

***Luciobarbus esocinus*, (Heckel 1843)'den Elde Edilen Balık Cipslerinin Besin Kompozisyonu ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi**

Nermin KARATON KUZGUN

Munzur Üniversitesi, Pertek Sakine Genç Meslek Yüksekokulu.

Geliş : 02.01.2017

Kabul : 13.06.2017

Araştırma Makalesi / Research Paper

nerminkaraton@hotmail.com

E-Dergi ISSN: 1308-7517

Özet

Bu çalışmada, üretilen alternatif bir hazır yiyecek olan balık (*Luciobarbus esocinus*, Heckel 1843) cipsinin besin kompozisyonu, enerji miktarı ve duyu kalitesi incelendi. Deneysel örneklerin oluşturulması için kıyma haline getirilen *Luciobarbus esocinus* eti cips hamuruna ilave edildi. Elde edilen hamur ikiye ayrılarak bir kısım soslu kalan kısım sade olarak değerlendirmeye alındı ve cips şekli verildi. Daha sonra kendi aralarında fırınlanmış ve kızartılmış olmak üzere iki farklı işlem uygulanarak toplam 4 grup elde edildi. İki tekerrürlü olarak yapılan çalışmada kullanılan deneysel örneklerin, besin kompozisyonu (nem, ham protein, ham yağ, ham kül, karbonhidrat), enerji miktarı ve duyu kalitesi belirlendi. Araştırmada gerçekleştirilen kimyasal analizler neticesinde gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıkların olduğu belirlendi ($p<0,01$). Bunun yanı sıra cips gruplarının enerji değerleri $571,42\pm 7,3-385,58\pm 2,82$ kcal/100 g arasında olduğu hesaplandı. Ayrıca duyu analizler neticesinde en çok beğeniyi B grubu (soslu kızartılmış) cips örnekleri aldı. Ayrıca cips örneklerinin istatistiksel olarak genel beğeni ve koku özellikleri bakımından grupları arasındaki farklılığın önemli olduğu tespit edildi ($p<0,01$).

Anahtar kelimeler: Balık cipsi, *Luciobarbus esocinus*, Besin kompozisyonu, Enerji değeri, Duyusal kalite.

Determination of Proximate Composition and Sensory Quality of The Fish Chips Obtained from *Luciobarbus esocinus* (Heckel 1843)

Abstract

In this study, food composition, energy amount and sensorial quality of fish chips, which is an alternative fast food (*Luciobarbus esocinus*, Heckel 1843), were determined. For the preparation of experimental samples, *Luciobarbus esocinus* meat was minced and added to the chips dough. After that, the dough was cut into two pieces; one piece was with sauce and the other was plain. Similarly, sauced and plain pieces were baked and fried with two different cooking methods. Total number of groups was four. The proximate composition (moisture, crude protein, crude oil, crude ash, carbohydrate), energy value and sensory quality of experimental samples with two repeats were determined. The result of chemical analyses showed that there were statistically significant differences among the groups ($p<0.01$). Energy values of the chips groups were calculated between $571.42\pm 7.3-385.58\pm 2.82$ kcal/100 g. The result of the sensory analyses indicated that the highest acceptability was received by the chip group A (fried with sauce). It was also determined that the differences among the groups was statistically significant in terms of general acceptability and odour features ($p<0.05$).

Keywords: Fish chips, *Luciobarbus esocinus*, Food Composition, Energy value, Sensory quality.

GİRİŞ

Günümüzde değişen yaşam tarzı ile birlikte yeme alışkanlığındaki değişimler, taşınması kolay, hazır yiyeceklerin tüketimini hızla artırmaktadır (Özer, 2007). Dünyada genel adıyla “Snack Food” olarak bilinen cips ve çerezler oldukça yaygın bir şekilde tüketilmektedir (Tekin ve Karabacak, 1998). Cipsler, özellikle patates ve mısır cipsi dünya

üzerinde tüm yaş gurupları tarafından yaygın bir şekilde tüketilmektedir (Thakur ve Saxena, 2000; Yüksel vd., 2014). Türkiye’de özellikle çocuklar tarafından sevilerek tüketilen cipsler her yaş gurubundan tüketiciye hitap etmektedir.

Patates cipsi ülkemizde çok tüketilen bir gıdadır. Son on yılda ülkemizdeki yıllık kişi başına düşen cips tüketimi çok büyük oranlarda artış göstermiştir. 2012 yılında kişi başına düşen cips tüketimi 1kg yakalamıştır. Bu rakam gelişmiş birçok ülkede daha yüksektir. ABD’de kişi başı tüketim yaklaşık 9 kg, İngiltere’de 5 kg, Ortadoğu ülkelerinde ise tüketim 3kg’dır(URL-1).

