



Özlem Emir Çoban

Fırat University, oecoban@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

Eylem Ezgi Fadiloğlu

Yaşar University, ezgi.fadiloglu@yasar.edu.tr, İzmir-Turkey

Mehmet Zülfü Çoban

Fırat University, mzcoban@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2020.15.1.5A0131	
ORCID ID	0000-0003-1388-0740	0000-0002-7887-298X
	0000-0002-5645-5456	
CORRESPONDING AUTHOR	Özlem Emir Çoban	

***Luciobarbus esocinus*'DAN HAZIRLANAN "GRAVLAKS"IN BESİN KOMPOZİSYONU VE DUYUSAL DEĞERLENDİRMESİ**

ÖZ

Gravlaks, genel olarak somon filetosunun tuz ve şeker karışımına gömülerek soğuk ortamlarda olgunlaştırılmasıyla elde edilen, minimal işlem görmüş ve özellikle İskandinav ülkelerinde geleneksel olarak üretilen popüler bir balık ürünüdür. Bu araştırmada, somon balığına alternatif olarak Fırat-Dicle nehir sisteminde bulunan ve eti oldukça değerli olan *Luciobarbus esocinus*'un gravlaks yapımında kullanılabilirliği araştırılmıştır. Çalışmada, besin (Nem, protein, yağ, kül, karbonhidrat ve enerji değeri) ve duyu analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, *Luciobarbus esocinus*'tan üretilen gravlaks, panelistler tarafından oldukça beğenilmiş ve yüksek kalitede bir ürün olarak yorumlanmıştır. Panelistlerin %87.3'ü böyle bir ürünü satın almaya istekli olduklarını belirtmişlerdir. Yapılan bu ön araştırmanın, konu ile ilgili ileride yapılacak diğer çalışmalara fikir verebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gravlaks, *Luciobarbus esocinus*, Balık, Duyusal Kalite, Besin Kompozisyonu

SENSORY EVALUATION AND PROXIMATE COMPOSITION AND "GRAVLAX" PREPARED FROM *LUCIOBARBUS ESOCINUS*

ABSTRACT

Gravlax is a popular fish product, which is generally obtained by the maturation of salmon fillets in salt and sugar mixture and ripened in cold storages, which is processed minimally and traditionally produced especially in Scandinavian countries. In this study, the usability of *Luciobarbus esocinus*, which is found in the Euphrates-Tigris river system and which is very valuable flesh, as an alternative to salmon, was investigated. In this study, nutrient analyzes (Moisture, protein, fat, ash, carbohydrate and energy value) and sensory analyzes were performed. According to the findings, the gravlaks produced from *Luciobarbus esocinus* were highly appreciated by the panelists and interpreted as a high quality product. 87.3% of the panelists stated that they were willing to buy such a product. It was concluded that this preliminary research was able to give an idea to other studies on the subject.

Keywords: Gravlax, *Luciobarbus esocinus*, Fish, Sensory Quality, Proximate Composition

How to Cite:

Emir Çoban, Ö., Fadiloğlu, E.E., ve Çoban, M.Z., (2020). *Luciobarbus Esocinus*'dan Hazırlanan "Gravlaks"ın Besin Kompozisyonu Ve Duyusal Değerlendirmesi, Ecological Life Sciences (NWSAELS), 15(1):36-43, DOI: 10.12739/NWSA.2020.15.1.5A0131.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Günümüzde balık besleyici değeri, insan sağlığına olan olumlu etkileri nedeniyle önemli bir protein kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Ancak, bağ doku yapısının zayıf, pH, nem içeriği ve enzim aktivitesinin yüksek olmasından dolayı balık eti, bozulmaya karşı son derece hassas bir besin maddesidir [1]. Bu nedenle avlanmayı takiben kısa süre içinde tüketilmeli veya farklı işleme teknikleri ile kalite kaybına yol açmayacak şekilde işlenerek saklanmalıdır [2]. Su ürünleri taze, çiğ olarak, minimal işlenmiş, tüketime hazır, geleneksel yöntemlerle (tuzlama, tütsüleme, kürlleme, marinatlama) işlenmiş olarak tüketilmektedir [3]. Günümüzde tüketicilerin doğal ve güvenilir bir ürün istemelerine bağlı olarak minimal işlem görmüş balıklar daha çok tercih edilmektedir. Minimal işlenmiş su ürünlerinden birisi de gravlaksdır. Gravlaks, başta somon, alabalık olmak üzere uskumru ve ringa balığından elde edilen minimal işlenmiş geleneksel bir İskandinav ürünüdür. Balık filetosunun tuz ve şeker karışımı ve genellikle biber ve dereotu ile kaplanmasının ardından 1-4 gün soğukta depolanarak olgunlaştırılması ile elde edilmektedir. Elde edilen ürün işlem sonrası hemen tüketilebildiği gibi vakum paketlenerek ve soğukta depolandıktan sonra tüketilebilir. Depolama süresi gravlaksın tuz ve şeker miktarına, depolama sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir [2].

