

Marine Edilmiş Akivades (*Tapes decussatus* L., 1758)'in Kimyasal Kompozisyonu ve Duyusal Analizi

Ufuk Çelik

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye
E mail: ucelik@bornova.ege.edu.tr

Abstract: Chemical composition and sensory analysis of marinated clam (*Tapes decussatus* L., 1758). Clam (*Tapes decussatus* L., 1758) is widely distributed in the coastal waters of the Turkey and has great demand of consumers due to highly economic value. In this study, developing of flavor and effects of marinating process on clam were determined which carried out by analyses of crude fat, ash, moisture and total protein. In addition, pH, salt and vinegar analyses were also performed for last product. Developing of flavor was checked out by sensory test and resulted with high marks. Average pH value was determined as 6.51 in raw material and 4.43 in last product; average salt content was determined as 2.925% in flesh and 3.023% in brine; average vinegar was determined as 0.68% in flesh and 0.89% in brine. It was determined that marinating procedure has insignificant effect on biochemical composition of clam flesh. While average crude fat was found as 1.13%, ash was found as 1.5%, moisture was found as 81.83% and total protein was found as 10.76% in raw material, average crude fat was found as 1.17%, ash was found as 1.37%, moisture was found as 76.57% and total protein was found as 10.32% in last product.

Key Words: Marinade, *Tapes decussatus*, clam, chemical, sensorial.

Özet: Akivades (*Tapes decussatus* L., 1758), Türkiye sularında bulunan ve tüketimi hızla artan, ekonomik değeri oldukça yüksek kabuklu su canlılarından. Bu çalışmada aroma oluşumu ve marinasyon işleminin akivadese etkisi ham yağ, ham kül, nem ve ham protein analizleri yapılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun yanında marinatta pH, tuz ve sirke analizleri de yapılmıştır. Aroma oluşumu, duyusal değerlendirme ile test edilmiş ve ürün genel olarak panelistlerin beğenisini kazanmıştır. Ortalama pH değeri ham materyalde 6.51, marinatta 4.43; marinatta ortalama tuz miktarı ette %2.925, salamurada %3.023; sirke miktarı ise ette %0.68, salamurada %0.89 olarak tespit edilmiştir. Marinasyon işleminin akivades etlerinin biyokimyasal kompozisyonu üzerine fazla bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Marinasyon işlemi öncesi akivadeslerde ortalama ham yağ %1.13, ham kül %1.5, nem %81.83 ve ham protein %10.76 olarak tespit edilirken marinatta ortalama ham yağ %1.17, ham kül %1.37, nem %76.57 ve ham protein %10.32 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Marinat, *Tapes decussatus*, akivades, kimyasal, duyusal.

*Bu çalışma Akdeniz Balıkçılık Kongresi (9–11 Nisan 1997, İzmir)'nde poster olarak sunulmuştur.

Giriş

Akivades dış ülkelerde sevilerek tüketilen ve lüks sayılabilecek bir besin maddesi durumundadır. Dış ülkeler tarafından aranan, önemli ticari ürünler haline gelen bu canlılar ülkemizde birçok müteşebbis tarafından taze ve soğutulmuş olarak ihraç edilmektedir. Akivades gibi kabuklu su canlıları gıda ve oksijen ihtiyaçlarını karşılayabilmek için, içinde buldukları suyu bir pompalama sistemi ile vücutlarından geçirirler. Bu su ürünlerinin beslenme mekanizmaları nedeniyle de çevresinden büyük ölçüde etkilendiği ve ürünün kalitesinin toplandığı suyun kalitesine bağlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle kabuklu su canlılarının temiz sulardan toplanmasına özellikle dikkat edilmelidir. Ülkemizde temiz sulardan toplanan akivadeslerin marine edilmiş şeklinin de gerek iç tüketim gerekse dış tüketim açısından bir pazar oluşturacağı düşünülmektedir.

Marinat, tuz ve sirke çözeltisiyle hazırlanan bir konserve ürünüdür. Marinasyon işlemi, ürünü pişirerek, kızartarak veya soğuk olarak uygulanabilir. İşleme yöntemindeki prensip, ürünün sirke ve tuz ile olgunlaştırılarak yenilebilir hale getirilmesidir.