Günümüzde değişen yaşam tarzı ile birlikte, hızlı nüfus artışı, ekonomik değişimler, eğitim düzeyinin yüksek olması, zaman faktörünün önem kazanması gibi etmenlerin sonucunda yeme alışkanlığındaki değişimler, taşınması kolay ve yemeğe hazır yiyeceklerin tüketimini hızla artırmaktadır. Bu nedenle atıştırılabilir besinler ara öğünlerde sık sık tüketilmektedir. Bu ürünler, aşırı enerji tüketimine neden olabilmektedirler. Bu sebeplerden dolayı günümüzde çok miktarda tüketilen bu ürünün balık etiyle zenginleştirilerek tüketime sunulması, bu ürünü daha faydalı kılacaktır (Egemen,1986; Richardson, 1990; Anon,1995; Ekşi ve Karadeniz; 1996; Karagözlü vd., 2000; Obatoluve ve Cole, 2000). Ülkemizde giderek artan tüketim değerlerine sahip ürünün sağlıklı balık proteini ile desteklenmesi için, balık cipsinin Türk Patent Enstitüsü tarafından 2013 tarihinde patenti alınmıştır (URL-1, 2016).

Bu çalışma, ülkemiz iç sularında avlanan *Luciobarbus esocinus* balıklarının alternatif hazır bir yiyecek olan cipsin üretiminde kullanılarak, balık eti ile zenginleştirilen cipslerin kimyasal kompozisyonunu, enerji miktarını ve duyuşal özelliklerini nasıl etkilediğini araştırmayı hedeflemiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Mevcut çalışmada ekonomik olarak değer verilen Cero (*Luciobarbus esocinus* Heckel, 1843) balıkları Keban Baraj Gölü’ndeki Pertek bölge balıkçılarından temin edildi. Balıklar, buz içerisinde strafor kutular kullanılarak Pertek Meslek Yüksekokulu Laboratuvarına getirilerek aynı gün işleme tabi tutuldu. Balıklar fileto haline getirilerek temiz su ile yıkandı ve blender de kıyma haline getirildi.

Balık Cipsinin Oluşturulması

Balık cipsleri Göğüş ve Kolsarıcı, (1992) yöntemine göre üretildi. Buna göre işlem akışı aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

- Balıkların temini
- Fileto haline getirilen balıkların Blenderde kıyma haline getirilmesi
- Balıketi (680g), Un (300g), Mısır unu (300g),Mısır nişastası (200g), Su(0,5L), Tuz(30g), Kekik(7g)
- Bütün karışımın blenderde karıştırılması
- Soslu olanlar için Biber salçası(30g) ve pul biber (3g)
- Cips şeklinin verilmesi (Çift cidarlı ekstraktör ile (Ampia, 150, İtalya))
- Pişirme (Kızartma 180°C’de 3 dk ve Fırında 180°C’de 5 dk)

İşlem akışının son aşamasında soslu ve sade olmak üzere iki ayrı hamur elde edildi. Buna iki ayrı hamura aynı biçimde şekil verilerek iki farklı pişirme yöntemi uygulandı. Bu

işlemler sonunda Sade Kızartılmış (A), Soslu Kızartılmış (B), Sade fırınlanmış (C), Soslu Fırınlanmış (D) olmak üzere 4 farklı grup elde edildi (Şekil 1).



Şekil 1. Deneysel olarak hazırlanan balık cipsi

Kimyasal Analizler

Nem tayininin saptanmasında kurutma dolabı usulü (metod 950.46) kullanılmıştır. Belirlenen nem miktarı 100'den çıkartılarak % nem miktarı hesaplanmıştır (AOAC, 2002a). Çalışmada incelenen örneklerin % ham protein miktarları N-Protein tayin cihazı ile belirlenmiştir (AOAC, 2002b). Ham yağ miktarının belirlenmesinde Soxhelet (Ekstraksiyon) metodu (metod 960.39) kullanılmıştır (AOAC, 2002c). Ham kül tayini yakma metoduyla (metod 920.153) belirlenerek % ham kül oranı saptanmıştır (AOAC, 2002d). Karbonhidrat değerleri % bileşimden gidilerek analizle bulunan nem, ham kül, ham protein, ham yağ miktarları toplanıp 100'den çıkarılarak elde edilmiştir. Ayrıca enerji değerleri, besin öğelerinin sağladığı enerji değerleri toplanarak elde edilmiştir (Gibson, 1990).

