

Soğukta Depolanan Alabalık Dolmasının Raf Ömrünün Belirlenmesi

Taçnur BAYGAR, Nuray ERKAN, Sühendan METİN, Özkan ÖZDEN, Candan VARLIK
İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Laleli, İstanbul - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 12.02.2001

Özet: Bu çalışmada soğukta depolanan alabalık dolmalarının raf ömrünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Strafor tabaklar içerisinde alüminyum folya ile paketlenmiş balık dolmaları buzdolabı şartlarında depolanmıştır. Depolama sırasında pH, duyuşal ve TVB-N analizleri uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, alabalık dolmalarının raf ömrünün 5 gün olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Alabalık, Soğuk depolama, Alabalık dolması

Determination of the Shelf-Life of Stuffed Rainbow Trout During Cold Storage

Abstract: The aim of this study was to determine the shelf-life of stuffed Rainbow trout during cold storage. The fish were placed on polystyrene plates, wrapped in aluminium foil and stored in the refrigerator. Sensory, pH and Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N) analyses were carried out during the storage. The shelf-life of stuffed rainbow trout during cold storage was determined to be 5 days.

Key Words: Rainbow trout, Cold storage, Stuffed trout

Giriş

Ülkemizde son yıllarda eğitim gören ve buna bağlı olarak çalışan kesimin hızla artması sonucu iş gücü büyük şehirlerde toplanmış olup, kadınların da ekonomik bağımsızlığını kazanması sonucu aile bütçelerine yardım etmeleri hazır gıdalara (catering) yönelme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bununla beraber bu tip gıdalara talebin oluşması ile insanların damak zevkine hitap eden yeni ürünler geliştirme gereksinimi meydana gelmiştir. Ülkemiz her ne kadar üç tarafı denizlerle çevrili ve zengin iç su kaynaklarına sahip olsa da su ürünleri potansiyeli istenilen şekilde değerlendirememektedir. Avrupa Topluluğu'na girmekte olan ülkemiz açısından kullanılmayan bu kaynaklarımızın değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu sebeplerden dolayı, ülkemizde gün geçtikçe önem kazanan catering teknolojisi bilimsel araştırmalarla desteklenip, ürünlerin kalite parametreleri, raf ömürleri ve kalori değerleri gibi kriterlerin belirlenmesi ve bu konudaki eksiklerin ilave katkılarla giderilmesi ile tüketim açısından riski azaltılmış kaliteli ürünlerin ekonomimize kazandırılması oldukça önemli bir boşluğu doldurmuş olacaktır.

Balıklar, kalitelerini muhafaza edebilmeleri ve aşırı avcılığının yapıldığı dönemlerde değişik şekillerde değerlendirilebilmeleri amacıyla farklı şekillerde işlenip sofralarımıza getirilmektedir. Ayrıca, özellikle oteller ve lokantalar için işlenmiş balık ürünleri değişik aroma ve alternatifleri sunduğu için bu gibi yerler tarafından da aranan ürünler haline gelmişlerdir. Bu ürünlerden birisi de alabalık dolmasıdır. Son yıllarda deniz balıklarımızda görülen av türü ve miktarının azalması sonucu tatlı su kültür balıklarından olan alabalık bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Ülkemizde 1997 yılı alabalık üretiminin 26500 ton olduğu bildirilmektedir (1).

Su ürünleri proteince zengin değerli bir gıda maddesi olması yanında, bağ dokusu itibarıyla fakir bir et yapısına sahip olduğundan kolay bozulabilir bir gıda maddesi olduğu gibi pH ve nem içeriklerinin yüksek olması sebebiyle diğer hayvansal ürünlere göre daha çabuk bozulurlar (2). Su ürünlerinin tazeliğinin belirlenmesinde duyuşal analiz sonuçları en güvenilir kriterdir. Duyusal analiz sonuçları uygun olmayan ürünler tüketime sunulamaz. Fakat, bu değerlendirmenin fiziksel ve kimyasal analizlerle de desteklenmesi gerekmektedir (3,4).

Balık ve balık ürünlerinin tazeliğinin belirlenmesinde TVB-N (Toplam Uçucu Bazik Azot) tayini en çok kullanılan yöntemlerden birisidir. TVB-N değeri duyusal analiz sonuçları ile beraber kullanılmalıdır. TVB-N değeri en taze balıkta bile bir miktarda bulunup, depolama esnasında bu değerlerde artış görülebilmektedir (5,6).

