

FARKLI ORANLARDA SURİMİ TOZU KULLANILARAK ÜRETİLEN ÇİPSLERİN KİMYASAL KOMPOZİSYONU VE DUYUSAL KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**Muhsine Duman*, Emine Özpolat, Mustafa Remzi Gül**

Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Elazığ

Özet:

Bu çalışmada, sis balığı (*Aspius vorax*) kullanılarak manuel yöntemle surimi elde edilmiştir. Elde edilen surimi 60°C'de 12 saat kurutulmuş ve mutfak robotunda un haline getirilmiştir. Un haline getirilen surimi tozundan %5 (B), %10 (C) ve %15 oranlarında kullanılarak balık cipsi üretilmiştir. Kontrol (A sade) grubu ile birlikte dört farklı formülasyonda örnek elde edilmiştir. Elde edilen örneklerin besin değeri ve duyu analizi sonuçları karşılaştırılmıştır. Duyusal değerlendirilmede 13-25 yaş grupları arasında 65 panelist kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre örneklerde surimi tozu oranı arttıkça, protein oranında yükselme ve karbonhidrat oranında düşüşler tespit edilmiştir. Protein ve karbonhidrat bakımından gruplar arasında farklılıklar belirlenmiştir (p<0.05). Cips örneklerinin lezzet ve genel beğeni bakımından A ve B grubu örnekleri C ve D grubu örneklerine göre panelistler tarafından daha yüksek puanlar almış ve A-B grupları ile C-D grupları arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (p<0.05).

Anahtar Kelimeler: Besin kompozisyonu, Balık Cips, Duyusal Kalite**Abstract:****The Chips Produced Using Surimi Powder Different Rates of Chemical Composition and Sensory Quality Determination**

In this study, the fog fish (*Aspius vorax*) surimi were obtained using the manual method. Surimi obtained from 60°C for 12 hours, dried and formed into a food processor flour. Brought into the dust of flour surimi% 5 (B), 10% (C) and 15% rates of fish using the chips produced. Control (A plain) group with four different formulations, the sample was obtained. The results were compared with samples obtained from the nutritional value and sensory analysis. Sensory evaluation of 65 panelists were used between 13-25 age groups. According to that study samples with increasing rate of surimi powder, protein and carbohydrates, the rate of increase in the rate reductions have been identified. Differences in care between the protein and carbohydrate groups (p <0.05). Flavor and taste samples of the general maintenance of chips A and group B samples C and D according to samples received higher scores on the panelists and there are differences at between groups A- B and C-D groups (p<0.05).

Keywords: Proximate composition, Fish chips, Sensory quality

* Correspondence to:

Muhsine DUMAN, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Elazığ-TÜRKİYE

Tel: (+90 424) 237 00 00/4535

E-mail: mduman@firat.edu.tr

Giriş

Surimi, Japonca genel bir terimdir. Balık kas proteininin yaş konsantresi surimi olarak tanımlanmaktadır. 1940' lı yılların başlarından beri surimi teknolojisi ve bu teknolojiye dayanan ürünlerin geliştirilmesi Uzak Doğu, Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkelerinde devam etmektedir. Türkiye'de ise 1-2 işletme dışında, henüz bu teknolojiye dayanan gıda üretimi mevcut değildir. Uzak Doğu, Amerika ve Avrupa ülkelerinde ekonomik olmayan veya ekonomik değeri az olan türlerin hammadde olarak başarılı bir şekilde kullanılabilmesi; dondurulmuş suriminin uzun raf ömrüne ve oldukça yüksek fonksiyonel protein içeriğine sahip olması; çeşitli teknolojik işlemler ve katkı maddelerinin ilavesiyle surimi ve surimiye dayalı ürünlerin üretilebilmesi gibi faktörler surimi teknolojisini gelişmesini sağlamıştır (Çaklı, 2007).

Surimi imalatı; yağ, kan ve kokulu maddeler gibi istenmeyen maddelerin kıyılmış balık etinden çıkarılması ve miyofibriller proteininin konsantrasyonunu artırmak için kıyılmış balık etinin soğutulmuş su ile tekrar yıkanmasıdır. Bu işlemler sonucunda aminoasitlere, ribonükleotidlere, organik bazlara, şekerlere ve organik asitlere dayanan karakteristik balık tadı hemen hemen tamamıyla ortadan kaldırılır (Park, 2004; Çaklı, 2007). Besleme değeri yüksek olan surimiden, çeşitli şekillerde kurutulmuş toz halinde üretilmesi konusunda çalışmalar vardır (Huda ve ark., 2000a; Huda ve ark., 2000 b).