Duyusal Analizler

Örnekler 18-65 yaş aralığındaki 50 kişilik panelist grup tarafından duysal olarak incelemiştir. Her panelistten cips örneklerini görünüş, koku, renk, lezzet, gevreklik ve genel beğeni yönünden duysal olarak 1-10 puan arasında değerlendirmeleri istenmiştir. Panelistlere sunulan duysal analiz puanlama formu Tablo 1 de verilmiştir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2011).

Tablo 1. Duyusal analiz puanlama formu.

Panelist Adı Soyadı:	Tarih:			
Özellikler	A	B	C	D
Görünüş				
Koku				
Renk				
Lezzet				
Gevreklik				
Genel Beğeni				

(A)Sade Kızartılmış, (B)Soslu Kızartılmış, (C)Sade fırınlanmış, (D)Soslu Fırınlanmış

10: Fevkalade, **9:** Mükemmel **8:** Çok İyi, **7:** İyi, **6:** Oldukça iyi, **5:** Orta, **4:** Ortanın biraz altı,**3:** Sınırdı, **2:** Kötü, **1:** Çok kötü, **0:**Yenilemez, Tüketilemez

İstatistiksel Analizler

Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizlerin yapılmasında IBM SPSS®22 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) bilgisayar istatistik paket programı kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemi ise varyans analizi (ANOVA) kullanılarak belirlenmiştir (Özdamar, 2001). İstatistiksel olarak $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada kullanılan *Luciobarbus esocinus* balıkları ile hazırlanan cips örneklerinin kimyasal içerikleri Tablo 2’de verilmiş olup, cips örneklerinin yapımında kullanılan balık etinde ortalama olarak nem miktarı, ham protein, ham yağ, ham kül, karbonhidrat miktarı sırasıyla % 70,45±0,46, % 20,73±0,07, % 6,78±0,14, % 0,95±0,02, % 1,08±0,01 olarak belirlenmiştir. Balık cipsinde kullanılan cips karışımının nem miktarı % 66,02±0,41, ham protein değeri % 16,11±0,41, ham yağ miktarı % 4,82±0,38, ham kül miktarı % 0,91±0,01, karbonhidrat miktarı ise % 12,13±0,10 olarak bulunmuştur (Tablo2).

Farklı şekillerde oluşturulmuş cips örneklerinin yağda kızartılan gruplarıyla (A, B), fırınlanmış gruplarında (C ve D) nem miktarı sırasıyla Tablo 2’de verildiği gibidir. Deneysel örneklerde gruplar arasında nem bakımından istatistiksel olarak farklılıkların anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Örneklerin ham protein değeri en yüksek C grubunda olup en düşük A grubunda belirlenmiştir. (Tablo 2). Deneysel örnekler, ham protein bakımından istatistiksel olarak incelendiğinde gruplar arasındaki farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Cips örneklerinin, ham yağ miktarları gruplar arasında pişirme yöntemlerine göre büyük farklılıklar göstermiş olup ($p < 0,05$) en yüksek % 39,24±0,24 olarak A grubunda, en düşük % 7,18±0,18-% 7,18±0,16 olarak C ve D grubunda belirlenmiştir (Tablo 2). Deneysel örneklerin gruplar arasında ki ham kül içeriği bakımından incelendiğinde, istatistiksel farklılıkların anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Tablo 1’de görüldüğü gibi deneysel cips örnekleri karbonhidrat içeriği bakımından incelendiğinde A grubu örnekler %41,06±0,05, B grubu örnekler % 52,44±0,09, C grubu örnekler %68,28±0,16 ve D grubu örnekler %69,56±0,87 olarak hesaplanmıştır. Cips örneklerinin grupları arasında karbonhidrat içeriği istatistiksel olarak incelendiğinde önemli farklılıkların ($p < 0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Deneyisel örnekler enerji miktarları bakımından incelendiğinde (Tablo 2), örneklerin 100gr cips örneğinde enerji miktarı A grubu örneklerde $571,42 \pm 17,3$ kcal/100 g, B grubu örneklerde $488,30 \pm 5,12$ kcal/100 g, C grubu örneklerde $385,58 \pm 2,82$ kcal/100 g, D grubu örneklerde $389,62 \pm 0,87$ kcal/100 g olarak belirlenmiştir. Örnekler enerji değeri bakımından incelendiğinde istatistiksel olarak gruplar arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Tablo 2. Çalışmada deneyisel olarak hazırlanan cips örneklerinin ‘kimyasal kompozisyon’ miktarları ($X \pm SD$)

