



Alınış tarihi (Received): 10.07.2018
Kabul tarihi (Accepted): 30.11.2018

Baş editor/Editors-in-Chief: Ebubekir ALTUNTAŞ
Alan editörü/Area Editor: Mustafa BAYRAM/Bülent TURAN

Sıcak Dumanlanmış Balık Ezmesinin Bazı Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi^c

Cem AYDIN^{a,*}, Yalçın KAYA^b

^aTarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Amasya İl Koordinatörlüğü AMASYA

^bSinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi SİNOP

*Sorumlu yazar e-posta: cmydns@gmail.com

^cCem AYDIN'ın Doktora Tezinden alınmıştır.

ÖZET: Bu çalışmada gökkuşuğu alabalığından (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) elde edilen sıcak dumanlanmış balık ezmesinin kimyasal ve besin kompozisyonu analizleri yapılarak bazı kalite parametreleri belirlenmiştir. Taze gökkuşuğu alabalığı filetosunda %70.08 nem, %11.14 ham yağ, %18.14 ham protein, %0.81 ham kül, sıcak dumanlanmış balık ezmesinde ise %60.44 nem, %15.61 ham yağ, %22.00 ham protein, %2.09 ham kül tespit edilmiştir. Taze gökkuşuğu alabalığı filetosunda 20.20 mg/100g TVB-N ve 0.36 mg MDA/kg TBA olarak bulunan değerler, sıcak dumanlanmış balık ezmesinde sırasıyla 11.82 mg/100g ve 0.38 mg MDA/kg olarak tespit edilmiştir. Çalışmada, balık ezmesi üretim veriminin %43,90 olduğu ve balık ezmesine ait pH, TVB-N ve TBA kalite parametrelerinin tüketilebilirlik sınır değerlerini aşmadığı belirlenmiştir. Balık ezmesinin su ürünlerinin ürün çeşitliliğinin artırılmasına katkı sağlayabileceği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Gökkuşuğu alabalığı, sıcak dumanlama, balık ezmesi, kalite, besinsel bileşen

Determination of Some Quality Parameters of Hot Smoked Fish Pate

ABSTRACT: In present study, some quality parameters of the hot smoked fish pate obtained from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) were determined by performing chemical and nutritional composition analyses. The moisture, crude fat, crude protein and crude ash content of fresh rainbow trout fillet were determined as %70.08, %11.14, %18.14 and %0.81, respectively and the moisture, crude fat, crude protein and crude ash content of hot smoked fish pate were determined as %60.44, %15.61, %22.00 and %2.09, respectively. The values found as 20.20 mg/100g TVB-N and 0.36 mg MDA/kg TBA in fresh rainbow trout fillet, while the values of hot smoked fish pate were identified as 11.82 mg/100g TVB-N and 0.38 mg MDA/kg. In this study, it was determined that the production yield of fish pate was 43,90% and the pH, TVB-N and TBA quality parameters of the fish pate did not exceed the consumable limit values. It was evaluated that fish pate can contribute to increase the variety of fishery products.

Keywords – Rainbow trout, hot smoke, fish pate, quality, food component

1. Giriş

Su ürünlerinden elde edilen etler zengin besin içeriği ile oldukça değerli bir besin olarak nitelendirilmekte, ancak diğer etlere nazaran oldukça dayanıksız olduğundan taze sunumdan ziyade, işlenerek daha uzun süre raflarda tüketime sunulması önem arz etmektedir. İşleme teknolojileri balık etine, hem dayanıklılık hem de farklı tat ve aroma özelliği kazandırmaktadır. Balık etlerinin teknolojik olarak işlenmesinden sonra taşınması kolaylaşmakta, dayanıklılığı artmakta, daha kolay muhafaza edilmekte ve tüketime hazır ya da yarı hazır ürünlere dönüştürülebilmektedir (Göğüş, 1988).

Gıdaların tüketime hazırlanması sırasında ortaya çıkan zorlukların asgari düzeye indirilmesi “tercih sebebi” haline gelmiş ve bunun sonucunda yeni tekniklerle işlenmiş farklı ürünler geliştirilmiş ve başarıyla pazarlanmıştır (Anonim, 2001).