Ülkemizde cips üretimi ve tüketimi, yeni yeni gelişmekle beraber patatesli, mısırlı, soğanlı, kremalı, biberli, biftekli vb. gibi çok değişik formülasyonda üretilmektedir. Cips tüketimi özellikle çocuklar ve gençler arasında oldukça fazladır.

Aspius vorax' in yayılış alanı Dicle ve Fırat Nehir sistemidir. Sis Balığı olarak da bilinir. Eti lezzetli olduğu için sevilerek tüketilen balıklar arasındadır. Bu yüzden ekonomik öneme sahiptir. Yöre halkı tarafından taze tüketimi fazla olan bu balığın diğer işleme ve muhafaza teknikleriyle

tüketiminin çeşitlendirilmesi gerekmektedir (Geldiay ve Balık, 2007).

Bu çalışmada, çocuklar ve gençler arasında sevilerek tüketilen cips üretiminde hayvansal protein kaynağı olarak balık etinin kullanılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, sis balığı (*Aspius vorax*) kullanılarak manuel yöntemle surimi elde edilmiş ve surimi kurutulmuş toz haline getirilmiş ve farklı oranlarda surimi tozu kullanılarak elde edilen balık cipslerinin kimyasal kompozisyonu ve duyu kalitesini belirlemek için yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Karakaya Baraj Gölü'nden avlanan ağırlıkları 1,5 kg ile 2 kg arasında olan sis balıkları (*Aspius vorax*) kullanılmıştır. Yöre balıkçılarından temin edilen balıklar; soğuk muhafaza ile uygun şartlarda kısa süre içinde Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Besin Kalitesi Laboratuvarında aynı gün içerisinde çalışmaya alınmıştır.

Balıkların baş, iç organları elle temizlendikten sonra, kalan kan ve iç artıklarını uzaklaştırmak için içme suyu ile yıkanmıştır. Derileri yüzdükten sonra filetoları çıkartılmıştır. Daha sonra yıkanan balıklar mutfak robotu kullanılarak kıyma haline getirilmiştir. Elde edilen kıyma, geniş bir kaba alınarak önceden buzdolabında soğutulmuş su ($8 \pm 2^\circ\text{C}$) ile iki kez 1/5 et-su oranında ortalama 10 dakika süre ile yıkanmıştır. Üçüncü yıkanma, soğutulmuş %0.3'lük tuz solüsyonu ile 5 dakika karıştırılarak yapılmış ve fazla su süzgeç kullanılarak süzümüştür. Fazla suyu alınan kıyma, bir peynir torbası içinde 4°C 'de preslenerek suyundan iyice arındırılmıştır (Köse ve ark., 2006; Boran ve Köse 2007). Suyu alınan kıyama $60 \pm 5^\circ\text{C}$ 'lik turbo fırında 12 saat kurutulmuştur. Kurutulan surimi, mutfak robotunda surimi tozu haline getirilmiştir. Surimi tozunun manuel yöntemle yapım safhaları Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Surimi tozu üretim şeması

Cipsler dört farklı şekilde formüle edilmiştir. Tüm gruplarda beyaz buğday unu ve surimi tozu oranları değiştirilmiş diğer içerikler (%10 mısır unu, %30 su, %7 yağ, %2,5 tuz, %0,025 kırmızı açıcı biber ve %0,025 kekik) ise aynı kalmıştır. Kontrol grubunda (A), surimi tozu kullanılmazken, B grubunda %5, C grubunda %10 ve D grubunda ise %15 surimi tozu kullanılmıştır. Her grup için ayrı ayrı olarak tüm malzemeler karıştırılarak bir hamur elde edilmiştir. Hamur tezgah üzerinde, merdane yardımıyla 1-2 mm kalınlığında açılmış ve üçgen şeklinde kesilerek yağlı kağıt serilmiş fırın tepsisinde, üzerine sıvı yağ sürülerek önceden ısıtılmış 200°C'deki fırında 5-6 dakika pişirilmiştir.

Örneklerin yapımında kullanılan balık etinde ve cips örneklerinde; nem (TSE, 1974a), ham protein (AOAC, 1990), ham yağ (TSE, 1974b) ve ham kül (TSE, 1974c) analizleri yapılmıştır. Karbohidrat değerleri ise matematiksel yöntemlerle hesaplanmıştır Schakel ve ark., 1997).