Gruplar	Nem (%)	Ham Protein (%)	Ham Yağ (%)	Ham Kül (%)	Karbonhidrat (%)	Enerji miktarı kcal/100 g
Balıketi	70,45±0,46	20,73±0,07	6,78±0,14	0,95±0,02	1,08±0,01	-
Cips karışımı	66,02±0,41	16,11±0,12	4,82±0,38	0,91±0,01	12,13±0,10	-
A	7,25±0,35 ^b	9,75±0,03 ^a	39,24±0,24 ^c	1,68±0,08 ^b	41,06±0,05 ^a	571,42±7,3 ^d
B	8,06±0,52 ^b	10,27±0,28 ^a	26,38±0,48 ^b	1,94±0,04 ^c	52,44±0,09 ^b	488,30±5,12 ^c
C	6,02±0,02 ^a	14,46±0,46 ^b	7,18±0,18 ^a	1,55±0,05 ^a	68,28±0,16 ^c	385,58±2,82 ^a
D	6,49±0,49 ^{ab}	14,19±0,19 ^b	7,18±0,16 ^a	1,57±0,05 ^{ab}	69,56±0,37 ^d	389,62±0,57 ^b

(A)Sade Kızartılmış, (B)Soslu Kızartılmış, (C)Sade fırınlanmış, (D)Soslu Fırınlanmış

a, b, c, d: Aynı sütündeki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar gruplar arasındaki istatistiksel farklılıkları göstermektedir ($p < 0,05$)

Deneyisel olarak hazırlanmış cips örneklerinin duyuusal değişimi Şekil 2’de verilmiştir. Deneyisel cips örnekleri görünüş bakımından değerlendirildiğinde en yüksek puanı B grubu almıştır. En düşük puanı ise C grubu almıştır (Şekil 2). Çalışmada görünüş değişimi bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar olmadığı ($p > 0,05$) tespit edilmiştir.

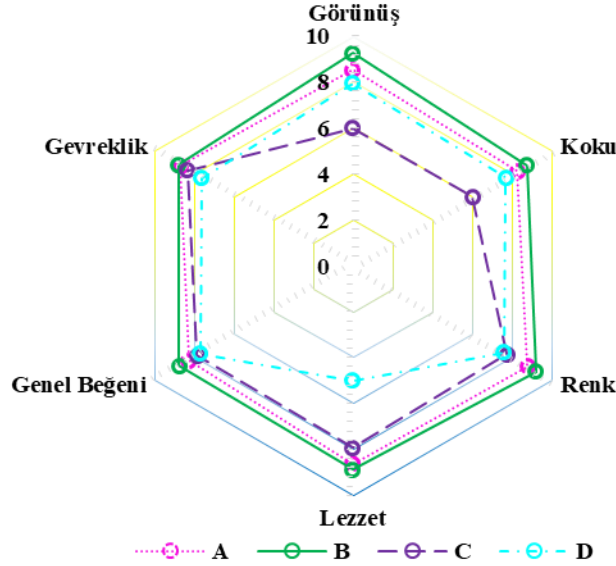
Çalışmada kullanılan *Luciobarbus esocinus* balıkları ile hazırlanmış cips örneklerinin koku puanlarındaki değerler Şekil 2’de sunulmuştur. Panelistler deneyisel grupları koku bakımından değerlendirdiğinde Soslu kızartılmış (B grubu) örneklerle en yüksek puanı vermişler ($8,73 \pm 1,40$), en düşük puanı ise sade fırınlanmış (C) örneklerle vermişlerdir ($6,00 \pm 0,81$). Araştırmada koku değişimi açısından gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olduğu ($p < 0,01$) belirlenmiştir.

Panelistler tarafından renk bakımından değerlendirilen balık cipsi örnekleri A, B, C, D grubu sırasıyla $8,78 \pm 0,61$, $9,21 \pm 0,95$, $7,73 \pm 0,84$, $7,57 \pm 1,09$ puanlarını almışlardır (Şekil 2). Gruplar arasındaki renk puanı istatistiksel olarak incelendiğinde anlamlı farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Araştırmada incelenen cips örneklerinin lezzet bakımından grupları arasında anlamlı farklılıklarının olmadığı belirlenmiş olup, en yüksek lezzet puanını $8,89 \pm 0,95$ ile soslu kızartılmış olan B grubu örnekler almıştır (Şekil 2). Balık cipsinin lezzet değişimi bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar olmadığı ($p > 0,05$) tespit edilmiştir.