Bu çalışmada alabalığın dolma olarak işlenmesi ve raf ömrünün tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu şekilde, ülkemizde deniz balıkçılığındaki gerilemeye alternatif olarak alabalık gibi kültür balıklarının değişik işleme tekniklerinin geliştirilmesi sonucunda damak zevkine hitap eden yeni ürünlerin ortaya çıkarılması sağlanmış olacaktır.

Materyal ve Metot

Çalışmamızda materyal olarak kullanılan 180-200g.'lık porsiyon alabalıklar (*O.mykiss*, W.1752) bir balık çiftliğinden temin edilmiş, iç organları çıkarılıp temizlendikten sonra bezelye, kaşar peyniri, karides, havuç, domates karışımından hazırlanmış içerik ile içleri doldurulmuştur. Daha sonra strafor tabaklara yerleştirilip alüminyum folya ile sarılmış ve buzdolabı şartlarında depolanmıştır.

Hazırlanan örneklerde depolama boyunca günlük olarak duyusal, pH ve TVB-N analizleri yapılmıştır. Duyusal analizler Paulus ve ark. (7)'nin geliştirmiş olduğu puan sistemine göre 5 kişilik panelist grubu tarafından değerlendirilmiştir. Araştırma süresince bu panelistlerin aynı kişilerden seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu puanlama sistemi 9 üzerinden değerlendirilmiştir. 9-7,0 puan "Çok iyi", 6,9-4,0 puan "İyi", 3,9-1,0 puan ise "Bozulmuş" olarak değerlendirilmiştir. pH analizi Orion 710-a model pH metre ile (8), TVB-N analizi ise Manthey ve Oehlenslaeger'in (9) önerdiği yöntemle göre 4 paralelli olarak yürütülmüştür. Çalışmamız 3 kez tekrarlanmıştır. İstatistik analizleri de Kabukçu'ya (10) göre yapılmıştır.

Bulgular

Soğukta depolanan alabalık dolmasının raf ömrünün tespit edilmesi amacıyla yapmış olduğumuz çalışmanın duyusal, pH ve TVB-N analiz sonuçları ortalaması Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışmamızda hammateryal olarak kullanmış olduğumuz alabalıkların duyusal değerlendirme açısından depolanmanın başlangıcında çok taze, 5. güne kadar

Tablo 1. Soğukta Depolanan Alabalık Dolmalarının Duyusal, pH ve TVB-N Analiz Değerleri.

Gün	Duyusal± Sx	pH± Sx	TVB-N(mg/100g) ± Sx
0	8,75±0,16	6,25±0,09	12,04±0,77
1	8,48±0,12	6,22±0,05	14,36±0,91
2	7,87±0,05	6,28±0,17	13,82±0,68
3	6,88±0,16	6,39±0,16	17,13±0,79
4	5,92±0,21	6,27±0,28	19,80±0,57
5	5,30±0,25	6,24±0,12	25,14±0,84
6	3,98±0,18	6,21±0,18	30,39±1,47
7	2,17±0,08	6,09±0,20	41,67±2,01

tüketilebilir, 6. günde ise tazeliğini kaybetmiş (bozulmuş) olduğu belirlenmiştir.

pH analiz sonuçlarına göre balıklarda başlangıç değeri 6,25 olarak ölçülmüş olup, dolma haline getirilmiş ürünlerde ise 6. günde biraz düşerek 6,09 olarak tespit edilmiştir.

Alabalık dolması yapımında kullanılan taze balıkların başlangıç TVB-N değerleri ise 12,04 mg/100g. dan, 7. gün sonunda 41,67 mg/100 g. a ulaştığı saptanmıştır.

Çalışmamız sonucunda duyusal, pH ve TVB-N değerleri bir arada değerlendirildiğinde, özellikle duyusal analiz sonuçlarına göre buzdolabı şartlarında depolanan alabalık dolmalarının tazeliğini 5 gün koruyabildiği tespit edilmiş ve 6. günden itibaren bozuk olarak değerlendirilmiştir. Depolama boyunca duyusal ve TVB-N arasındaki bağlantı r:-0,9800 olarak tespit edilmiştir.