Duyusal analizler 13 - 25 yaş arasında 65 panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Panelistler, renk, koku, gevreklik, lezzet ve genel beğeni açı-

sından değerlendirme yapmışlardır. Panelistlerin değerlendirmelerinde; 1-3 (çok kötü - kabul edilemez), 4-5 (orta), 6-7 (iyi), 8-9 (çok iyi) puan aralığındaki hedonik skala kullanılmıştır (Ame-rine ve ark., 1965).

Araştırmada kimyasal ve duyu analizi sonuçlarından elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi için SPSS®12.00 istatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışmada Oneway varyans analizi (ANOVA) kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Duncan testlerine tabi tutulmuşlardır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan sis balığının, nem, ham protein, ham yağ, ham kül, ve karbohidrat değerleri sırasıyla % 76.05 ±0.32, %18.88 ±0.01, %5.40 ±0.42, %1.17 ±0.43 %1.52 ±0.32 olarak tespit edilmiştir.

Farklı oranlarda surimi tozu kullanılarak üretilen cipslerin kimyasal kompozisyonu Tablo 1'de verilmiştir. Balık cipslerde % olarak nem miktarı 6.64 ±0.28 ile 7.81 ±0.23, ham protein

11.79 ±0.04 ile 25.33 ±0.56, ham yağ 7.26 ±0.10 ile 8.77 ±0.47 ve karbonhidrat değerleri ise 55.91 ±1.19 ile 72.43 ±1.46 arasında tespit edilmiştir.

Protein ve karbonhidrat bakımından örnekler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubu örneklerde düşük protein değerine karşılık, yüksek karbonhidrat değerleri tespit edilmiştir. Surumi tozu ile buğday unu oranlarının değiştirilmesi ile protein, yağ ve kül değerlerinde yükselme belirlenmiştir. Aynı şekilde karbonhidrat içeriğinde azalma tespit edilmiştir. Huda ve ark. (2000), *Nemipterus japonicus* balık etinde elde ettikleri surimi tozunda farklı oranlarda kullanarak ürettikleri balık krakerlerinde surimi konsantrasyonu arttıkça protein ve yağ miktarının arttığı, karbonhidrat miktarının ise azaldığını saptamışlardır. Benzer sonuçlar, çeşitli araştırmacılar tarafından da ifade edilmiştir (King, 2002; Nurul ve ark., 2009).

Balık cips örneklerinin duyuşal özellikleri renk, koku, gevreklik, lezzet ve genel beğeni bakımından değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir. Duyusal tercihler “1-9” skalası esas alınarak “1-3” en kötü, “8-9” çok iyi olarak değerlendirilmiştir.

Duyusal analiz sonuçlarına göre surimi tozu konsantrasyonuna bağlı olarak panelistlerin beğeni giderek azalmıştır. A-B grubu cips örneği ile C-D grubu cips örnekleri arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Kontrol grubu ile B grubu örnekleri arasında genel beğeni bakımından önemli farklılıklar ($p>0.05$) belirlenmemiştir. Surumi tozu konsantrasyonu arttıkça, örneklerdeki duyuşal parametre değerlerinde azalmalar tespit edilmiştir. Huda ve ark., (2000) farklı konsantrasyonlarda surimi tozu kullanarak ürettikleri balık krakerlerinde %10 surimi tozu ilave edilen örnekler panelistler tarafından daha çok beğenildiğini tespit etmişlerdir.

Ürüne surimi tozu katılmasıyla renk, koku, gevreklik ve lezzet bakımından kontrol grubuna göre beğeni azalmıştır. Surimi tozu konsantrasyonu arttıkça surimi tozundan gelen aromanın, koku ve lezzet üzerinde olumsuz etki yaptığı görülmüştür. Bu etkisinden dolayı surimi tozu konsantrasyonu arttıkça ürünün genel beğeni bakımından daha az puan aldığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Farklı oranlarda surimi tozu kullanılarak yapılan balık cipslerinin besin değeri (%)

Table 1. Proximate composition of fish chips with different ration of surimi powder (%)

