

Karakaya Baraj Gölündeki *Aspius vorax* (Heckel, 1843) Balığının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu

Muhsine DUMAN¹, Emine ÖZPOLAT¹, Mustafa Remzi GÜL¹

¹ Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD, Elazığ, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: mduman@firat.edu.tr

Geliş Tarihi: 03.05.2014

Kabul Tarihi: 15.08.2014

Özet

Bu çalışma, Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi ve erkek *Aspius vorax* (Heckel, 1843)'ın et verimi ve kimyasal kompozisyonunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 72 dişi ve 72 erkek balık kullanılmıştır. Dişi ve erkek balıkların net et oranları %51.37±4.69 ve %55.39 ±5.13 olarak bulunmuştur. Dişi bireylerin kafa, deri, yüzgeç, iç organ ve kılçık ağırlıklarının vücut ağırlığına göre yüzde oranları sırasıyla %15.09; %8.38; %1.58; %13.72 ve %7.12 olarak bulunmuştur. Bu oranlar erkek bireyler için ise %15.54, %9.20, %2.06; %7.64 ve %7.16 hesaplanmıştır. Ortalama su, protein, yağ ve kül oranları dişi bireyler için %76.07, %16.37, %3.96, %1.30, erkek bireyler için ise %75.4, %16.83, %4.94 ve %1.27 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Aspius vorax*, Eşey, Kimyasal Kompozisyon, Et Verimi, Karakaya Baraj Gölü

Meat Yield and Chemical Composition of *Aspius vorax* (Heckel, 1843) in Karakaya Dam Lake

Abstract

This study was carried out to determine the meat yield and chemical composition male and female of *Aspius Vorax* (Heckel, 1843) caught from Karakaya Dam Lake. This study was carried out to determine the meat yield and chemical composition of *Aspius Vorax* (Heckel, 1843) caught from Karakaya Dam Lake. 72 female and 72 male fish were used in this study. The mean meat yield of female and male whiting found as 51.37±4.69% and 55.39±5.13%, respectively. The head, skin, fin, internal organs and awn rates of *Aspius vorax* according to total weight for sexes were calculated as 15.09%, 8.38%, 1.58%, 13.72% and 7.12% in females and 15.54%, 9.20%, 2.06%, 7.64% and 7.16% in males, respectively. The mean moisture, crude protein, crude oil and ashes of female was 76.07%, 16.37%, 3.96%, 1.30%, while male was 75.4%, 16.83%, 4.94%, 1.27%.

Keywords: *Aspius vorax*, Sex, Chemical Composition, Meat Yield, Karakaya Dam Lake

GİRİŞ

Su ürünleri, yüksek protein ve düşük karbonhidrat içeriğinin yanı sıra, vücut için gerekli esansiyel amino asitleri, omega-3 yağ asitlerini, vitamin, mineral maddeleri içermesi ve buna karşı düşük kolesterol ve düşük kalori değerine sahip olması nedeniyle dengeli beslenmedeki önemini her geçen gün arttırmaktadır. Ancak çeşitli balıkların et verimi ve kimyasal yapısı farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların bilinmesi, söz konusu türlerin beslenme ve ekonomik bakımdan tercihinde önemli rol oynamaktadır (Huss, 1998; Göğüş ve Kolsarıcı, 1992; Gökoğlu, 2002; Varlık ve ark., 2004; Duman ve ark., 2011).

Sis balığı (*Aspiusvorax*, Heckel, 1843), cyprinidae familyasına ait bir tatlısu balığı türüdür. Daha ziyada büyük nehirlerde ve özellikle baraj göllerinde çok bulunur. Esasen yayılış alanı Dicle ve Fırat Nehir sistemidir. Eti lezzetli olduğu için bulunduğu yörelerde bölge halkı tarafında sevilerek tüketilen balıklar arasındadır (Bogutskaya, 1997; Geliday ve Balık, 2007; Oymak, ve ark., 2011). Boyu en fazla 100 cm'ye kadar uzar. Renk vücudun her tarafında homojen görünüşlü olup, genellikle parlak beyazdır. Üreme dönemleri Nisan-Mayıs ayları arasındadır (Shafi ve Jasim, 1982; Geliday ve Balık, 2007).