Luciobarbus esocinus balıkları ile zenginleştirilen cips örnekleri panelistler tarafından gevreklik açısından incelendiğinde, grupların birbirlerine benzer değerler aldıkları tespit edilmiştir (Şekil 2). Deneyisel örneklerde gruplar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$).

Şekil 2 'de görüldüğü gibi deneysel olarak hazırlanmış balık cipsi örnekleri panelistler tarafından genel beğeni bakımından incelendiğinde en yüksek puanı soslu kızartılmış (B grubu) örnekler almışlardır ($8,73\pm 1,40$). En düşük genel beğeni puanı ise soslu fırınlanmış (D grubu) örnekler almışlardır ($7,68\pm 1,17$) Balık cipsi örneklerinin genel beğeni puanı bakımından gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olduğu ($p<0,01$) belirlenmiştir.



Şekil 2. Çalışmada deneysel olarak hazırlanan cips örneklerinin duyusal değişimi
A)Sade Kızartılmış, (B)Soslu Kızartılmış, (C)Sade fırınlanmış, (D)Soslu Fırınlanmış

TARTIŞMA ve SONUÇ

Cips örneklerinin yapımında kullanılan balık etinde ortalama olarak nem miktarı $\%70,45\pm 0,46$, ham protein miktarı $\%20,73\pm 0,07$, ham yağ miktarı $\%6,78\pm 0,14$, ham kül miktarı $\%0,95\pm 0,02$, karbonhidrat miktarı $\%1,08\pm 0,01$ olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Karaton Kuzgun (2014), yaptığı çalışmasında *Luciobarbus esocinus* filetosunda nem, ham protein, ham yağ, ham kül miktarını sırasıyla $\%71,27 \pm 1,20$, $\%19,21 \pm 1,78$, $\%7,75 \pm 1,20$, $\%1,19\pm 0,28$ olarak belirlemişlerdir. Bu bulgular bizim değerlerimizle yakın değerlerdir. Şen vd. (1996), *Luciobarbus esocinus* filetosunda nem miktarını $\%76,87$, ham protein miktarını $\%16,76\pm 0,55$ olarak belirlemişlerdir. Kök (2001), yaptığı bir çalışmada, balıkların kas etinin nem, ham protein, ham yağ, miktarını sırasıyla $\%72,05-75,32$, $\%16,45-17,94$, $\%6,87-8,23$, olarak belirlemişlerdir. Gürel İnanlı vd. (2006), taze balık filetosunda nem miktarını $\%73,83$, ham protein miktarını $\%16,14\pm 0,39$, ham kül oranını $\%0,99\pm 0,12$ belirlemişlerdir. Bu bulgular bizim değerlerimizle yakın değerlerdir.

Cips karışımı nem, ham protein, ham yağ, ham kül ve karbonhidrat miktarı sırasıyla $\%66,02\pm 0,41$, $\%16,11\pm 0,12$, $\%4,82\pm 0,38$, $\%0,91\pm 0,01$ ve $\%12,13\pm 0,10$ olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Gürel İnanlı vd. (2011), yapmış oldukları çalışmalarında kek hamuru karışımının nem, ham kül, ham yağ, ham protein miktarını sırasıyla $\%63,42\pm 1,48$, $\%1,35\pm 1,16$, $\%2,13\pm 0,10$, $\%3,21\pm 0,60$ olarak belirlemişlerdir. Bu bulgular bizim bulgularımıza benzerdir. Fakat ham yağ ve ham protein miktarı bizim değerlerimizden düşüktür. Balığın türü ve balık hamur karışımı bu düşüş üzerinde etken