Gravlaksda kullanılan tuz bazı bakteri türlerinin büyümesini engellemekte, somonun stabilitesini ve raf ömrünü uzatmakta, ozmoz ile su aktivitesini azaltarak, daha yoğun bir doku oluşturmakta ve proteinin yapısını bozarak somonu yumuşatıcı etki göstermektedir. Şeker ise balık etindeki tuz seviyesini dengelemek, mikroorganizmaların gelişebileceği serbest su miktarını (su aktivitesi) düşürmek amacıyla gravlaksda kullanılmaktadır [4]. Chenopodiaceae familyasına ait olan kırmızı pancar salatalarda ve meyve sularında renginden faydalanmak amacıyla oldukça fazla kullanılır. Rengi, betalin olarak isimlendirilen ve suda çözünebilir azotlu pigmentlerden kaynaklanmaktadır [5 ve 6]. Yapısında yüksek miktarda kanseri önleyici etkisi olan flavonoidler ve polifenoller bulunmaktadır [7]. Yapılan araştırmalar kırmızı pancarın antioksidan özelliğe sahip olduğunu göstermektedir [8 ve 9]. Lif içeriği bakımından da zengin bir sebzedir. Dereotu, karvonca zengin uçucu yağ, sabit yağ ve fenolik maddeler içermektedir. Antifungal etkiye sahiptir. Karabiber antioksidan özellikli beş fenolik asit (piperettine, piperanine, piperin, piperolein B and pipericine) amidi içermektedir. Bu bileşikler yağsız, kokusuz, tatsızdır ve α -tokoferolden daha güçlü antioksidan aktivite göstermektedir [10]. *Luciobarbus esocinus* (Heckel, 1843) Fırat-Dicle Nehir sistemi boyunca bulunan, ağırlığı 100 kg'ın üzerinde olabilen, ekonomik değeri yüksek ve halk tarafından tercih edilen bir balık türüdür [6]. Çalışmamızda yüksek yağ miktarı içermesi nedeniyle gravlaks yapımında kullanılmıştır. Literatürde değişik balık türleri ile gravlaks yapılması konusunda sınırlı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada, eti lezzetli olan ve bu nedenle tercih edilen *Luciobarbus esocinus* somona alternatif bir tür olarak kullanılmış ve besin kalitesi ve duyu özellikleri incelenmiştir. Bu çalışma, bir ön çalışma niteliğindedir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Balık tüketiminin artırılması bakımından, tüketiciye hitap edebilecek alternatif ve yeni ürünlerin piyasaya sunulması önem taşımaktadır. Bu çalışmada, İskandinav ülkelerinde bir meze olarak oldukça fazla tüketilen ve somondan yapılan gravlaks, Fırat-Dicle Nehir sisteminde bulunan eti lezzetli ve ekonomik değeri yüksek

Luciobarbus esocinus'dan hazırlanmış ve örnekler besin kalitesi ile duyusal özellikleri bakımından incelenmiştir.

3. DENEYSEL ÇALIŞMA (EXPERIMENTAL METHOD-PROCESS)

3.1. Materyaller (Materials)

- **Balık:** Ağırlığı yaklaşık 5 kg olan 2 adet *Luciobarbus esocinus* türü taze balıklar Elazığ'da lokal balık marketlerinden temin edilmiştir.
- **Gravlaks İşlemi İçin Diğer Maddeler ve Oranları:** Araştırmada gravlaks karışımını hazırlamak için kullanılan diğer materyaller olan;
 - Kırmızı pancar (50gr),
 - Karabiber (3g),
 - Dereotu (5gr),
 - Limon (1 orta boy)
 - Tuz ve Şeker (2:1) lokal marketlerden satın alınmıştır.
- **Kimyasallar:** Bu araştırmada, besin analizinde kullanılan tüm kimyasallar ve çözücüler Sigma Aldrich'den temin edilmiştir.
- **Araştırmada Kullanılan Laboratuvarlar:** Çalışma, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, İşleme Teknolojisi ve Yaşar Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Gastronomi laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.2. Gravlaks İşlemi (Gravlax Process)