Marinasyon teknolojisi ile ilgili, genellikle balıkların materyal olarak kullanıldığı birçok çalışma yapılmıştır. Perez-Olleroz ve diğ. (1997), zeytin yağı, soya yağı ve domates sosunda konserve edilmiş ve marine edilmiş sardalya balıklarının besin değerlerini tespit etmişler ve protein ve kül değerlerinin dört üründe de benzer olduğunu fakat yağda hazırlanan ürünlerin yağ seviyelerinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çelik ve Gerek (2002), sudak (*Sander lucioperca*) salamurasının buzdolabı şartlarındaki kimyasal, fiziksel ve duyusal değişimlerini incelemişler ve çalıştıkları üç farklı tuz konsantrasyonundaki grupların taze örneğe göre depolama süresine ve tuz konsantrasyonuna bağlı olarak ham protein ve lipid değerlerinde düşme, kuru madde ve kül miktarlarında ise artma olduğunu bildirmişlerdir.

Olgunlaştırma işleminde, balık doku suyu ve çözeltinin tuz ve sirke oranı eşitleninceye kadar, balık dokusunda tuz ve sirke geçişi devam eder. Sirke proteine etki ettiği halde tuz etki etmez. Bu geçiş çok süratli olur ve iki gün içinde tamamlanır. Gerçek olgunlaşma daha uzun süre devam eder ve sıcaklığa bağlıdır. Sirke dolayısıyla pH değeri 4.3 civarında olur, böylece vücuda özel proteazlar için optimum pH sağlanmış olur. Vücuda

özel enzimler proteinleri aminoasitlere kadar parçalarlar. Bu aminoasitler marinatlara arzu edilen spesifik aromayı verirler (Ludorf ve Meyer, 1973).

Marinatın daha çok dayanması amacıyla salamuradaki asitlik oranının yükseltilmesi düşünülürse de bu durum ürünün lezzetini bozacağından pek uygun değildir. Olası bir bozulmayı önlemek için konserve edici maddelerin miktarını artırmakta lezzet nedeniyle mümkün olmadığından marinatlarda sınırlı dayanıklı ürünlerdir (Varlık ve diğ., 1993).

Ülkemizdeki marine edilmiş ürünlerin fazla miktarda olmadığı gözlenmektedir. Varolan marine ürünler daha çok balıklardan hazırlanmıştır (Varlık ve diğ., 1993; Ersan, 1960, 1961).

Kabuklu su canlılarının ham materyal olarak kullanıldığı, sadece midye marinatlari ülkemizde hazırlanmaktadır. Buna karşın akivadeslerin marine edilmiş şekli bulunmamaktadır. Çünkü akivades ve diğer kabuklu su canlıları ülkemizde fazla tanınmamakla birlikte sadece sahil şeridi olan şehirlerde taze olarak tüketildiği görülmektedir.

Bu çalışmada akivadesler marine edilerek, tüketici beğenisi duyu analizi ve marinasyon işleminin akivades etlerinin biyokimyasal kompozisyonu üzerine etkisi ham yağ, ham kül, nem ve ham protein analizleri yapılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun yanında marinatta pH, tuz ve sirke analizleri de yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Marinat yapımında kullanılan akivadesler, Mart 1997 başlarında İzmir Körfezi akivades toplayıcılarından temin edilmiştir.

Akivadesler bir süre suda bekletilip (1-2 gün) yıkanarak temizlendikten sonra kabukları açılana kadar (5-10 dk.) haşlanmış ve pişirme suyu ayrılmıştır. Kabuklarından ayrılan et ve et suyu soğutulduktan sonra akivades etleri, sterilize edilmiş kavanozlara koyulmuş ve üzerine bir parça defne yaprağı, bir diş sarımsak ve ince bir dilim limon eklenmiştir. Et suyu süzildükten sonra baharatlar ile bir çay kaşığı tuz ve %15 oranında üzüm sirkesi ilave edilmiştir. Karışım 45 dk. kısık ateşte kaynatılıp soğutulduktan sonra et içeren kavanozlara boşaltılıp ağzı kapatılmış ve +4,+5 °C 'de depolanmıştır (Komarık, 1974).