Örnekler	Nem	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Karbonhidrat
A (Kontrol)	7.22±2.09	11.79±0.04 ^a	7.26±0.94 ^a	1.30±0.34	72.43±1.46 ^a
B (%5surimi tozu)	6.88±1.61	15.89±0.65 ^b	7.74±1.50 ^a	1.64±0.32	67.85±3.44 ^{ab}
C (%10surimi tozu)	6.64±0.28	21.26±1.73 ^c	8.07±1.96 ^{ab}	2.29±0.87	61.74±3.10 ^{bc}
D(%15 surimi tozu)	7.81±0.23	25.33±0.56 ^d	8.77±0.47 ^b	2.18±0.88	55.91±1.19 ^d

a,b,c(↓) Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemlidir ($p<0,05$)

Tablo 2. Farklı oranlarda surimi tozu kullanılarak yapılan balık cipslerinin duyuşal analiz değerleri

Table 2. Sensory analysis results of fish chips with different ration of surimi powder

Örnekler	Renk	Koku	Gevreklik	Lezzet	Genel Beğeni
A (Kontrol)	7.80±1.49 ^a	8.04±6.48 ^a	7.55±1.72	7.97±1.59 ^a	8.12±1.27 ^a
B (%5surimi tozu)	7.74±1.64 ^a	7.28±1.72 ^{ab}	7.49±1.83	7.60±1.74 ^a	7.82±1.58 ^a
C (%10surimi tozu)	6.82±1.69 ^b	6.71±1.96 ^b	7.10±1.87	6.26±1.71 ^b	6.52±1.66 ^b
D (%15 surimi tozu)	6.71±1.85 ^b	6.48±2.04 ^b	6.92±2.02	5.97±2.02 ^b	6.36±1.73 ^b

a,b (↓) Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında fark istatistik olarak önemlidir ($p<0,05$)

Sonuç

Sağlıklı ve dengeli beslenmede balık etinin ne kadar önemli olduğu herkes tarafından çok iyi bilinmektedir. Bu yüzden özellikle okul çağındaki çocuk ve gençlerin severek tükettikleri cipslerin üretiminde surimi tozu kullanılmasıyla, daha sağlıklı bir ürün elde edilebilir.

Kaynakça

- Amerine, A.M, Pongborn, R.M, Roessler, E.B., (1965). Principles of Sensory Evaluation of Food. Academic Pres. New-York.
- AOAC, (1990). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th ed., Association Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.
- Boran, M., Köse, S., (2007). Storage properties of three types of fried whiting balls at refrigerated temperatures, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **7**: 65-70.
- Huda, N., Aminah, A., Babji, A. S., (2000a). Physicochemical and sensory characteristic of cracker formulated with surimi powder, Int. Sym. On: *The Role of Chemistry in Industry and Environment*. Padang, 30-31 August.
- Huda, N., Abdullah, A., Babji, A.S., (2000b). Nutritional quality of surimi powder from threadfin bream, *Journal of Muscle Foods*, **11**(2): 99-109.
doi: [10.1111/j.1745-4573.2000.tb00418.x](https://doi.org/10.1111/j.1745-4573.2000.tb00418.x)
- Huda, N., Abdullah A., Babji , A.S., (2001). Functional properties of surimi powder from three Malaysian marine Fish, *International Journal of Food Science and Technology*, **36**: 401-406.
doi: [10.1046/j.1365-2621.2001.00473.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2001.00473.x)
- King, M.A., (2002). Development and sensory acceptability of crackers made from the big-eye fish (*Branchydeuterus auritus*), *Food and Nutrition Bulletin*, **23**(2): 317-340.
- Köse, S., Boran, M., Boran, G., (2006). Storage properties of refrigerated whiting mince after mincing by three different methods, *Food Chemistry*, **99**: 129-135.
doi: [10.1016/j.foodchem.2005.06.047](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.06.047)
- Nurul, H., Boni, I., Noryati, I., (2009). The effect of different ratios of Dory fish to tapioca flour on the linear expansion, oil absorption, colour and hardness of fish crackers, *International Food Research Journal*, **16**: 159-165.
- Park, J.W., (2005). Surimi and Surimi Seafood. 2nd ed., Taylor & Francis Group, LLC
- Schakel, S.F, Buzzard, I.M, Gebhard, S.E., (1997). Procedures for estimating nutrient values for food composition databases, *Journal of Food Composition and Analysis*, **10**: 102-114.
doi: [10.1006/jfca.1997.0527](https://doi.org/10.1006/jfca.1997.0527)
- TSE, (1974a). Et ve Mamüllerinde Rutubet Miktarı Tayini. TS 1743, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- TSE, (1974b). Et ve Mamüllerinde Kül Miktarı Tayini TS 1746, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- TSE, (1974c). Et ve Mamüllerinde Toplam Yağ Tayini TS 1745, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.