

**Karadeniz'den Yakalanan Mezgıt (*Merlangius merlangus*) ve İstavrit (*Trachurus mediterraneus*) Balıklarının Mineral Madde İçeriklerinin Karşılaştırılması**



**Tayfun KARATAŞ**      **Esat Mahmut KOCAMAN**  
*Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü, Erzurum*  
*e-posta: tayfun\_karatas@mynet.com*

*Geliş Tarihi/Received: 10.10.2011*

**Özet:** Bu çalışmada, Karadeniz'den yakalanan istavrit (*Trachurus mediterraneus*) ve mezgıt balıklarının (*Merlangius merlangus*) kas dokusundaki K, P, Na, Mg ve Ca seviyeleri karşılaştırıldı. Araştırmada her grup için 30 adet mezgıt ve istavrit balığının farklı bölgelelerinden alınan kas dokuları kullanılmıştır. Doku örnekleri ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer) cihazıyla ölçüldü. Mezgıt balığının dokusundaki K, P, Na, Mg ve Ca değerleri istavrit balığına göre daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Sonuç olarak mezgıt balığı, istavrit balığına göre insan beslenmesinde daha faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Na, Mg, Ca, K, P, İstavrit balığı, Mezgıt balığı

**Comparison of Mineral Contents of haddock fish and horse mackerel fish caught in the Black Sea**

**Abstract:** In this study, The levels K, P, Na, Mg and Ca of horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) and haddock (*Merlangius merlangus*) fish caught from Blacksea were compared. In research, 15 fish (two replication) were used for ever group. The tissue samples were measured with ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer) device. The values K, P, Na, Mg and Ca in tissue of haddock fish were higher according to horse mackerel fish ( $p < 0,05$ ). This study shows that haddock fish may be more beneficial to human diet according to mackerel fish.

**Keywords:** Na, Mg, Ca, K, P, Horse mackerel fish, Haddock fish

## 1.GİRİŞ

İstavrit ve mezgit gibi doğal olarak beslenen balıklar yüksek besin içeriğinden dolayı insan beslenmesinde son derece önemlidir. Çünkü yüksek kalitede sağlıklı besinleri tercih eden tüketiciler için sağlıklı ve dengeli beslenme önemlidir. Çünkü, balıklar protein, omega 3 yağ asitleri, vitamin ve esansiyel mineral yönünden oldukça zengindir (Venugopal ve Shahidi, 1996; Gogus ve Smith, 2010). Bu yüzden Amerikan Kalp Derneği Besin Komitesi kalp hastalıklarının önlenmesinde haftada iki kez balık tüketilmesini önermektedir (Kris-Etherton ve ark. 2002). Balıklarda, mineral seviyesini etkileyen en önemli faktörlerden biri de çevresel koşullardır. Çünkü balıklar, kendileri için gerekli olan mineralleri doğrudan su ve besin yoluyla almaktadır. Dolayısıyla su ortamına dışarıdan karışacak atık maddeler, balıklar için yüksek derecede toksik olan inorganik bileşiklerin potansiyel kaynağı olabilir.

Bu inorganik bileşikler önce sucul ortamdaki balıklara oradan da besin zinciri yoluyla da insanlara taşınabilir (Korn ve ark. 2010; Fallah ve ark. 2011; Saei-Dehkordi ve ar., 2011). Bu yüzden balık dokularındaki metal seviyelerinin belirlenmesi insan sağlığı açısından son derece önemlidir. Metal seviyelerindeki artışın çevresel koşullara (sıcaklık, Ph, sertlik, tuzluluk, vb), balığın büyüklüğü, cinsi, olgunlaşma, yaş, sulardaki mevsimsel değişimlere bağlı olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur (Zeynali ve ark. 2009). Mezgit ve istavrit balığının mineral seviyelerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu yüzden, Biz bu çalışmamızda, insanlar tarafından sevilerek tüketilen mezgit ve istavrit balığının kas dokusundaki mineral madde seviyelerini karşılaştırdık.

## 2.MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, her grup için 30 adet mezgit ve istavrit balığının farklı bölgelerinden alınan kas dokuları kullanılmıştır. Karadeniz'in Trabzon ilinde olta yardımıyla yakalanan balıklar içerisinde buz kalıpları bulunan kutulara alınıp, hemen Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi işleme laboratuvarına getirilmiştir. Balıklar, iç organları çıkarıldıktan sonra fileto haline getirilmiş ve her balık için 10g kas dokusundan örnek alınmıştır. Alınan kas örnekleri bistürü yardımıyla parçalanmıştır. Parçalanmış kas örnekleri 105°C'deki etüvde bir gün süre ile kurumaya bırakılmıştır. Kurutulan örnekler havanda toz haline getirildikten sonra hava almayan polietilen poşetlere konulmuştur.