olarak düşünülebilir. Tablo 2’de görüldüğü gibi cips örneklerinin yağda kızartılan gruplarıyla (A, B), fırınlanmış gruplarında (C ve D) nem miktarı sırasıyla % 7,25±0,35, % 8,06±0,52 ve % 6,02±0,02, % 6,49±0,49 olarak belirlenmiştir. Örneklerin ham protein değeri en yüksek % 14,46±0,46 olarak C grubunda belirlenmiş olup en düşük % 9,75±0,03 ile A grubunda belirlenmiştir. Aradaki farkı pişirme yöntemlerinin farklılığına bağlayabiliriz (Tablo 1). Tablo 1. incelendiğinde Cips örneklerinin, ham yağ miktarları en yüksek A grubunda (% 39,24±0,24), en düşük ise C ve D grubunda (% 7,18±0,18-% 7,18±0,16) olduğu belirlenmiştir. Deneysel örneklerin ham kül miktarı % 1,55±0,05 ile % 1,94±0,04 değerleri arasında değişim göstermiştir. Örneklerde; gruplar arasında ham kül içeriği bakımından, istatistiksel farklılıkların anlamlı olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Deneysel cips örnekleri karbonhidrat içeriği bakımından incelendiğinde en yüksek değerleri fırınlanmış örneklerin aldığı, en düşük değerleri de yağda kızartılmış örneklerin aldığı saptanmıştır (Tablo 2). Cips örneklerinin grupları arasındaki karbonhidrat miktarı açısından önemli farklılıklarının (p<0,05) olduğu belirlenmiştir. Tekin ve Karabacak, (1998), piyasadan aldıkları çeşitli 6 farklı cips çeşidinin ham yağ içeriğini % 36,45- % 14,55 olarak belirlemişlerdir. Özer, (2007), yapmış olduğu çalışmada hazırladığı karışımın 100 gramının İçine giren bileşenlerin miktarları ile hesaplanarak ham kül miktarını % 2,55, nem miktarını % 10,00, ham protein miktarını % 11,68, ham yağ miktarını % 6,74, karbonhidrat miktarını % 69,08 olarak belirlemiştir. Yağmur vd., (2005), piyasada satışa sunulan bisküvi ve benzeri tahıl ürünlerinin besin ögelerini belirlemişlerdir. Bisküvi ve benzeri tahıl ürünlerinde ortalama olarak nem, %5,54; ham protein %6,48; ham yağ % 18,49; karbonhidrat % 68,43, ham kül %1,08 olarak belirlemişlerdir. Bu değerler bizim bulgularımızla benzerdir. Uzun vd. (2006) yaptıkları araştırmada patates cipsi çeşitlerinin sağladıkları enerjinin % 34’ünün karbonhidrattan, % 60’ının yağdan, % 6’sının ise proteinden; mısır cipslerinde ise enerjinin % 46’sının karbonhidrattan, % 48’inin yağdan, % 6’sının proteinden geldiğini belirlemişlerdir. Rababah vd. üzüm çekirdeği ekstraktlarının mısır cipsinin kimyasal ve duyu özellikleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bu araştırmaya göre, % ham kül miktarını % 2.40±0.20, % ham yağ miktarını %5.40±0.40 ve % ham protein miktarını % 6.10±0.30 olarak belirlemişlerdir. Ham Kül ve ham protein miktarları bizim değerlerimize benzer değerlerdir. Fakat ham yağ miktarı bizim bulgularımızdan daha düşüktür. Bunu cipslerin hazırlanış yöntemine bağlayabiliriz. Dinçer vd. (2015), Sardalyadan ve mezgitten cips üretimi yapmışlardır ve kimyasal kompozisyon özelliklerini incelemişlerdir.

Deneysel cips örneklerinin enerji miktarları Tablo 2 de görüldüğü gibi, cips grupları enerji değeri bakımından incelendiklerinde en yüksek enerjiyi A grubu örneklerin verdiği, en düşük enerjiyi ise C grubu örneklerin verdiği belirlenmiştir. Bunu pişirme yöntemlerindeki değişikliğe bağlayabiliriz. Örnekler istatistiksel olarak incelendiğinde gruplar arasındaki enerji değeri bakımından farklılıkların anlamlı olmadığı belirlenmiştir (p<0,05). Yağmur vd. (2005), bisküvi ve benzeri tahıl ürünlerinin enerji miktarını da 466 kcal/100 g olarak belirlemişlerdir.

Gıdaların kalite kontrolünde duyu analiz, önemli parametrelerinden biridir. Duyusal analizler insanların duyu organlarıyla değerlendirdikleri görünüş, koku tat ve tekstür gibi parametreleri ifade eder. Duyusal özellikler bakımından kabul edilemez olan bir ürün kalite parametreleri bakımından kabul edilebilir özellikte olsa dahi tüketilemez olarak kabul edilir (Huss, 1995; Eke, 2007).