Cyprinidae familyasından bazı türlerin et verimine ve etlerinin kimyasal özelliğine ilişkin çeşitli araştırmalar (Berker ve Çolak, 1976; Özdemir, 1982; Özdemir vd., 1985; Aras ve ark., 1986; Akyurt, 1987; Özdemir ve Şen, 1987; Çelik ve ark., 1990, Arslan, 1993; Duman ve Duman, 1996; Diler ve Becer, 2001; Duman ve ark., 2003; Köprücü ve Özdemir, 2003; Şasi, 2009) yapılmış olmasına karşın, *Aspius vorax*'ın et verimi ve vücut kompozisyonuna ilişkin yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle, Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Aspius vorax*'ın et verimi ile kimyasal bileşimini cinsiyete göre incelemek ve konu ile ilgili çalışmalara katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, Karakaya Baraj Gölü (Malatya-Türkiye)'nden Temmuz 2010 ve Nisan 2011 tarihleri arasında elde edilen *Aspius vorax* balıkları (72 dişi, 72 erkek) kullanılmıştır. Balıkçılarda satın alınan balıklar strafor kutular içerisinde buzla kaplanarak aynı gün uygulama laboratuvarına getirilmiştir. Araştırma kapsamında toplam 144 balık incelenmiştir. Laboratuvara getirilen örneklerin total ağırlıkları (W) ± 0.1 g hassasiyetli dijital terazide tartıldıktan sonra, boyları 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtasında yapılmıştır. Cinsiyetlerinin tespit edilmesi amacıyla karın bölgesi ince uçlu bir makas yardımıyla açılıp cinsiyet ayrımı makroskobik olarak tespit gonadlardan yapılmıştır (Geliday ve ark., 2007). Et verimi değerlendirmeleri için, balıkların baş, yüzgeç, iç organ, deri ve kılçık gibi kısımları pens, bistüri ve makas yardımıyla kesilip her biri ayrı ayrı yine ± 0.1 g hassasiyetli dijital terazide tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca kılçık ve omurlar, suda 5-10 dakika kaynatılmış, kaynama sonunda kılçık ve omurlar yumuşak bir fırça ile iyice etten temizlendikten sonra ağırlıkları saptanmıştır. Baş, yüzgeçler, deri, kılçık ve tüm iç organlar alındıktan sonra balıkların et ağırlıkları tartılmış ve bunun toplam vücut ağırlığına oranı, yenilebilir net et verimi olarak ifade edilmiştir. Balıklarda yaş tayini omurlara bakılarak yapılmıştır.

Kimyasal analizlerde önce fileto haline getirilen her örneğin eti, homojenize edilerek nem miktarı 105 ± 5 °Cde 4 saat kurutma sonucu, ham protein analizi Kjeldahl yöntemi, ham yağ analizi Soxhlet Metodu, ham kül tayini yakma fırınında, 550 °Cde kül oluşuncaya kadar (5 saat) yakılarak sağlanmıştır (AOAC, 1990). Analizler iki paralel halinde yürütülmüştür. İstatistiksel analiz için SPSS®16.0 bilgisayar paket istatistik programı kullanılmıştır (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

BULGULAR

Araştırmada Karakaya Baraj Gölünde elde edilen *Aspius vorax* balığının eşey gruplarına göre ortalama standart boyları (cm), ağırlıkları (g), bazı vücut kısımlarının toplam vücut ağırlığına oranı ve et verimi (%) Tablo 1’de gösterilmiştir. Elde edilen *Aspius vorax*’ın yaş dağılımı II ve VI yaş arasında olduğu tespit edilmiştir. Dişilerde ortalama total boy 48,50±8,02 cm (max 64,9 ve min 34,4 cm), erkeklerde ise ortalama total boy 45,49±8,45 cm (maksimum 61 cm ve min 34,4 cm) olarak saptanmıştır. Mevcut araştırmada ortalama ağırlık dişilerde 1063,15±473,94 g (max 2231,90 g, mim 348,10 g), erkeklerde ise ortalama ağırlık 843,78± g (max 1702 g, mim 346,10 g) olarak belirlemiştir. Et verimi dişilerde %51,37, erkeklerde ise %55,39 olarak tespit edilmiştir. Dişi ve erkek *Aspius vorax* balıkların yüzgeç, iç organ ve et verimi arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Tablo 1. *Aspius vorax*’ın eşey gruplarına göre ortalama total boyları (cm), ağırlıkları (g), bazı vücut kısımlarının toplam vücut ağırlığına oranı ve et verimi (%)

Parameter	Dişi (n=72)	Erkek (n=72)	p
Total boy (cm) (Min-max)	48.50±8.02 (34.4-64.9)	45.49±8.45 (34.4-61.0)	0.238
Toplam ağırlık (g) (Min-max)	1063.15±473.95 (348.0-2231.9)	843.78±420.68 (346.1-1702.3)	0.117
Baş (%) (Min-max)	15.09±1.23 (11.41-17.41)	15.54±1.88 (9.38-17.94)	0.361
Deri (%) (Min-max)	8.38±2.01 (4.42-13.64)	9.20±2.66 (5.31-15.75)	0.255
Yüzgeç (%) (Min-max)	1.58±0.22 ^a (1.07-1.98)	2.06±0.37 ^b (1.46-2.62)	0.000
İç organ (%) (Min-max)	13.72±4.26 ^a (6.47-21.42)	7.64±1.62 ^b (4.83-11.15)	0.000
Kılçık (%) (Min-max)	7.12±1.01 (4.47-9.70)	7.16±1.16 (4.9-9.47)	0.912
Net et verimi (%) (Min-max)	51.37±4.69 ^a (40.53-60.23)	55.39±5.39 ^b (44.42-64.47)	0.013

^{a,b}Aynı satırda bulunan farklı harfler istatistiksel açıdan önemlidir (p<0.05).