Su ürünleri işleme teknolojileri ile insan hayatını kolaylaştıran, hazırlama ve pişirme sırasında zaman kazandıran, besin değeri yüksek ürünlerin sağlanması amaçlanmıştır. Bu temel amaçlar doğrultusunda, su ürünleri işleme teknolojilerinden biri olan ezme teknolojisi, üretimde gelişmeye imkân veren potansiyel bir teknoloji olarak karşımıza çıkmakta, ezme ürünler ise gerek ucuz maliyeti gerekse farklı lezzetler yaratabilme özelliği ile önem arz etmektedir (Gencer, 2012). Diğer yandan özellikle balık ezmeleri, birçok ülkede tüketilmekte olan, oldukça beğenilen duyuşal özellikleri ve önemli gastronomik gelenekleri bünyesinde barındıran pişmiş bir ürün olarak ön plana çıkmaktadır (Echarte ve ark., 2004; Vossen ve ark., 2012).

Son yıllarda et ezmesi üretiminde domuz (Estévez ve ark., 2004; D’arrigo ve ark., 2004; Echarte ve ark., 2004; Estévez ve ark., 2007), devekuşu (Fernandez ve ark., 2004), ördek (Abu-Salem ve Arab, 2010), tavuk (Abu-Salem ve Arab, 2010; Polak ve ark., 2011), keçi (Dalmas ve ark., 2011) ve balık (Aquerreta ve ark., 2002) gibi farklı et çeşitleri kullanılarak üretim imkanlarının araştırılmasına paralel olarak, ezmelerin besinsel ve duyuşal özelliklerini inceleyen araştırma sayısı da hızla artmaktadır. Bu çalışmada taze alabalık filetosu ile bu filetolardan üretilen ve ülkemiz için yeni bir ürün olarak tanımlanabilecek sıcak dumanlanmış balık ezmesinin, kalite parametreleri belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada, Samsun ili Bafra ilçesindeki bir yetiştiricilik işletmesinden alınan ve ağırlıkları ortalama 1409 ± 68 g olan 15 adet gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) kullanılmıştır.

Balıkların Dumanlanması

Çalışmada kullanılacak gökkuşuğu alabalıklarının karın boşluğu yarılarak iç organları çıkartılmış ve kan, mukus vb. kalıntıların kalmamasına özen gösterilerek bol su ile yıkanmıştır. Yıkanan balıkların filetoları çıkarılarak %20'lik tuzlu su çözeltisi içerisine, salamura/balık oranı 1/2 olacak şekilde yerleştirilmiş ve 1 saat süreyle tuzlu su çözeltisi içerisinde bekletilmiştir. Salamurada bekletme sonrası fileto yüzeylerinde birikmiş olan fazla tuzun uzaklaştırılması amacıyla filetolar musluk suyu ile yıkanmış ve yıkama sonrası tel ızgaralara yerleştirilmiştir. Filetolar yaklaşık 30 dk. boyunca oda sıcaklığında ($22 \pm 1^\circ\text{C}$) bekletilerek fazla suyun süzülmesi sağlanmıştır. Balıklar dumanlama dolabındaki ızgaralar üzerine dizilerek dumanlama işlemine geçilmiştir. Dumanlama işlemi Apparatebau Günther Kronawitter marka termostatlı dumanlama fırınında ve kayın ağacı talaşı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Dumanlama işlemi süresince sıcaklık, belirli aralıklarla kademeli olarak arttırılmıştır. İlk aşamada filetolar 30°C 'de, 25 dk. tutularak ön kurutma işlemi yapılmıştır. İkinci aşamada talaşın yanması sağlanarak sıcaklık 50°C 'ye çıkartılmıştır ve filetolar bu sıcaklıkta 30 dk. bekletilerek dumanlama yapılmıştır. Son aşamada ise sıcaklık 80°C 'ye arttırılarak filetolar 60 dk. boyunca pişirilmiş ve dumanlama işlemi sonlandırılmıştır. Dumanlanmış alabalık filetoları dumanlama fırınından çıkarıldıktan sonra balık eti sıcaklığının oda sıcaklığı ile dengelenmesi amacıyla 60 dk. oda sıcaklığında bekletilmiştir.