Şekil 2’de görüldüğü gibi deneysel cips örneklerini görünüş bakımından değerlendirildiğinde B grubu örnekler 9,26±0,96 alarak en yüksek puanı almıştır. C grubu

örnekler ise $6,00\pm 0,72$ olarak en düşük puanı almıştır (Şekil 2). Çalışmada görünüş değişimi bakımından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Çalışmada kullanılan balıketi ile zenginleştirilmiş cips örneklerinin koku puanlarındaki değerler Şekil 2 'de sunulmuştur. Deneysel gruplar koku bakımından incelendiğinde Soslu kızartılmış örnekler en yüksek puanı almışlardır ($8,73\pm 1,40$), en düşük puanı ise sade fırınlanmış örnekler almışlardır ($6,00\pm 0,81$). Cips örneklerinin grupları arasında koku değişimi açısından önemli farklılıkların olduğu ($p<0,01$) belirlenmiştir. *Luciobarbus esocinus* balıkları ile hazırlanan cips örnekleri, panelistler tarafından renk bakımından değerlendirildiğinde örnekler bütün gruplar $9,21\pm 0,95$ - $7,57\pm 1,09$ aralığında puanlar almışlardır (Şekil 2). Gruplar arasındaki renk puanı istatistiki açıdan incelendiğinde anlamlı farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Şekil 2 incelendiğinde, incelenen cips örneklerinin grupları arasında lezzet açısından önemli farklılıklarının olmadığı belirlenmiş olup, en yüksek lezzet puanını soslu kızartılmış olan B grubu örnekler almıştır (Şekil 2). Balık cipsinin grupları arasında lezzet değişimi bakımından önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). *Luciobarbus esocinus* balıkları ile zenginleştirilen cips örnekleri panelistler tarafından gevreklik açısından incelendiğinde, deneysel örneklerin grupları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$) ve grupların birbirlerine benzer değerler aldıkları tespit edilmiştir (Şekil 2.). Deneysel olarak hazırlanmış cips örneklerinin genel beğeni puanları Şekil 2.'de sunulmuştur. Panelistler tarafından verilen puanlamalara göre cips grupları içerisinde en çok beğeniyi soslu kızartılmış örneklerin ($8,73\pm 1,40$) ve sade kızartılmış örneklerin ($8,26\pm 0,71$) aldığı ayrıca en az beğeniyi ise sade fırınlanmış-soslu fırınlanmış örneklerin aldığı belirlenmiştir ($7,84\pm 0,81$ - $7,68\pm 1,17$). Deneysel örneklerin grupları arasındaki farklılığın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$). Rababah vd. (2011), mısır ciplerinin depolama sırasındaki duyu özelliklerini incelemişlerdir ve buna göre 18-60 yaş aralığındaki tüketici tercihlerine göre mısır cipslerinin lezzet açısından değerlendirmelerini istemişlerdir. Bu değerlendirme sonucunda tüketiciler mısır cipslerine yüksek lezzet puanlarını vermişlerdir. Yüksel vd. (2014), yapmış oldukları çalışmada Keten tohumu ilavesi ile buğday cipsinin omega-3 yağ asidi ile zenginleştirmişlerdir ve buna göre kızartma sıcaklığının yüksek olması tat skorlarında anlamlı bir artışa neden olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, genel olarak, panelistler keten tohumu ile zenginleştirilmiş buğday unu numunelerine daha yüksek duyu puanları verildiğini belirlemişlerdir. İzci ve Bilgin (2015), yapmış oldukları kraker çalışmasında krakerin genel beğeni puanını $8,09\pm 0,25$ olarak belirlemişlerdir. Bu değer bizim değerlerimizle örtüşmektedir.

Sonuç olarak; ülkemizde daha çok patates cipsi ve mısır cipsi olarak tüketime sunulan ve pazarlanan cipsin, balık proteini eklenmesi şeklinde işlenerek ve çeşitli baharat ve soslarla tüketici beğenisine hazır gıda olarak sunulabileceği ve böylelikle ürün yelpazesi genişletilerek ülke ekonomisine katkı sağlayabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Altuğ Onoğur, T. & Elmacı, Y. (2011). Gıdalarda Duyusal Değerlendirme, Sidas Medya, İzmir.
- Anonim, (1995). Technical consultation on Food Fortification. Technology and Quality Control. Rome, Italy 22-23 November.
- AOAC, (2002a). Moisture content. 950.46. Official Methods of Analysis (17th ed.). Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, Maryland.
- AOAC, (2002b). Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists (17th ed.) Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, Maryland.