Gravlaks yapımında bazı değişiklikler ile Michalczyk ve Suro'wka'nın yöntemi kullanılmıştır [3]. Balıklar satın alındıktan sonra aseptik koşullarda hemen laboratuvara getirilmiştir. Baş, iç organ, yüzgeçler ve kılçıklar temizlendikten sonra derili olarak iki yarım fileto haline getirilen balıklar gravlaks işleminden önce -20°C'de 24 saat dondurulmuş ve daha sonra 2°C'de çözündürülerek gravlaks işlemine alınmıştır. Bu işlemde her filetonun iki tarafına şeker ve tuz karışımı, dereotu, limon kabuğu rendesi, karabiber ve kırmızı pancar rendesi sürülmüştür. 1kg balık filetosu için 350g karışım kullanılmıştır. Karışımın yarısı filetoların altında olacak şekilde streç film üzerine, diğer yarısı da filetonun üstüne gelecek şekilde koyularak iyice kaplanmış ve streç film ile sarılarak 2°C'da 36 saat olgunlaşmaya bırakılmıştır. Belirli aralıklarla kabın içinde biriken su süzümüştür. Olgunlaşma süresinin sonunda filetonun üzerinde kalan karışım bir mutfak fırçası ile temizlenmiş 1cm kalınlığında dilimlenerek ve servise sunulmuştur (Şekil 1, 2 ve 3).

- ↓ • Taze Balık (*Luciobarbus esocinus*)
- ↓ • Fileto (Baş, iç organ ve yüzgeçlerin temizlenmesi)
- ↓ • Filetonun Dondurulması (-20°C'de 24 saat)
- ↓ • Filetonun Çözündürülmesi (2°C'de)
- ↓ • Filetonun hazırlanan karışım ile kaplanması
- ↓ • Olgunlaşma (36 saat 2°C'de)
- ↓ • Duyusal Analiz için Servis

Şekil 1. *Luciobarbus esocinus*'dan gravlaks üretim şeması
(Figure 1. Gravlax production scheme from *Luciobarbus esocinus*)



Şekil 2. Hazırlanan karışım ile
Luciobarbus esocinus kaplanmış hali
(Figure 2. *Luciobarbus esocinus* coated
with the prepared mixture)



Şekil 3. *Luciobarbus esocinus*'dan hazırlanan
gravlaks
(Figure 3. Gravlax prepared
from *Luciobarbus esocinus*)

3.3. Kimyasal Analizler (Chemical Analysis)

Araştırmada besin analizlerinin belirlenmesinde AOAC metotları kullanılmıştır [12-15]. Kurutma metodu (metot 950.46) ile nem tayini, yakma metodu (metot 920.153) ile ham kül tayini, Soxhlet metodu (metot 960.39) ile ham yağ tayini ve Kjeldahl yöntemi ile ham protein analizleri yapılmıştır. Örneklerin karbonhidrat miktarı matematiksel yöntemle hesaplanmıştır. Enerji değerleri, Gibson [16]'un yöntemine göre belirlenmiştir.

3.4. Duyusal Analizler (Sensory Analyzes)

Luciobarbus esocinus'dan üretilen gravlaksın duyu analizinde yaş aralığı 25-60 olan 20 panelist yer almıştır. Duyusal analiz küçük değişikliklerle Paulus vd. [17]'ne ait yöntemle uygun olarak yapılmıştır. Panelistler ürünlerin koku, lezzet, doku ve renk kriterlerini değerlendirmişlerdir. Puanlama 5 üzerinden (5: Çok iyi 4: İyi, 3: Orta 2: Kötü, 1: Çok kötü) yapılmıştır.