Balık Ezmesinin Hazırlanması

Balık ezmesi üretiminde çok çeşitli su ürünleri tek başına ya da çeşitli türlerin karışımı olarak kullanılabilir. Çalışmada en az içerik kullanılarak, ucuz ve kolay ulaşılabilir ürün tasarlanması hedeflenmiş ve ezme üretiminde Çizelge 1'de belirtilen formülasyon kullanılmıştır.

Çizelge 1. Ezme formülasyonunda kullanılan ürünlerin oranı (%)**Table 1.** The proportion of products used in the pate production (%)

Dumanlanmış Balık Eti	91.5
Tereyağı	8.1
Sarımsak (Toz)	0.3
Karabiber (Toz)	0.1
Toplam	100

Balık ezmesi üretmek amacıyla dumanlanmış ve soğutulmuş filetolar öncelikle derilerinden ayrılmıştır. Bu işlem esnasında istenmeyen şekilde dumanlanmış, kararmış ya da herhangi bir olumsuzluk gösteren kısımlar, derilerin ayrılması sırasında kontrol edilerek, yenilebilir kısımlardan uzaklaştırılmıştır. Kalan yenilebilir kısımlar tartılmış ve kıyma makinesinden (Tulsan EKİY-182121) geçirilerek kıyma haline getirilmiştir. Kıyma haline getirilmiş dumanlanmış alabalık etine, toz sarımsak, karabiber ve eritilerek sıvı hale getirilmiş tereyağı ilave edilmiş ve homojen bir görünüm elde edilene kadar elle yoğrulmuştur. Homojen bir görünüm kazanarak ezme haline getirilen ürün oda sıcaklığında 30 dk. dinlendirilmiştir.

Uygulanan Analizler

Ham protein analizi; Kjeldahl yöntemine göre (AOAC, 1980), ham yağ analizi; soxhlet yöntemine göre (AOAC, 1980), ham kül analizi; yakma metoduna göre (AOAC, 1984) yapılmıştır. Nem tayini için Ludorf ve Meyer (1973)'in uyguladığı yöntem esas alınmıştır.

pH analizi için homojenize edilen örnekler 1:1 oranında saf su ile sulandırıldıktan sonra elde edilen karışıma pH-metre probu daldırılarak pH ölçümü yapılmıştır (Manthey ve ark., 1988). Balık etindeki toplam uçucu bazik azot (TVB-N) miktarı, Antonacopoulos tarafından modifiye edilmiş Lücke-Geidel metodu ile belirlenmiştir (Ludorf ve Meyer, 1973). Tiobarbiturik asit (TBA) tayini Tarladgis ve ark. (1960)'na göre yapılmıştır.

Verim Değerlendirme

Alabalıkların fileto haline getirilmesi, filetoların dumanlaması, dumanlanmış filetolarının yenilebilir kısımlarının kıyma haline getirilerek ezme üretimi sürecinde işlem basamaklarının verim değerleri belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler

Araştırmada iki tekerrür ve iki paralel olarak gerçekleştirilmiş ve analizler sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizleri kullanılmıştır. Veriler, IBM SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanılarak, %95 güven aralığında değerlendirilmiştir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu; 2000).

3. Bulgular ve Tartışma

Alabalık Fileto ve Ezmelerinin Bazı Özellikleri

Çalışmada ham madde olarak kullanılan taze alabalık filetosuna ve dumanlanmış alabalık filetosundan elde edilen balık ezmesine ait besin kompozisyonu analiz sonuçları Çizelge 2’de gösterilmiştir. Taze alabalık filetosuna ait nem, yağ, protein ve kül değerleri sırasıyla; %70.08, %11.14, %18.14 ve %0.81 olarak belirlenmiştir. Bu değerler balık ezmesinde sırasıyla; %60.44, %15.61, %22.00 ve %2.09 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Alabalık filetosuna ve balık ezmesine ait besin kompozisyonu değerleri
Table 2. Proximate composition of rainbow trout fillets and rainbow trout pate