- AOAC, (2002c). Fat content in meat. 960.39. Official Methods of Analysis (17th ed.). *Association of Official Analytical Chemists*, Gaithersburg, Maryland.
- AOAC., (2002d). Ash content of Meat 920.153. . Official Methods of Analysis (17th ed.). *Association of Official Analytical Chemists*, Gaithersburg, Maryland.
- Dinçer, T., Sargın H., Yavuz, A.B., Üçok Ç. & Pir, B. (2015). Sardalya (*Sardina pilchardus*) içerikli cips üretimi ve raf ömrü, 18. Ulusal su ürünleri sempozyumu, 1-4 Eylül, İzmir.
- Egemen, A. (1986). ‘Vitaminlerin Sağlığımızdaki Önemi’ Konulu Sempozyum Notları, İzmir 119s.
- Eke E. (2007). Farklı Balık türlerinden marinat yapımı ve kalitesinin belirlenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun. 64s.
- Ekşi, A. & Karadeniz, F., (1996). Gıda zenginleştirme yaklaşımı ve Türkiye’de uygulama olanağı. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 25 (2), 45-51.
- Gibson R.S. (1990). Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press.
- Göğüş, A.K. & Kolsarıcı, N. (1992). Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara, No:1243.
- Gürel İnanlı, A., Emir Çoban, Ö., Özpolat, E. & Dartay, M. (2006). Bıyıklı balıktan yapılan balık kroketlerinin soğukta raf ömrünün belirlenmesi, (*Barbus esocinus*, Heckel, 1843) *Su Ürünleri Mühendisleri Dergisi*, (25-26),40-44.
- Huss H.H. (1995). Quality and quality changes in fresh fish, Technical paper: 348, Rome: *Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations*, 132p.
- İzci L. & Bilgin Ş. (2015). Sensory acceptability and fatty acid profile of fish crackers made from *Carassius gibelio*, *Food Science and Technology*, 35(4), 643-646.
- Karagözlü, C., Akbulut, N. & Ömeroğlu, S. (2000). Zenginleştirilmiş Süt ve Süt Ürünleri, Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Tebliğler Kitabı. Tekirdağ, 595.
- Karaton Kuzgun, N. (2014). Farklı esansiyel yağlar ve kitosan ile hazırlanan filmlerle ambalajlanmış *Luciobarbus esocinus* filetoalarının 2±1°C’de raf ömrünün araştırılması, Doktora Tezi, 116.
- Kök, F. (2001). Farklı sürelerde çemende bekletilen bıyıklı balık (*Barbus esocinus*) pastırmasına olan etkisi, Fırat üniversitesi, Doktora tezi, Elazığ.
- Obatolu V.A. & Cole A.H., (2000). Functional property of complementary blends of soybean and cowpea with malted or unmalted maize. *Food Chemistry* (70), 147-153.
- Özdamar, K. (2001). SPSS ile Biyoistatistik. Yayın no: 3,4. Baskı. Kaan Kitabevi, Eskişehir, 452.
- Özer, E. A. (2007). Ekstrüzyon yöntemi ile besleyici değeri yüksek çerez tipi fonksiyonel bir ürün geliştirme, Çukurova Üniversitesi, Doktora tezi.
- Rababah, T. M., Yücel, S., Ereifej, K. I., Alhamad, M.N., Al-Mahasneh, M. A., Yang, W., Muhammad, A. H. & Ismaeal, K., (2011). Effect of Grape Seed Extracts on the Physicochemical and Sensory Properties of Corn Chips during Storage, *J Am Oil Chem Soc* 88, 631–637.
- Richardson, D.P., (1990). Food Fortification, Proceedings of the Nutrition Society. 49, 39-50.
- Şen, D., Duman, E., Duman, M. & Yapar, A., (1996). Keban Baraj Gölünde yaşayan *Barbus esocinus* (Heckel, 1843) ve *Barbus xanthopterus* (Heckel, 1843) popülasyonlarının biyokolojik özelliklerinin incelenmesi, *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(1), 107-124.
- Tekin, A. & Karabacak, H. (1998). Piyasada tüketilen değişik cips ve çerez yağlarının bazı bileşim özellikleri üzerine araştırma, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, *Gıda*, 23 (6), 431-435.
- Thakur, S. & Saxena, D. C. (2000). Formulation of extruded snack food (gum based cereal–pulse blend): Optimization of ingredients levels using response surface methodology. *LWT–Food Science and Technology*, 33, 354–361.
- URL-1, (2016). http://balikcipsi.com/02_Prj_icerigi-.htm

- Uzun, Ö., Yağmur C. & Özer, E.A. (2006). Türkiye’de üretilen bazı patates ve mısır cipslerinin besin bileşimleri ve enerji değerlerinin belirlenmesi, standartlara ve etiket bilgilerine uygunluğunun incelenmesi. V. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, 12-15 Nisan 2006, Ankara.
- Yüksel, F., Karaman, S. & Kayacier A. (2014). Enrichment of wheat chips with omega-3 fatty acid by flaxseed addition: Textural and some physicochemical properties, *Food Chemistry* 145, 910–917.