3.5. İstatistiksel Analiz (Statistical Analysis)

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS@26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yazılımı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) uygulandı ($p < 0,05$).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSION)

Luciobarbus esocinus ve *Luciobarbus esocinus*'dan hazırlanan gravlaks örneklerinin besin bileşimi Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1. *Luciobarbus esocinus*'dan hazırlanan besin kompozisyonu
(Table 1. Proximate composition of gravlax prepared from *Luciobarbus esocinus*)

Besin Kompozisyonu	Taze Balık	Gravlaks
Nem (%)	71.52±0.16	56.14±0.09
Protein (%)	20.07±0.08	30.15±0.23
Yağ (%)	6.95±2.12	9.53±0.41
Kül (%)	0.90±2.28	3.53±0.30
Karbonhidrat (%)	0.56±0.09	0.65±0.17
Enerji Değeri (Kal/100g)	145.07±0.12	208.97±0.20

Luciobarbus esocinus'da nem miktarı %71.52±0.16, ham protein miktarı %20.07±0.08, ham yağ miktarı %6.95±2.12 ham kül %0.90±2.28 ve karbonhidrat miktarı %0.56±0.09 olarak belirlenmiştir. Gravlaks'da ise bu değerler sırasıyla %56.14±0.09, %30.15±0.23, %9.53±0.41, %3.53±0.30

ve 0.65 ± 0.17 olarak tespit edilmiştir. Taze balık eti ile gravlaks arasında besin kompozisyonu bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). *Luciobarbus esocinus* ile ilgili yapılan çalışmalarda, Şen vd. [18] nem miktarını %76.87 ve ham protein miktarını %16.76 olarak, Kök ve Aslan [19] nem miktarını %72.05, ham protein miktarını %16.45, ham yağ miktarını %6.87 olarak tespit etmişlerdir.

Gürel İnanlı vd. [20] *Luciobarbus esocinus* dan balık kroketi yaptıkları çalışmalarında bu değerleri sırasıyla %73.83, %16.14 ve %7.75 olarak bulmuşlardır. Karaton Kuzgun [21] *Luciobarbus esocinus*'dan balık cipsi yaptığı çalışmada nem miktarını 70.45 ± 0.46 , ham protein miktarını 20.73 ± 0.07 , ham yağ miktarını 6.78 ± 0.1 ve karbonhidrat miktarını 1.08 ± 0.01 olarak rapor etmiştir. Yine Karaton Kuzgun [22] *Luciobarbus esocinus*'dan yaptığı balık kraker çalışmasında bu oranları sırasıyla %70.50 \pm 0.50, %19.33 \pm 1.66, %6.85 \pm 0.85 ve 2.17 \pm 0.26 olarak bildirmiştir. Karaton Kuzgun ve Gürel İnanlı [23] bir başka çalışmalarında *Luciobarbus esocinus*'un nem miktarını %71.27, protein miktarını %19.21, yağ miktarını %7.75 ve kül miktarını %1.19 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulgularıyla bu çalışmanın bulguları örtüşmektedir.

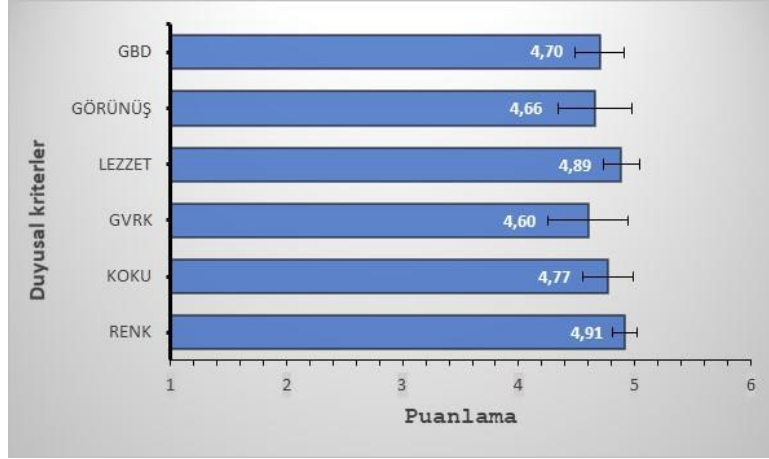
Luciobarbus esocinus filetoları gravlaks yapımında kullanılan karışım ile kaplandıktan sonra soğuk bir ortamda olgunlaşması sırasında, tuz ve şekerin kısmen dokuya difüzyonu ile tuzlu suyun salınmasına neden olur. Gravlaks işleminin besin kompozisyonu üzerindeki etkisi Tablo1'de görülmektedir.

