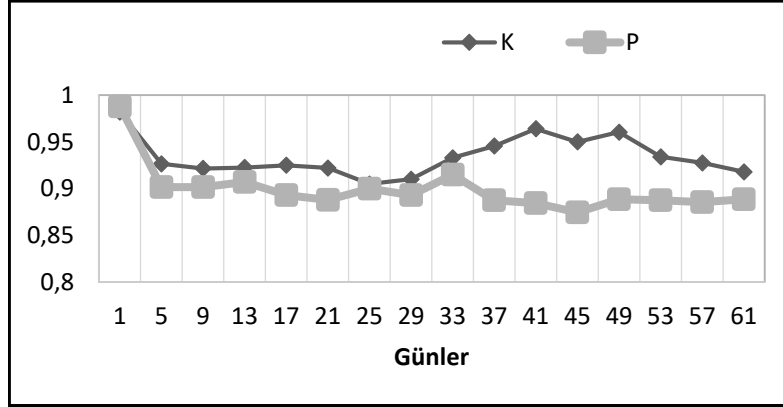
Şekil 2. Ürünlerin Duyusal Analiz Sonuçları



Fiziksel analizlerden su aktivitesi (aw) bulguları şekil 3 de verilmiştir. Su aktivitesinin (aw) referans parametre olarak alınmasının başlıca nedeni; su aktivitesinin mikroorganizmaların gelişimi üzerine belirleyici faktör olmasıdır (Maltini vd., 2003). Balık ve balık ürünlerinin mikrobiyal ve kimyasal stabilitesi ürünün su aktivitesi (aw) değerine bağlıdır. Çoğu bakteri aw 0.9’un altında büyüyemez. Yeni yakalanmış balıklarda aw 0,95’in üzerindedir. Kurutma ve tuzlama işlemleri ile su aktivitesi azaltılarak mikrobiyal büyüme hızı ve mikroorganizma aralığı sınırlandırılabilir (Abbas at all, 2009) . Depolamanın 61. gününde K ve P gruplarında sırasıyla 0.918, 0.888 olarak tespit edilmiştir. Tuzun balık içerisine nüfuz etmesi balıktaki su aktivitesinin düşmesine sebep olur. Ancak çalışmamızda kuru tuzlama yerine salamura

yoluyla tuzlama yapıldığından elde edilen lakerdanın su aktivitesi depolamanın 61. gününde K ve P gruplarında sırasıyla 0.918, 0.888 olarak tespit edilmiştir.

Şekil 3. Ürünlerin AW değerleri



### Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışma, palamut balığından yapılan lakerdaların, salamura suyuna potasyum sorbat ilavesiyle raf ömrünün tespit edilmesi amaçlanmıştır. 61 gün süren analizler boyunca kontrol (K) ve potasyum sorbat (P) ilaveli 2 grup duyusal ve fiziksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak P grubunun 61 depolama sonunda hiçbir kalite parametresinde tüketilebilirlik sınır değerini aşmadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda salamura suyuna potasyum sorbat ilavesiyle yapılan lakerdenin raf ömrünün uzatılabileceği görülmüştür.

Diğer yandan E 202 kodu ile Türk Gıda kodeksinde bildirilen potasyum sorbat miktarının, üründe 20mg/kg olması gerektiği bildirilmiştir. Bu bağlamda kimyasal katkı maddesi olarak kullanılan potasyum sorbatın, hazırlanan lakerdalardaki geçiş miktarının tespit edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Palamut balığı ülkemizde, taze ve işlenmiş olarak çok sevilerek tüketilen bir besindir. Bu bağlamda palamut balığından yapılan lakerda hem işlenmiş bir su ürünü hem de gastronomik bir ürün olarak daha fazla araştırılması gereken bir konudur. Özellikle moleküler gastronomi alanında lakerda ve benzeri ürünlerle ilgili disiplinlerarası çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca Lakerda taze tüketiminin yanı sıra, tuzlama ve dondurma gibi şekillerde tüketilmektedir. Depolaması ve muhafazası sorun olan gıdaların başında gelen su ürünlerinin farklı yöntemlerle ve teknolojilerle muhafazası daha ayrıntılı bir şekilde araştırılmalıdır.