%	Alabalık Filetosu	Balık Ezmesi
Nem	70.08±0.21 ^a	60.44±0.03 ^b
Ham Yağ	11.14±0.03 ^a	15.61±0.02 ^b
Ham Protein	18.14±0.06 ^a	22.00±0.04 ^b
Ham Kül	0.81±0.01 ^a	2.09±0.01 ^b

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

Gökkuşığı alabalığı filetosundan ezme üretimi sırasında nem miktarında azalma meydana gelmiş, ham yağ, ham protein ve ham kül miktarlarında ise artış belirlenmiştir. Alabalık filetosundan balık ezmesi üretimi sonrasında besin kompozisyonlarında meydana gelen değişimin istatistiksel olarak önemli (p<0.05) olduğu görülmüştür. Gökkuşığı alabalığı filetosuna ait nem ve ham protein bulgularının Gülyavuz ve Ünlüsayın (1999) tarafından bildirilen değerlerle benzerlik göstermiş olduğu bunun yanında, ham yağ bulgularının daha yüksek, ham kül bulgularının ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Çalışmada elde edilen balık ezmesi besin kompozisyonu değerlerinin, Kaba ve ark.(2013) tarafından bildirilen

ham yağ (%12.52), ham protein (%8.64) ve ham kül (%1.12) değerlerinden daha yüksek, nem değerlerinden (%61.34) ise daha düşük olduğu anlaşılmıştır. Balık ezmeleri üzerine yapılan çalışmalarda Echarte ve ark. (2004), balık ezmelerinin nem oranının %55.44-64.63 aralığında, ham yağ oranının %13.72-26.39 aralığında, ham protein oranının %7.51-7.99 aralığında ve ham kül oranının %2.37-5.02 aralığında değişim gösterdiği belirtilmiştir. Çalışmada üretilen balık ezmesine ait nem, ham yağ ve ham kül oranının Echarte ve ark. (2004), tarafından bildirilen değerlerle uyumlu olduğu, ham protein değerlerinin ise daha yüksek olduğu saptanmıştır. Balık ezmesi besin kompozisyonu bulgularının literatür ile farklılık göstermesinin, ezme üretiminde kullanılan formülasyondan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çeşitli araştırmacılar (Bilgin ve ark., 2005; Gencer, 2012) tarafından da ezme formülasyonunda içerik ve kullanılan malzemelerin oransal kullanım farklılıklarının ürün bileşiminde farklılıklara yol açabileceği bildirilmiştir.

Taze alabalık filetosu ve balık ezmelerine ait pH, TVB-N ve TBA değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Alabalık filetosunda 7.01 olan pH değeri, üretim işlemleri sonunda balık ezmesi için 6.50 olarak belirlenmiştir. Alabalık filetosu ve balık ezmesi pH değerleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ($p<0.05$), üretim işlemlerinin ürün pH'sında önemli düzeyde değişime neden olduğu saptanmıştır. Alabalık filetosu ile benzer çalışmalar yürütmüş olan Berik ve ark. (2011) bu değeri 6.77, Çankırılıgil ve Berik (2017) 6.72 ve Aksun ve Karakaya Tokur (2014) 6.74 olarak bildirmiştir. Mevcut çalışmada kullanılan alabalık filetosu pH değerinin, belirtilen çalışmalardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Al-Reza ve ark. (2015), taze balıkta nötre yakın pH değerleri olabileceğini belirtmiş, Varlık ve ark. (1993) ise taze balık etinde kabul edilebilir pH değerlerinin 6.8-7.0 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Bilgin ve ark. (2005) kadife balığından (*Tinca tinca L.,1758*) üretilen ezmenin pH değerini 6.42 olarak bildirmiş ve bu değerinin mevcut çalışma ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Alabalık filetosunda 20.20 mg/100g olarak tespit edilen TVB-N değeri, balık ezmesinde 11.82 mg/100g değerine düşmüştür. TVB-N değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0.05$). TVB-N değeri su ürünlerinde bozulma ile ilişkilendirilirken, yaygın olarak etlerin bozulmasında indikatör olarak kullanılmaktadır (Fan ve ark., 2008; Huss,1994). Aksun ve Karakaya Tokur (2014), tarafından alabalık filetoları ile yürütülen çalışmada alabalık filetosu TVB-N değeri 20.68 mg/100g olarak rapor edilmiştir. Alabalık filetosu kullanılarak yapılan farklı bir çalışmada ise Çankırılıgil ve Berik (2017) alabalık