Çalışmada, *Luciobarbus esocinus*'dan yapılan gravlaksın ham protein, ham yağ, ham kül ve karbonhidrat miktarı taze balık etine göre yüksek bulunmuştur. Bu durum, gravlaksın olgunlaşması sırasında kullanılan tuzun, balıktan suyu uzaklaştırmasıyla açıklanabilir. Daha önceki çalışmalar, gravlaksın kullanılan karışımın balık kütlesine oranının, bu maddelerin tuzlu suya sızması için karışımdaki tuz oranının daha önemli olduğunu ortaya koymuştur [4, 24, 25 ve 26].

Herhangi bir gıda maddesinin duyuşsal olarak değerlendirilmesi, hem tüketici davranışı hem de kalite kontrolüne detaylı bir bakış açısı getirdiği için, yeni ürün geliştirme ve pazarlamada önemli bir faktör haline gelmiştir. Masraf gerektirmediği ve hızlı sonuç alındığından dolayı gıdaların kalitesinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Raf ömrünün belirlenmesinde kimyasal, mikrobiyolojik ve fiziksel analizler duyuşsal analizlerle ilişkilendirilir. *Luciobarbus esocinus*'dan hazırlanan gravlaks panelistlerin verdiği puanlar Şekil 4'de gösterilmiştir.

Tüketici tercihinde büyük bir öneme sahip olana renk, ışığın spektral dağılımıyla oluşan bir görsel özelliktir. Özellikle gıda ürünlerine renk veren maddeler ürünün göze daha hoş görünmesini ve tüketiciye daha cazip gelmesini sağlar. Albenisi yüksek bir renge sahip olan somonun aksine, *Luciobarbus esocinus*'un eti soluk renktedir. Nitekim bu çalışmada gravlaks yapımında kullanılan kırmızı pancarın renk üzerine kattığı pozitif etki panelistler tarafından da onaylanmış ve ürünün yüksek puan (4.91 ± 0.11) almasına neden olmuştur. Balık ve balık ürünlerini cazip hale getirmek ve raf ömrünü artırmak amacıyla doğal koruyucular birçok çalışmada kullanılmıştır. Emir Çoban vd. [27] yaptığı çalışmada alabalıkların kaplanmasında kitosana ilave olarak kullanılan kurt üzümü ve yaban mersini gibi doğal koruyucuların ürünün rengi üzerinde de olumlu etkiler yaptığını belirtmişlerdir. Yine, Fadiloğlu ve Emir Çoban [28] yaptıkları çalışmalarında sumak ekstraktının belirli oranlarda kullanımının ürünün albenisini artırmada önemli olduğunu vurgulamışlardır. Topuz vd. [29], nar suyundan hazırlanan sosun marine edilmiş hamsinin kimyasal, oksidatif ve duyuşsal özellikleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, nar suyu sosunun uygun

konsantrasyonlarda kullanıldığında ürünün cazibesini arttırdığını bildirmişlerdir.



Şekil 4. *Luciobarbus esocinus*'dan hazırlanan gravlaxsın duysal değerlendirilmesi

(Figure 4. Sensory evaluation of gravlax prepared from *Luciobarbus esocinus*)

Luciobarbus esocinus'dan hazırlanan gravlaxsın koku puanı 4.77 ± 0.21 olmuştur (Şekil 4). Genel olarak lezzet, tat ve koku algılarının bileşimi olarak ifade edilmektedir. Şekil 2. incelendiğinde *Luciobarbus esocinus*'dan yapılan gravlaxsın panelistler tarafından 4.89 ± 0.16 puan aldığı görülmüştür. Ayrıca panelistler, gravlax yapımında kullanılan dereotu, limon kabuğu, tuz, şeker ve karabiber bileşiminin ürünün lezzetini olumlu olarak etkilediği ifade etmişlerdir. Gravlax yapım aşaması olan olgunlaşma işlemi sırasında kullanılan tuzun etkisiyle balıketinden bir miktar su uzaklaştırılmış ve bunun sonucu olarak balık eti daha sıkı bir yapı kazanmıştır. Panelistler ürünün gevrekliğini 4.60 ± 0.35 olarak puanlamışlardır. Benzer sonuçları Knöchel [30], Lyhs vd.[31], Michalczyk and Surówka [25], Namiq and Milne [4]'de çalışmalarında rapor etmişlerdir.