Tartışma

Soğukta depolanan alabalık dolmalarının duyusal özellikleri depolama süresince değer kaybetmiş olup, 6. günde tüketilebilir özelliklerini kaybettiği ve tazeliklerini 5 gün koruyabildikleri belirlenmiştir. Kalite değerleri açısından tüketilebilir özellikte bir ürünün duyusal kriterleri tüketici gözünde oldukça önem arz etmektedir. Gıdaların depolanmasında ürünün kalitesini belirleyen en önemli kriterin duyusal analiz sonuçları olduğu ve duyusal analiz sonuçları uygun olmayan bir ürünün tüketilemeyeceği bildirilmektedir. Yapılan diğer analiz sonuçları duyusal analiz sonuçları ile beraber değerlendirilmelidir (11,12).

Metin ve Varlık (13), soğukta depolanan alabalıkların raf ömürlerinin tespiti amacıyla yapmış olduğu çalışmada balıkların duyuşal açıdan yenilebilme özelliğini 9. güne kadar koruduğunu bildirmiştir. Hansen (14) tarafından iç organları çıkarılmış ve 0°C'de depolanmış alabalıkların 1,5 hafta süresince sağlıklı olarak depolanabilecekleri belirtilmektedir. Varlık ve ark. (15), yapmış oldukları çalışmada %100 hava ile paketlenen alabalık dolmalarının başlangıç duyuşal değerinin ekstra kalite olduğunu, depolamanın 6. günü sonunda ise giderek düştüğünü ve bozulduklarını tespit etmişlerdir. Çalışmamızın duyuşal analiz sonuçlarının belirtilen bu çalışmalar ile uyum içerisinde oldukları görülmektedir.

Çalışmamızda başlangıç pH değeri 6,25 olarak ölçülmüş, dolma haline getirilmiş ürünlerde ise 7. günde 6,09'a düştüğü saptanmıştır. Balık etinin pH'sı balık türüne özgü olmayıp avlanma şekline, avlanma sonrası balığın işlem aşamasına göre değişir. Taze balık etinin pH değeri 6-6,5 olup bu değer in depolama süresine bağlı olarak yükseldiği ve tüketilebilirlik sınırının 6,8-7,0 aralığında olduğu belirtilmektedir (16). Yapılan bir çalışmada atmosferik hava ile paketlenerek depolanan alabalık dolmalarının başlangıç pH değerini 6,5 ve 9. gün sonunda ise 6,4 olarak tespit etmişlerdir (15). Gökkuşuğı alabalıkların (4°C±1)'de depolanması esnasında pH değerinin 0. gün 6,42, 7. gün ise 6,41 olduğu belirtilmektedir (17). pH değeri kesin bir kriter olmayıp her zaman duyuşal ve kimyasal testlerle desteklenmesi gerekmektedir (12). pH değerinde az da olsa görülen bu düşme dolma içeriğı olarak kullanılan malzemelerden kaynaklanmaktadır.

Balıkların tazeliğinin belirlenmesinde, kimyasal yöntemlerden en çok kullanılanı TVB-N tayinidir.

Kaynaklar

1. Anon: T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. 1997 yılı Su Ürünleri İstatistikleri. Ankara. 1997; s. 2.
2. Schormüller, J.: Handbuch der Leben smittel Chemie. Band III/2 Teil. Tierische Lebensmittel Eier, Fleisch, Fisch, Buttermilch. Springer-Verlag. 1968: 1341-1392.
3. Schneider, W., Hildebrant, G.: Untersuchungen zur Lagerfaehigkeit von Vakumverpakten Raucherlachs. Arch. Lebensmittelhygi. 1984; 35, 60-64.

Depolama esnasında yükselme gösteren TVB-N değerleri duyuşal analiz sonuçları ile birlikte değerlendirilmelidir (6). TVB-N değerleri üzerinde başlıca balığın cinsi, avlama mevsimi, avlama derinliğı, avlanma bölgesi, balığın beslenme durumu, olgunluk derecesi, cinsiyeti ve yaşı oldukça etkilidir (18). Kietzmann ve ark.(11), balık ve balık ürünlerinin TVB-N değerlerini 25 mg/100 g ve altı "Çok iyi"; 25-30 mg/100 g arası "İyi"; 30-35 mg/100 g arası "Pazarlanabilir"; 35 mg/100 g ve üstü ise "Bozulmuş" olarak sınıflandırılmaktadırlar.