filetosu TVB-N değerini 12.34 mg/100g olarak bildirmiştir. ankırılıgil ve Berik (2017) tarafından bildirilen TVB-N değerinin mevcut çalışmada kullanılan alabalık filetosuna ait TVB-N değerinden daha dūřuk olduğu belirlenmiştir.

Kaba ve ark. (2013) tarafından yūrutūlen benzer bir çalıřmada ezme Őrneklerinin TVB-N deęeri 8.89 mg/100g olarak bildirilmiř ve mevcut çalıřmada dumanlanmıř alabalık ezmesi için tespit edilen TVB-N deęerinin daha yūksek olduęu gŐrūlmūřtur. Varlık ve ark. (1993) tarafından yapılan kalite sınıflandırmasına gŐre; 25 mg/100 g TVB-N içeren Őrnekler “ok iyi”, 30 mg/100g TVB-N içeren Őrnekler “iyi”, 35mg/100g TVB-N içeren Őrnekler “pazarlanabilir” ve 35 mg/100g’den fazla TVBN içeren Őrnekler ise “bozulmuř” olarak deęerlendirilmektedir. Varlık ve ark. (1993) tarafından yapılan sınıflandırma dikkate alındıęında, çalıřmada ũretilen balık ezmesinin “ok iyi” kalite deęerine sahip olduęu belirlenmiřtir.

Taze alabalık filetosu ve balık ezmesinin TBA değeri sırasıyla 0.36 ve 0.38 mg malondialdehit (MDA)/kg olarak belirlenmiştir. Belirlenen değerler arasındaki sayısal farklılığın istatistiksel olarak Őnemli olmadığı ($p>0.05$) gŐrūlmūřtur. Dięer bir ifadeyle ezme ũretim basamaklarının TBA değerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı anlaşılmıştır. Mutlu ve Bilgin (2016) ve Dinçer (2008) tarafından taze alabalık kullanılarak yūrutūlen çalışmalarda, taze alabalık için TBA değeri sırasıyla 0.31 ve 0.13 mg MDA/kg olarak bildirilmiştir. Mutlu ve Bilgin (2016) ve Dinçer (2008) tarafından bildirilen TBA değerlerinin mevcut çalışmada belirlenen TBA değerinden daha dūřuk seviyede olduğu belirlenmiştir. Dięer yandan, Bilgin ve ark. (2005) kadife balığı (*Tinca tinca L.,1758*) ve sudak balığı (*Sander lucioperca Bogustkaya ve Naseka, 1996*) ezmesinin TBA değerini sırasıyla 0.30 mg MDA/kg ve 0.40 mg MDA/kg olarak bildirmiş, bu değerlerin balık ezmesi için belirlenen değerlerle benzer olduğu gŐrūlmūřtur. Yağların hidrolizi ve oksidasyonu sonucunda bozulmaların tespitinde, ikinci derece oksidasyon ũrūn miktarının Őlūlmesiyle belirlenen TBA değeri kullanılmaktadır (aklı ve ark., 2006). Çok iyi bir materyalde TBA değerlerinin 3 mg MDA/kg’ten az olması gerektiği, iyi bir materyalde ise 5 mg MDA/kg’ten fazla olmaması gerektiği, tūketilebilirlik sınır değerinin ise 7-8 mg MDA/kg arasında olduğu bildirilmiştir (Varlık ve ark., 1993). Literatūr bulguları ile çalışmada belirlenen bulgular farklılık gŐstermesine karşın, Varlık ve ark. (1993)’na gŐre, alabalık filetosu ve balık ezmesinin “ok iyi” kalite olarak sınıflandırılabilceği anlaşılmıştır.