Çalışmada ham materyalde pH, ham yağ, ham kül, nem ve ham protein analizleri, marinatta ise ham materyalde yapılan analizlerin yanında tuz ve sirke tayinleri ile duyu analizi yapılmıştır.

PH tayini Ebro marka dijital pH-metre ile ham yağ Blich ve Dyer (1959)'a, ham kül Anon (1984)'e, nem Ludorf ve Meyer (1973)'e, ham protein Nx6.25 (Kjeldal yöntemi) AOAC (1980)'e, tuz ve sirke Schormüller (1968)' e göre yapılmıştır. Duyusal analiz ise Paulus ve diğ. (1969)'a göre yapılmıştır.

Bulgular

Ham materyalin ve marinatin kimyasal kompozisyonları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde marinasyon işlemi öncesi akivadeslerde ortalama ham yağın %1.13, ham külün %1.5, nemin %81.83 ve ham proteinin %10.76 olduğu ve marinatta

ortalama ham yağın %1.17, ham külün %1.37, nemin %76.57 ve ham proteinin %10.32 olarak tespit edildiği görülmüştür. Ham materyalde etin ortalama pH'ı 6.51 olarak tespit edilirken marinatta 4.43 olarak bulunmuştur.

Marinatın tuz ve sirke içerikleri Tablo 2'de verilmiştir. Marinatta ortalama tuz miktarı, ette %2.925, salamurada %0.89 olarak; ortalama sirke değerleri ise, ette %0.68, salamurada %0.89 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1. Ham materyal ve marinatin kimyasal kompozisyonları.

	pH	Yağ %	Nem %	Kül %	Protein %
Ham materyal					
Ort.	6.51	1.130	81.83	1.50	10.76
Min.	6.50	1.110	81.64	1.40	10.74
Maks.	6.52	1.140	82.06	1.70	10.78
Sx	0.01	0.015	0.214	0.17	0.023
Marinat					
Ort.	4.43	1.17	76.57	1.37	10.32
Min.	4.41	1.15	74.06	1.20	10.30
Maks.	4.45	1.19	78.14	1.65	10.34
Sx	0.02	0.02	2.199	0.25	0.028

Tablo 2. Marinatta tuz ve sirke değerleri.

	Tuz %	Sirke %
Ette		
Ort.	2.925	0.68
Min.	2.785	0.51
Maks.	3.127	0.74
Sx	0.022	0.015
Salamurada		
Ort.	3.023	0.89
Min.	2.894	0.79
Maks.	3.258	0.96
Sx	0.027	0.013

Duyusal analiz 5 kişiden oluşan eğitimli panelist grubu ile gerçekleştirilmiştir. Analizde "0"- "9" skalaları baz alınmış 0 en kötüyü, 9 en iyiyi belirtmiştir. Buna göre genel görünüm, et görünüm, doku, lezzet, ette aroma ve salamurada aroma kriterleri panelistlerce değerlendirilmiştir. Panelistlerce, et görünüm, doku, lezzet, ette aroma ve salamurada aroma kriterleri iyi olarak değerlendirilirken, genel görünüm orta kalite olarak değerlendirilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Duyusal Analiz Sonuçları.

Panelist No	Genel Görünüm	Et Görünüm	Doku	Lezzet	Ette Aroma	Salamurada Aroma
1	5	8	9	8	7	8
2	6	8	8	8	9	9
3	6	7	8	9	8	8
4	5	8	9	9	8	8
5	6	8	9	9	9	7
Ortalama	5.6	7.8	8.6	8.6	8.2	8

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada kabuklu su canlılarından olan akivades, marinasyon teknolojisiyle işlenerek duyu analizi değerlendirme yapılmış ve ham materyal ve işlenmiş ürünün biyokimyasal kompozisyonları tespit edilmiştir.