Yapılan diğ er bir çalışmada alabalıkların soğukta depolanması sonucunda TVB-N değerinin 22 mg/100 g. üzerine çıktığı zaman bozulmuş olarak değerlendirilebileceğı belirtilmektedir (13). Varlık ve ark. (15), atmosferik hava ile paketlenen alabalık dolmalarının başlangıç TVB-N değerinin 8,03 mg/100 g olduğunu, depolamanın 6. günü sonunda ise artarak 38,98 mg/100 g.'a çıktığını tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada gökkuşuğı alabalığının 5. gün sonunda 30 mg/100 g. değerine ulaştığı belirtilmektedir (17). Yapmış olduğumuz bu çalışma sonucunda ise TVB-N başlangıç değeri 12,04 mg/100 g., 7. gün sonunda ise bu değer in 41,67 mg/100 g.'a ulaştığı belirlenmiştir. Diğ er araştırma TVB-N sonuçları ile çalışmamız sonuçları karşılaştırıldığında benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Sonuç

Alabalık dolmalarının soğukta depolanmaları esnasında belirli kalite kriterlerinde (duyuşal, pH ve TVB-N) meydana gelen değişimlerin incelenmesi sonucunda 5 günlük raf ömrüne sahip oldukları tespit edilmiştir.

4. Varlık, C., Baygar, T., Özden, Ö., Erkan, N., Metin, S.: Sensory Evaluation and Determination of Some Physical and Chemical Characteristics of Shrimp (*Parapenaeus longirostris*, L. 1846) During Cold Storage. Turk J Vet Anim Sci., 2000; 24, 181-185.
5. Botta, J.R., Lauder, J.T., Lewer, M.A.: Effect of Methodology on Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N) Determination as an Index Quality of Fresh Atlantic Cod (*Godus morhua*). J. Food Protect. 1984; 49, 734-736.
6. Lang, K.: Der flüchtige Basenstickstoff (TVB-N) bei im Binnenland in der Verkehr gebrachten Frischen Seefischen. Arch. Lebensmittelhygi. 1979; 30, 215-217.

7. Paulus, K., Gutschmidt, J., Fricker, A.: Karlsruher Bewertungsschema Entwicklung, Anwendung, Modifikation. Lebensm. Wiss. Technolog. 1969; 2, 132-139.
8. Manthey, M., Karnop, G., Rehbein, H.: Quality Changes of European Catfish (*Silurus glanis*) from Warm-Water Aquaculture During Storage Ice. Int. J. Food Sci. Technol., 1988; 23, 1-9.
9. Manthey, M., Oehlenschlaeger, J.: Sensorische Bewertung der Filets Antarktischer Fische bei Tiefgefrierlagerung. Lebensm. Wiss. Technolog., 1983; 16, 172-175.
10. Kabukçu, M.A.: Sağlık, Sosyal ve Fen Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü. Merhaba Ofset. Konya. 1994; s. 270.
11. Kietzmann, U., Priebe, K., Rakou, D., Reichstein, K.: Seefisch als Lebensmittel. Berlin. 1969; p. 368.
12. Baygar, T.: Ton Balığının (*Katsuwonus Pelamis*, L. 1758) Konserveye İşlenmesi Sırasında Besin İçeriği ve Kalitesinde Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi. (1999). İ.Ü.Fen Bilimleri Ens. s.75.
13. Metin, S., Varlık, C.: Taze ve Soğukta Depolanan Gökkuşluğu Alabalığının Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerinin İncelenmesi. Gıda ve Teknoloji. 1997; 1, 5-10.
14. Hansen, P.: Fish Preservation Methods. Advances in Fish Sciences and Technology. England. 1980; 28-34.
15. Varlık, C., Metin, S., Baygar, T., Özden, Ö., Erkan, N., Gün, H., Kalafatoğlu, H.: Modifiye Atmosferle Ambalajlama Tekniğinin Alabalık Ürünlerinin Kalite ve Dayanma Süresine Etkisi. TÜBİTAK Proje no: VHAG-1298, 2000; 43.
16. Ludorff, A., Meyer, U.: Fische und Fischerzeugnisse. Paul Parey Verlag. Berlin und Hamburg. 1973; 219-309.
17. İzgi, Ş.: Modifiye Atmosfer Altında Paketlenen Alabalığın Raf Ömrü Üzerine Araştırmalar. İ.Ü.Sağlık Bilimleri Ens. 1995; 65.
18. Oehlenschlager, J.: Die Gehalte an Flüchtigen Aminen und Trimethylaminoxid in fangfrischen Rotbarschen aus verschiedenen fanggebieten des Nordatlantiks. Arch. Lebensmittelhygi. 1989; 40, 55-58.