Minimal işlem görmüş bir ürün olan *Luciobarbus esocinus* gravlaxsın genel beğeni düzeyi puanı 4.70 ± 0.21 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca panelistlerin %87.3'ü böyle bir ürünü satın alabilecekleri notunu eklemişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Dünya genelinde suşi gibi sevilerek tüketilen, besleyici ve yararlı bir gıda olan çiğ su ürünlerinin tüketimi ülkemizde oldukça sınırlıdır. Isıl işlem görmemiş su ürünleri, gerek damak tadı ve gerekse sağlık bakımından olumsuz yaklaşımlar nedeniyle zaten tüketimi sınırlı olan balık ürünleri arasında çok fazla yer almamaktadır. Ancak bu çalışmada minimal işlem görmüş bir ürün olan *Luciobarbus esocinus*'dan hazırlanan gravlax, tütsülenmiş balığı andıran yapısı ve aroması nedeniyle panelistler tarafından oldukça beğenilmiştir. TÜİK verilerine göre balık tüketimi açısından dünya ortalamalarının çok altında olan ülkemizde bu tarz yeni ve alternatif ürünlerin artırılması ülke genelinde balık tüketimini artıracak bir strateji olabilir. Bu çalışma ile *Luciobarbus esocinus* türünün gravlax yapımında kullanılabileceği ve daha farklı türlerin denenerek sektöre yeni ürün olarak kazandırılabilceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Ozden, O. ve Gokoğlu, N., (1996). Sardalya Balığının (*Sardina pilchardus* W., 1792) Raf Ömrünün Belirlenmesi. Gıda Teknolojisi, 1(6):42-45.
- [2] Michalczyk, M. and Suro'wka, K., (2007a). Changes in Protein f-Fractions of r-Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) gravads during production and storage, Food Chem, 104:1006-1013.
- [3] Durmuş, M., Surówka, K., Ozogul, F., MaciejaszekIwona, I., Tesarowicz, I., Ozogul, Y., Kosker, A.R., and Ucar, Y., (2017). The Impact of Gravading Process on the Quality of Carp Fillets (*Cyprinus carpio*): Sensory, Microbiological, Protein profiles and textural changes. Journal of Consumer Protection and Food Safety, 12(2):147-155.
- [4] Namiq, K.F. and Milne, D., (2017). Effect of Fillet Thickness on Quality and Shelf Life of Gravlax Salmon, Journal of Aquaculture & Marine Biology, 6(2):1-7.
- [5] Pedreno, M.A. and Escribano, J., (2001). Correlation between Antiradical Activity and Stability of Betanine from *Beta vulgaris* L Roots under Different pH, Temperature and Light Conditions. Journal of the Science of Food and Agriculture, 81:627-631.
- [6] Çoban, M.Z., Türkgülü, İ., Yüksel, F., Celayir, Y., Yüce, S., Eroğlu, M., Yıldız, N., and Şen, D., (2012). Some Biological Characteristics of *Luciobarbus esocinus* Heckel, 1843 Living in Keban Reservoir, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 12:73-80.
- [7] Singh, B.S. and Hathan, B., (2014). Chemical Composition, Functional Properties and Processing of Beetroot, International Journal of Scientific & Engineering Research, 5(1):679-684.
- [8] Makris, D.P., Boskou, G., and Andrikopoulos, N.K., (2007). Polyphenolic Content and in Vitro Antioxidant Characteristics of wine Industry and other Agri-food Solid Waste Extracts. Journal of Food Composition and Analysis, 20:125-132.
- [9] Canadanovic-Brunet, J.M., Savatovic, S.S., Cetkovic, G.S., Vulic, J.J., Djilas, S.M., Markov, S.L., and Cvetkovic D.D., (2011). Antioxidant and Antimicrobial Activities of Beet Root Pomace Extracts, Czech J. Food Sci., 29:575-585.
- [10] Ravindran, P.N. and Kalluparackal, J.A., (2001). Handbook of Herbs and Spices, 2:62-65, (K.V. Peter (ed.)), Woodhead Publishing Limited. England.
- [11] Geldiay, R. ve Balık, S., (1999). Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayın No:46, İzmir.
- [12] AOAC, (2002a). Moisture content. 950.46. Official Methods of Analysis (17th ed.). Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, Maryland.
- [13] AOAC, (2002b). Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists (17 th ed.) Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, Maryland.
- [14] AOAC, (2002c). Fat content in Meat. 960.39. Official Methods of Analysis (17th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, Maryland.
- [15] AOAC, (2002d). Ash Content of Meat 920.153. Official Methods of Analysis (17th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, Maryland.
- [16] Gibson, R.S., (1990). Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press.
- [17] Paulus, K., Zacharias, R., Robinson, L., and Geidel, H., (1979). Critical Betrachtungenzur "Evaluator Test with the Scale" as a