### Katkı Sağlayanlar

Bu çalışma Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Tarafından SÜF-1901-13-01 Proje No'su ile Desteklenmiştir.

## KAYNAKÇA

- Abbas, K. A., Saleh, A. M., Mohamed, A., & Lasekan, O. (2009). The relationship between water activity and fish spoilage during cold storage: A review. *J. Food Agric. Environ*, 7(3/4), 86-90.
- Aksu, F., Uran, H., & Varlık, C. (2013). Geleneksel Bir Su Ürünü “Palamut Lakerdası”. *Dünya Gıda Dergisi*, 8, 26-28.
- AOAC, 1984. Official methods of analysis 14th. ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- AOAC, 1998. Official method 971.14, trimethylamine nitrogen in seafood colorimetric method in hungerford jm chapter editor. Fish and other marine products in cunniff, p. eds. Official methods of analysis of aoac international, chapter 35, p 7.
- Bligh, E. G., & Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian journal of biochemistry and physiology*, 37(8), 911-917.
- Çağlak, E., Cakli, S., & Kilinc, B. (2012). Effect of modified atmosphere packaging on quality and shelf life of salted bonito (Sarda sarda). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 21(3), 206-221.
- Çağlak, E., & Karşlı, B. (2016). The effect of black seed oil and olive oil on shelf life of dry-salted crucian carp (Carassius carassius Linneaus, 1758). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 15(4), 1624-1631.
- DEUEL JR, H. J., ALFIN-SLATEE, R. O. S. L. Y. N., WEIL, C. S., & SMYTH JR, H. E. (1954). SORBIC ACID AS A FUNGISTATIC AGENT FOR FOODS. I. HARMLESSNESS OF SORBIC ACID AS A DIETARY COMPONENT a, b, c. *Journal of Food Science*, 19(1-6), 1-12.
- Doell, W. (1962). The antimicrobial action of potassium sorbate. *Arch. Lebensmittelhyg*, 13(4).
- DUYAR, H. A., GARGACI, A., & YÜCEL, Y. (2016). Yenilebilir Mısır Zeini Filmiyle Kaplama ve Vakum Paketlemenin Buzdolabında Depolanan Palamut Balığının (Sarda sarda) Raf Ömrüne Etkisi. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 31(2).
- Eke, E. (2007). Farklı balık türlerinden marinat yapımı ve kalitesinin belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*.
- Gargacı, A. (2014). Geleneksel yöntemle palamut (Sarda sarda), balığı konservesi üretimi ve biberiye'nin (Rosmarinus officinalis), kalite üzerine etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*. 82s.
- GOODING, C. M., MELNICK, D., LAWRENCE, R. L., & LUCKMANN, F. H. (1955). Sorbic acid as a fungistatic agent for foods. IX. Physico-chemical considerations in using sorbic acid to protect foods. *Journal of Food Science*, 20(6), 639-648.
- Lim, J. (2011). Hedonic scaling: A review of methods and theory. *Food quality and preference*, 22(8), 733-747.
- Ludorff, W., & Meyer, V. (1973). *Fische und fischerzeugnisse* (Vol. 6). Paul parey.

- Öksüz, A., Özeren, A., & Atlar, A. (2008). PALAMUT (Sarda sarda) BALIKLARININ KIRMIZI ve BEYAZ KASLARINDAKİ BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI. *Journal of FisheriesSciences.com*, 2(4), 639-644.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Satılmış, H. H., & Özdemir, Z. B. (2006). Karadeniz'de Ortasu Trolü ile Gece Süresince Avlanan Hamsi (*Engraulis encrasicolus* L., 1758)'nin Av Verimi ve Boy Kompozisyonunun Belirlenmesi. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(3), 417-421.
- Park, H. S., & Marth, E. H. (1972). Inactivation of *Salmonella typhimurium* by sorbic acid. *Journal of Milk and Food Technology*, 35(9), 532-539.
- Sofos, J. N., & Busta, F. F. (1981). Antimicrobial activity of sorbate. *Journal of Food Protection*, 44(8), 614-622.
- Üçüncü, M. (1980). Peynircilikte sorbik asit ve sorbatların kullanım olanakları. *Gıda*, 5(4).