Her balığın kas dokusundan 0,3g örnek alınarak plastik falkon tüplerine kolmuş ve üzerine önce 3ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrojen peroksit) ve hemen ardından 2 ml NO<sub>3</sub> (Nitrit oksit) ilave edildikten sonra 10 dakika süre bekletilmiştir. Daha sonra tüplerin ağızları kapatılarak mikrodalga fırında yarım saat süreyle yakma işlemine tabi tutulmuştur. Yakma işlemi Mertens (2005a ve 2005b) tarafından belirlenen yöntemle yapılmıştır.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Varyans analizi (ANOVA), grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan testi (MSTAT paket programında) kullanılmıştır.

## 3.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların istatistiki analizleri Çizelge 1'de özetlenmiştir. Bu sonuçlara göre mezgit balığının kas dokusundaki K, P, Na, Mg ve Ca değerleri istavrit balığına daha yüksek bulunmuştur (Tablo 1). Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05).

**Çizelge 1.** Mezgıt balığı ve istavrit balığının kas dokusundaki mineral madde seviyeleri

| Elementler | İstavrit balığı<br>(mg/kg) | Mezgıt balığı<br>(mg/kg)  |
|------------|----------------------------|---------------------------|
| P          | 2927,7±458,1 <sup>a</sup>  | 3556,7±547,1 <sup>b</sup> |
| K          | 4234,0±634,1 <sup>a</sup>  | 5928,2±754,6 <sup>b</sup> |
| Ca         | 41,6±13,6 <sup>a</sup>     | 283,6±85,4 <sup>b</sup>   |
| Na         | 375,1±35,9 <sup>a</sup>    | 674,3±54,8 <sup>b</sup>   |
| Mg         | 45,5±16,4 <sup>a</sup>     | 174,7±52,1 <sup>b</sup>   |

Farklı harfler gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğunu göstermektedir (p<0,05).

Atatürk baraj gölünden yakalanan gökkuşağı alabalıklarının kas dokusundaki mineral madde içeriğini Ca için 12.67, Na için 25.49, K için, 412,10, P için, 19.83 ve Mg için 33.97g/100g olarak belirlenmiştir (Çelik ve ark. 2007). Keserbaş ve çizgili barbun kaslarındaki mineral madde içeriğini sırasıyla Ca için 563,1, 696,6, Na için 71,99, 58,2, K için 257,8, 234,2 Mg için 2,30, 2,46mg/kg olarak belirlemiştir (Şimşek ve ark. 2009). Palamut balığının kırmızı ve beyaz kaslarının mineral madde içeriğini sırasıyla P için 853,0, 895,0, K için 654,9, 914,0, Ca için 241,1, 104,0, Na için 117,4, 197,6, Mg için 95,3, 134,7ppm olarak belirlenmiştir (Öksüz ve ark. 2008). Gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) kas dokusundaki besin ve mineral içeriğini Na, Ca, K ve Mg içeriği sırasıyla 455, 632, 3060 ve 409mg/kg olarak tespit edilmiştir (Gökoğlu ve ark. 2004). İtalya'daki 3 farklı gölden yıl boyunca belirli dönemlerde toplanan levrek balıklarında (*Perca fluviatilis*) Na, K, Mg ve Ca içeriklerinin sırasıyla 25.1-33.2, 325- 395, 21.8-27.1 ve 46.3-85.4mg/100g arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir (Orban ve ark. 2007). Nijerya deltasından yakalanan *T. nilotica*, *Cirrhina mrigala*, *Clarius batrachus*) kas dokusundaki mineral madde içeriklerinin Ca için 4999, Na için 3183, Mg için 2193µg/g olarak belirlemiştir (Begum ve ark. 2005). Mevcut çalışmada, istavrit ve mezgıt balıklarının kas dokusundaki mineral madde seviyeleri bazıları literatürden yüksek bazıları ise düşük bulunmuştur.

İnsanlar için oldukça önemli olan mineral maddelerin en önemli kaynaklarından biri de balıklardır. Balıklarda bulunan mineral maddeler insanların gelişimi ve sağlığı açısından oldukça önemlidir. Örneğin, Potasyum, vücuttaki sıvı ve elektrolit dengesini, kas kasılmasını ve sinir akımı gönderimi bakımından fosfor, hücre büyümesi, hücre onarımında, enerji üretiminde, kalp kasının kasılmasında, sinir ve kas hareketlerinde, böbrek işlevlerinde Kalsiyum, kemik ve dişlerin oluşumunu, kanın pıhtılaşmasını, kasların kasılmasında ve sinir iletilişimlerini gerçekleştirmesi bakımından, magnezyum insanlarda enerji oluşturması bakımından, sodyum ise vücut suyunun dengelenmesi ve kalbin normal atış ritmini korunmasında önemli rol oynar (Vitaminler, 2007).