- Method Essentially the Sensor Richen Analysis. *Groc. Tote Wiss Technicol*, 12:52-61.
- [18] Şen, D., Duman, E., Duman, M. ve Yapar, A., (1996). Keban Baraj Gölünde Yaşayan *Barbus esocinus* (Heckel, 1843) ve *Barbus xanthopterus* (Heckel, 1843) Popülasyonlarının biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi, *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(1):107-124.
- [19] Kök, F. ve Arslan, A., (2003). Farklı Sürelerde Çemende Bekletmenin Bıyıklı Balık (*Barbus esocinus*) Pastirmasının Kalitesi Üzerine Etkisi. *Turk J. vet. Anim. Sci.*, 27:181-188.
- [20] Gürel İnanlı, A., Emir Çoban, Ö., Özpolat, E. ve Dartay, M. (2006). Bıyıklı Balıktan Yapılan Balık Krokettlerinin Soğukta Raf Ürünün Belirlenmesi, (*Barbus esocinus*, Heckel, 1843) Su Ürünleri Mühendisleri Dergisi, (25-26):40-44.
- [21] Karaton Kuzgun, N., (2017a). *Luciobarbus esocinus*, (Heckel 1843)'den Elde Edilen Balık Cipslerinin Besin Kompozisyonu ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi EĞİTİR Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 13(2):153-162.
- [22] Karaton Kuzgun, N., (2017b). Food Composition and Sensory Quality of Fish Crackers made from *Luciobarbus esocinus*. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 4(9):392-396.
- [23] Karaton Kuzgun, N. and Gürel İnanlı, A., (2018) The Investigation of the Shelf Life at 2±1°C of *Luciobarbus Esocinus* Fillets Packaged with Films Prepared with the Addition of Different Essential Oils and Chitosan. *J Food Sci Technol*. 55(7):2692-2701.
- [24] Michalczyk, M. and Surówka, K., (2003). Technology and Consumer Acceptability of Gravad Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Żywność, Supl*, 36(3):131-140.
- [25] Michalczyk, M. and Surówka, K., (2007b). The Effects of Gravading Process on the Nutritive Value of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) *Journal of Fisheries Sciences.com*, 1(3):130-138.
- [26] Peiris, I.P., Lopez-Valladares, G., Parihar, V.S., Helmersson, S., Barbuddhe, S., Tham, W., and Danielsson-Tham, M.L., (2009). Gravad (Gravlax) and Cold-smoked Salmon, Still a Potential Source of Listeriosis. *Journal of Food Service*, 20:15-20.
- [27] Emir Çoban, Ö., Gürel İnanlı, A., Çelik, B. ve Yüce, S., (2018). Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792) Filetolarının Muhafazası Sırasında Kimyasal ve Duyusal Kalitesi Üzerinde Doğal Koruyucu Maddelerle Zenginleştirilmiş Kitosan Yenilebilir Kaplamaların Etkileri. *Ecological Life Sciences (NWSAELS)*, 13(4):182-191.
- [28] Fadiloğlu, E.E. and Emir Çoban, Ö., (2018). Effects of Chitosan Edible Coatings Enriched with Sumac on the Quality and the Shelf life of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) fillets. *Journal of Food Safety*, 38(6):12545
- [29] Topuz, O.K., Yerlikaya, P., Ucak, İ., Gumus, B., and Büyükbenli, H.A., (2014). Effects of Olive Oil and Olive Oil-Pomegranate Juice Sauces on Chemical, Oxidative and Sensorial Quality of Marinated Anchovy. *Food Chemistry*, 154:63-70.
- [30] Knøchel, S., (1983). Fermented Fish Products in Scandinavia. *Korea J. Appl. Microbiol. Bioeng.* 11:347-351.
- [31] Lyhs, U., Lahtinen, J., Fredriksson-Ahomaa, M., Hyytia-Trees, E., Elfing, K., and Korkeala, H., (2001). Microbiological Quality and Shelf-life of Vacuum-packaged 'Gravad' Rainbow Trout Stored at 3 and 8°C. *International Journal of Food Microbiology*, 70(3), 221-230.