Literatür verileri ile mevcut çalışmada elde edilen bulguların farklılık göstermesinin, hammaddenin, ürün formülasyonunun ve üretim süreçlerinin farklı olmasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

Çizelge 3. Alabalık filetosu ve balık ezmesine ait pH,TVB-N ve TBA değerleri

Table 3. *pH, TVB-N and TBA values of rainbow trout fillets and fish pate*

	Alabalık Filetosu	Balık Ezmesi
pH	7.01±0.21 ^a	6.50±0.03 ^b
TVB-N (mg/100g)	20.20±0.09 ^a	11.82±0.05 ^b
TBA (mg MDA/kg)	0.36±0.01 ^a	0.38±0.01 ^a

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

Üretim Verimi

Taze alabalıktan balık ezmesi üretimi sırasında elde edilen verim değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Taze alabalıklardan kafa, karın, iç organlar vb. kısımların uzaklaştırılmasıyla fileto elde edilmiş ve fileto verim değeri %49.99 olarak hesaplanmıştır. Alabalık filetolarının tuzlu suda bekletme ve sıcak dumanlama sonrası verim değeri %85.61 olarak tespit edilmiştir. Regost ve ark. (2004), Atlantik somonunun (*Salmo salar*) dumanlama verimini %84.9 olarak bildirmiş ve bu değer in çalışma bulgularına yakın bir değer olduğu görülmüştür.

Çizelge 4. Ezme üretim basamaklarında elde edilen verim değerleri

Table 4. *Yield values obtained in pate production steps*

İşlem Basamağı	Verim (%)
Fileto verimi ^a	49.99
Dumanlama verimi ^b	85.61
Ezme verimi ^c	43.90

^a Fileto verimi = (fileto ağırlığı / toplam alabalık ağırlığı) x 100

^b Dumanlama verimi = (dumanlanmış fileto ağırlığı / dumanlanmamış fileto ağırlığı) x 100

^c Ezme verimi = (ezme ağırlığı / toplam alabalık ağırlığı) x 100

Dumanlanmış alabalık filetolarından deri ve yenilemez kısımlar uzaklaştırılmış, kalan kısımlar kıyma haline getirilmiştir. Dumanlanmış alabalık kıymasının tereyağı ve baharatlar ile karıştırılmasıyla ezme üretilmiş ve ezme verimi %43.90 olarak belirlenmiştir.

İzci ve Ertan (2004), kafa, yüzgeç, iç organları ve derisi çıkartılmış kadife balığının (*Tinca tinca L.,1758*) et verimini %49.27 olarak bildirmiş, sıcak dumanlama sonrası %11.07'lik su kaybına bağlı verim kaybı gerçekleştiğini belirtmiştir. Araştırmacıların derisiz olarak hesapladığı verim değerinin, mevcut çalışmada derili olarak hesaplanan verim değerinden yüksek olduğu saptanmıştır. Çelik ve ark. (1990) ise, küpeli sazanların (*Barbus capito pectoralis*) et verimini %50.32 olarak bildirmiş ve bu sonucun mevcut çalışmada elde edilen verim değerleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan balık türü ve üretim basamaklarına bağlı olarak, verim değerlerinde farklılıklar olabileceği düşünülmektedir.

4. Sonuç

Çalışmada elde edilen bulgular ışığında, alabalığın sıcak dumanlanması ile elde edilen balık ezmesinin pH, TVB-N ve TBA kalite parametreleri açısından tüketilebilirlik sınır değerlerini aşmadığı ve balık ezmesi üretim veriminin %43.90 olduğu belirlenmiştir. Sıcak dumanlanmış balık ezmesinin, taze tüketime alternatif bir ürün olarak, “tüetime hazır gıda” sınıfı içerisinde su ürünlerinin ürün çeşitliliğinin artırılmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Özellikle farklı balık türleri ile farklı formülasyonlarda balık ezmesi üretimine yönelik yapılacak araştırmaların, su ürünlerinin değerlendirilme yöntemlerinin çeşitlendirilmesine ve katma değeri yüksek ürünler üretilmesine önemli katkılar sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