Çalışmada pH değeri ham materyalde 6.51 iken marinatta 4.43 olarak tespit edilmiştir. Mclay (1972), Ludorf ve Meyer

(1973) marinatlarda pH'nın 4.1-4.5 arasında olması, 4.5'i aşmaması gerektiğini bildirmektedirler. Ham materyale göre marinatin nem değerindeki hafif bir azalmanın tuzun su tutma kabiliyetine bağlanabileceği düşünülmektedir. Marinatin sirke değerleri bu çalışmada ette % 0.68, salamurada % 0.89 olarak oldukça düşük tespit edilmiştir. Meyer (1965) tarafından, pişirilerek hazırlanan marinatlardan sirke içeriğinin soğuk marinatlara göre kayda değer derecede düşük olduğu bildirilmiştir. Özden ve Baygar (2003), marinatin uzun süreli dayanımı amacıyla salamuradaki asetik asit (sirke) oranının yükseltilmesi düşünülürse de bu durumun lezzeti bozması nedeni ile uygun olmadığını vurgulamışlardır.

Kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik analiz sonuçları ne kadar iyi olursa olsun gıda maddelerinin kalite kontrolünde duyu analizler ürün hakkında karar vermede son söze sahiptirler. Gıda maddesi tüketici tarafından beğeni görmezse o ürün hakkındaki rapor olumsuz olacaktır. Çalışmada ürünün genel görünümü dışındaki tüm duyu özellikler panelistler tarafından iyi olarak değerlendirilmiştir. Salamuradan kaynaklanan bulanıklık ise genel görünümde bozukluk olarak vurgulanmıştır. İleri düzeyde çalışmalarla bulanıklığın nedenleri araştırılarak önlenmelidir.

Akivadeslerin marine edilmesiyle farklı bir lezzet ortaya çıkmış ve genel olarak beğeni kazanmıştır. Panelistlerce ayrıca akivadeslerin tütsülenerek marine edilmesi tavsiye edilmiştir. Marinasyon teknolojisi gibi farklı damak tadları yaratabilecek daha kapsamlı çalışmalar yapılarak mikrobiyolojik araştırmalarla da desteklenmelidir.

Kaynakça

- Anon, 1984. Ash Analyse of Meat and Meat Products (in Turkish), TS 1746.
- AOAC, 1980. Official Methods of Analysis 13th Ed AOAC, Washington D.C., USA.
- Bligh, E. G., W. J. Dyer, 1959. A rapid method of Total Lipid Extraction and Purification. Can. J. Biochem. Phys., 37, 911-917.
- Çelik, M., A. Gerek, 2002. Changes in Quality of Pickled Pike-Perch (*Sander lucioperca* Bogustkaya&Naseka, 1996) in Fridge Conditions (in Turkish). Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26 (4), 865-869.
- Ersan, F., 1960. Fish Marinades and Production Methods (in Turkish). Balık ve Balıkçılık. 8, 10, 1-8.
- Ersan, F., 1961. Fried Marinades (in Turkish). Balık ve Balıkçılık. 9, 1, 7-13.
- Komarık, S. T., 1974. Pickled mussels. Food Products Formulary Vol.1. The AVI Publishing Company, Inc.
- Ludorff, W., V. Meyer, 1973. Fische und Fischerzeugnisse. Verlag Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- Mclay, R., 1972. Marinades. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Torry Research Station, Torry Advisory No.56.
- Meyer, V., 1965. Marinades. Fish as Food. Vol.3. Processing: Part 1. Academic Press New York San Francisco, London.
- Özden, Ö., T. Baygar, 2003. The Effect of Different Packaging Methods on Some Quality Criteria of Marinated Fish (in Turkish). Turk J Vet Anim Sci, 27: 899-906.
- Paulus, K., J. Gutschmidt, A. Frickor, 1969. Bewertungsscheme Entwicklung, Anwendbarkeit, Modifikationen. Lebensm.-Wiss.u. Technol., 2, 132-139.
- Perez-Olleroz, L., M. Garcia-Cuevas, M. Perez, B. Ruiz-Roso, G. Varela, 1997. Some aspects of the nutritive value of four different samples of commercially canned sardines. Alimentaria, 35 (228), 137-141.
- Schormuller, J., 1968. Handbuch der Lebensmittelchemie. Band III/2 Teil Springer Verlag Berlin-Hamburg-New York
- Varlık, C., M. Uğur, N. Gökoğlu, H. Gün, 1993. Effect of Heat on Winegar/Salt Interactions in Marinade Production (in Turkish). Gıda Dergisi, 18 (4): 223-228.