Bu farklılık balığın büyüklüğü, cinsel olgunlaşma süreci, suyun özellikleri (sıcaklık, Ph, sertlik ve tuzluluk vb.), balık türü ve beslenme şeklinin farklı olmasından kaynaklanabilir. Sonuç olarak, aynı ortamda büyüyen balıklarda bile mineral madde yönünden önemli farklılıklar bulunabilmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Begum, A., Amn, Md.N., Kaneco, S. And Ohta, K., 2005. Selected Elemental Composition of the Muscle Tissue of Three Species of Fish, *Tilapia nilotica*, *Cirrhina mrigala* and *Clarius batrachus*, from the Fresh Water Dhanmondi Lake in Bangladesh. Food Chemistry, 93: 439-443.
- Celik, M., Gökçe, M.A., Basusta, N., Küçükgülmez, A., Tasbozan, O and Tabakoglu, S. S. Nutritional Quality Of Rainbow Trout (*Oncorhynchus Mykiss*) Caught From The Atatürk Dam Lake In Turkey. Journal of Muscle Foods 19 (2008) 50-61

- Fallah, A.A., Zeynali, F., Saei-Dehkordi, S.S., Rahnama, M., Jafari, T. Seasonal bioaccumulation of toxic trace elements in economically important fish species from the Caspian Sea using GFAAS. J. Verbr. Lebensm., doi:10.1007/s00003-011-0666-7.
- Gogus, U., Smith, C. n-3 Omega fatty acids: a review of current knowledge, Int. J. Food Sci. Technol. 45 (2010) 417-436.
- Gokoglu, N., Yerlikaya, P. And Cengiz, E., 2004. Effects of Cooking Methods on the Proximate Composition and Mineral Contents of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Food Chemistry, 84: 19-22.
- Korn, M.G.A., dos Santos, G.L., Rosa, S.M., Teixeira, L.S.G, de Oliveira, P.V. Determination of cadmium and lead in cetacean Dolphinidae tissue from the coast of Bahia state in Brazil by GFAAS, Microchem. J. 96 (2010) 12-16.
- Kris-Etherton, P.M., Harris, W.S., Appel, L.J. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease, Circulation 106 (2002) 2747-2757.
- Mertens, D., 2005a. AOAC Official Method 922.02. Plants Preparation of Laboratory Sample. Official Methods of Analysis, 18th edn. Horwitz, W., and G.W. Latimer, (Eds). Chapter 3, pp1-2, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA.
- Mertens, D., 2005b. AOAC Official Method 975.03. Metal in Plants and Pet Foods. Official Methods of Analysis, 18th edn. Horwitz, W., and G.W. Latimer, (Eds). Chapter 3, pp 3-4, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA.
- Orban, E., Nevigato, T., Masci, M., Lena, G.D., Casini, I., Caproni, R., Gambelli, L., Angelis, P.D. And Rampacci, M., (2007). Nutritional Quality and Safety of European Perch (*Perca fluviatilis*) from Three Lakes of Central Italy. Food Chemistry, 100: 482-490.
- Öksüz, A., Özeren, A., Atlar, A. Palamut (*Sarda SARDIA*) Balıklarının Kırmızı ve Beyaz Kaslarındaki Bazı Biyokimyasal Parametrelerinin Karşılaştırılması. Journal of Fisheries Sciences.com. 2(4): 639-644 (2008).
- Saei-Dehkordi, S.S. and Fallah, A.A. Determination of copper, lead, cadmium and zinc content in commercially valuable fish species from the Persian Gulf using derivative potentiometric stripping analysis, Microchem. J. 98 (2011) 156-162.
- Şimşek, A., Kırmızı, S., Manaşırılı, M., Özyurt, G. Keserbaş (*Mullus barbatus*) ve Çizgili Barbun (*Upeneus moluccensis*)'un Mineral ve Vitamin İçerikleri. XV. ULUSAL SU ÜRÜNLERİ SEMPOZYUMU, 01-04 Temmuz 2009, Rize.
- Venugopal, V., Shahidi, F. Structure and composition of fish muscle, Food Rev. Int. 12 (1996) 175-197.
- Vitaminler, (2007). <http://www.vitaminler.org/sodyum.asp>
- Zeynali, F., Tajik, H., Asri-Rezaei, S., Meshkini, S., Fallah, A.A., Rahnama, M. Determination of copper, zinc and iron levels in edible muscle of three commercial fish species from Iranian coastal waters of the Caspian Sea, J. Anim. Vet. Adv. 8 (2009) 1285-1288.