- Abu-Salem, F.M., Arab, E.A.A., 2010. Chemical Properties, Microbiological Quality and Sensory Evaluation of Chicken and Duck Liver Paste (foie gras). *Grasas y Aceites*, 61(2), 126-135.
- Aksun, E.T., Karakaya Tokur, B., 2014. Effects of Sodium Bicarbonate Injection on Sensory and Chemical Qualities of Rainbow Trout During Iced Storage. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 31(2): 97-105.
- Al-Reza, S., Karmaker, S., Hasan, M., Roy, S., Hogue, R., Rahman, N., 2015. Effect of Traditional Fish Processing Methods on the Proximate and Microbiological Characteristics of *Laubuka Dadiburjori* During Storage at Room Temperature. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 10(4):232-243.
- Anonim, 2001. Su Ürünleri ve Su Ürünleri Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı. DPT:2575-OİK:588, Ankara, 142s.
- AOAC, 1980. Official Methods of Analysis, 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.

- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington. D.C., USA.
- Aquerreta, Y., Astiasara'na, I., Mohino, A., Bello, J., 2002. Composition of Pate's Elaborated With Mackerel Flesh (*Scomber scombrus*) and Tuna Liver (*Thunnus thynnus*): Comparison With Commercial Fish Pate's. Food Chemistry, 77,147-153.
- Berik, N., Çankırılıgil, C., Kahraman, D., 2011. Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) Filetosundan Krokot Yapımı ve Kalite Niteliklerinin Belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi., 17 (5), 735-740.
- Bilgin, Ş., Ünlüsayın, M., Günlü, A., İzci, L., 2005. Sudak (*Sander lucioperca Bogustkaya ve Naseka, 1996*) ve Kadife (*Tinca tinca L., 1758*) Balığından Balık Ezmesi (Paté) Yapımı, Bazı Kimyasal Bileşenlerin ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. EU Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 22(3-4), 399-402.
- Çaklı, S., Kılınç, B., Dinçer, T., Tolasa, S., 2006. Comparison of the Shelf Lives of Map and Vacuum Packed Hot Smoked Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). European Food Research and Technology, 224, 19-26.
- Çankırılıgil, C.K., Berik, N., 2017. Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Krokotlerinin Soğuk Muhafazada (+4°C) Raf Ömrünün Belirlenmesi. Turkish Journal of Aquatic Sciences. 32(1), 35-48.
- Çelik, C., Özdemir, Y., Aşan, T., Patır, B., 1990. Keban Baraj Gölü Küpeli Sazanlarının (*Barbus capito petoralis*) Mikrobiyolojik, Kimyasal Kalitesi ve Et Verimi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 7, 156-167.
- Dalmas, P.S., Bezerra, T.K.A., Morgano, M.A., Milani, R.F., Madruga, M.S., 2011. Development of Goat Pâté Prepared With Variety Meat. Small Ruminant Research, 98, 46-50.
- D'arrigo, M., Hoz, L., Cambero, I., Lopez-Bote, C.J., Pin, C., Ordonez, J.A., 2004. Production of n-3 Fatty Acid Enriched Pork Liver Pâté. LWT-Food Science and Technology, 37(6), 585-591.
- Dinçer, M.T., 2008. Alabalık Filetosu Kullanarak Balık Sosisi Üretimi ve Soğuk Muhafaza (4±2°C) Şartlarında Kalite Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, , İzmir, 152 sayfa.
- Echarte, M., Conchillo, A., Ansorena, D., Astiasaran, I., 2004. Evaluation of the Nutritional Aspects and Cholesterol Oxidation Products of Pork Liver and Fish Pates. Food Chemistry, 86, 47-53.
- Estevez, M., Cava, R., 2004. Lipid and Protein Oxidation, Release of Iron From Heme Molecule and Colour Deterioration During Refrigerated Storage of Liver Paté. Meat Science, 68, 551-558.
- Estevez, M., Ramirez, R., Ventanas, S., Cava, R., 2007. Sage and Rosemary Essential Oils Versus BHT for the Inhibition of Lipid Oxidative Reactions in Liver Pâté. LWT-Food Science and Technology, 40(1), 58-65.
- Fan, W., Sun, J., Chen, Y., Qiu, J., Zhang, Y., Chi, Y., 2008. Effects of Chitosan Coating on Quality and Shelf Life of Silver Carp During Frozen Storage. Food Chemistry, 115(1), 66-70.
- Fernandez-Lopez, J., Sayas-Barbera, E., Sendra, E., Pérez-Alvarez, J.A., 2004. Quality Characteristics of Ostrich Liver Pâté. Journal of Food Science, Chicago, 69(2), 85-91.

- Gencer, C., 2012. Farklı İşleme Teknolojileri Uygulanmış Sardalya Balığından Ezme Ürün Geliştirilmesi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 78 s.
- Göğüş, A.K.,1988. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu Ders Teksiri Serisi 17, Trabzon, 235 sayfa.
- Gülyavuz, H., Ünlüsayın, M., 1999. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Ders Kitabı, Şahin Matbaası, Ankara.366 s.
- Huss, H.H., 1994. Assurance of seafood quality. Food and Agriculture Org., Fisheries Technical Paper No:334, Rome,169 p.
- İzci, L., Ertan, Ö. O., 2004. Dumanlama İşlemi Uygulanmış Kadife Balığı (*Tinca tinca L., 1758*)'nın Et Verimi ve Besin Bileşimindeki Değişimler. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 28(6).
- Kaba, N., Çorapçı, B., Eryaşar, K., Karabek, H.N., 2013. Sensory, chemical and microbiological characteristics of canned-smoked whiting roe pate. Gıda 38 (5): 259-266.
- Ludorff, W., Meyer,V.,1973. Fische und Fischerzeugnisse. Mit 73 Abb., 48 Tab. 2. Auflage. – Berlin u. Hamburg: Paul Parey
- Manthey, M., Karnop, G., Rehbein, H., 1988. Quality Changes of European Catfish (*Silurus glanis*) From Warm Water Aquaculture During Storage in Ice. International Journal of Food Science and Technology, 23,1-9.
- Mutlu, A., Bilgin, Ş., 2016. Zeytin (*Olea europaea L.*) Yaprağı ve Yağ Gülü (*Rosa damascena Mill.*) Ekstraktlarının Buzdolabı Koşullarında (4±1°C) Depolanan Sıcak Dumanlanmış Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) Filetolarının Raf Ömrüne Etkisi. Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research, 2(1), 19-29.
- Polak, T., Zlender, B., Lusnic, M., Gasperlin, L., 2011. Effects of Coenzyme Q10, α -Tocopherol and Ascorbic Acid on Oxidation of Cholesterol in Chicken Liver Pâté. Food Science and Technology, 44(4), 1052-1058.
- Regost, C., Jakobsen, J.V., Røra, A.M.B., 2004. Flesh Quality of Raw and Smoked Fillets of Atlantic Salmon as Influenced by Dietary oil Sources and Frozen Storage. Food Research International, 37(3), 259-271.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2000. Biyoistatistik, Hatiboğlu Yayınları:53, 9.Baskı, Ankara, 269 s.
- Tarladgis, B.G., Watts, B.M., Yonathan, M.T., Dugan Jr., L., 1960. A Distillation Method For Determination of Malonaldehyde in Rancidity Food. Journal of the American Oil Chemists' Society, 37(1), 44-48.
- Varlık, C., Uğur, M., Gökoğlu, N., Gün, H., 1993. Su Ürünlerinde Kalite Kontrol İlke ve Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:17, İstanbul, 174 s.
- Vossen, E., Evelyne, H.A., Doolaeghe, H., Demewez, M., Bruno, M., Slawomir, S., Katleen, R., Stefaan, S., 2012. Effect of Sodium Ascorbate Dose on the Shelf Life Stability of Reduced Nitrite Liver Pâtés. Meat Science, Barking, 91(1),29-35.