Min: Minimum

Max: Maksimum

Karakaya Baraj Gölünden avlanan *A. vorax*’ın kimyasal analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Dişi balıkların su, ham protein, ham yağ, ve ham kül oranları sırasıyla %76.31,%16.37, %3.96, %1.30; erkek balıkların ise %75.40, %16.83, %4.94, %1.27

olduğu hesaplanmıştır. Dişi ve erkek balıkların yağ miktarı arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Tablo 2. Eşey gruplarına göre *Aspius vorax* balıklarının kimyasal kompozisyonu (%)

Parameter	Dişi (n=72)	Erkek (n=72)	p
Su	76.07±1.56	75.40±1.85	0.211
Protein	16.37±0.85	16.83±1.03	0.460
Yağ	3.96±0.32 ^a	4.94±0.45 ^b	0.017
Kül	1.30±0.09	1.27±0.14	0.901

^{a,b}Aynı satırda bulunan farklı harfler istatistiksel açıdan önemlidir ($p<0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Aspius vorax* balığının yaş dağılımı II-VI arasında değişim göstermiştir. Genel olarak dişi ve erkek balıkların total boyları ve ağırlıkları min ve max olarak sırası ile 34.4 – 64.9 cm ve 346.1 - 2231,9 g arasında değiştiği saptanmıştır. Dişi ve erkek balıkların ortalama total boy ve toplam ağırlıkları farklı olmasına karşılık gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmemiştir ($p>0.05$) Oymak ve ark. (2011). Atatürk Baraj Gölü (Fırat Nehri, Türkiye)'nde yaşayan *Aspius vorax*'ın yaş, büyüme ve üremesi üzerine yaptıkları çalışma *Aspius vorax* II- VI yaş grupları arasında, balıklarının çatal uzunlu ve toplam ağırlıkları min ve max olarak 16.5 – 61.5 cm ve 54 - 2915 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Al-Saleh ve ark. (2012) doğu Suriye üzerinde akan Fırat nehri *Aspius vorax* 0+ ve 4+ yaş grubu balıkları üzerinde yaptıkları çalışmada min toplam uzunluğu 18.7 cm, max toplam uzunluğu 70 cm, toplam ağırlıklarını ise min 46 g ve max 1915 g olarak saptamışlardır. Hashemi ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada min ve max toplam uzunlukları 11,5 -40,5 cm toplam ağırlıklarını ise 37-600 g arasında tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmalarla bu çalışma arasında farklılıkların olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın çalışmaların yapıldığı bölge, balıkların yaşı ve zaman diliminde kaynaklandığı düşünülmektedir.

Balıklarda yenilebilen kısmın, balığın toplam ağırlığına oranı et verimi olarak ifade edilmektedir (Gülyavuz ve Timur, 1991). Et verimi balıkların türüne, beslenme durumuna, yaşlarına ve cinsiyetlerine bağlı olarak % 30-60 arasında değişebilmektedir (Göğüş ve Kolsarıcı, 1992). Cyprinidae familyasına ait bir balık olan *Aspius vorax* net et verimi dişi balıklara ortalama %51.37 ve erkek balıklarda ise %55.39 olarak tespit edilmiştir. Bunu da dişi balıklarda sırasıyla %15.09 baş, %8.38 ile deri, %1.58 yüzgeç, %13.72 ile iç organ, ve %7.12 ile kılçık, erkek balıklarda ise sırasıyla %15.54 baş, %9.2

ile deri, %2.06 yüzgeç, %7.64 ile iç organ ve 7.16 ile kılçık ağırlıkları izlemektedir. Aras ve ark. (1992)'nin Karasu Irmağı'ndaki *C. capoeta umbla*'da yaptıkları çalışmada ise ortalama et randımanını %61.44, baş ağırlığı %22.32, iç organ ağırlığı %12.78 ve yüzgeç ağırlığı %1.51 oranlarında bulunmuştur. Özdemir ve Temizer (1992)'in Çıldır Gölü'nde yaptıkları çalışmada ise sazanların ortalama et randımanını %61.53, baş ağırlığını %17.56, iç organ ağırlığını %15.85 ve yüzgeç ağırlığını %3.76 oranlarında bulmuşlardır.

Dişi balıkların iç organlarının vücut ağırlığına oranı (%13.72) erkek balıklarınkinden (%7.64) daha yüksek bulunmuş fakat dişi balıkların yüzgeç ağırlıklarının oranları erkek balıklara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Benzer şekilde, Özdemir (1982) Hazar Gölü'ndeki sazan cinsi balıklardan *C. c. umbla*'da yaptığı çalışmada baş oranı %14.26 olarak belirlemiştir.

Berker ve Çolak (1976) Keban Baraj Gölü'ndeki Cyprinid familyasına ait balıklardan *Capoeta trutta*, *Capoeta capoeta umbla*, *Chalcalburnu mossulensis*, *Acanthobrama marmid*, *Barbus capito pectoralis*, *Leuciscus cephalus orientalis*, ve *Leuciscus lepidus*'ta sırası ile %50.72, %53.23, %50.15, %59.15, %48.91, %46.31 ve %50.14 arasında et verimi belirlenmiştir. Aynı gölde başka bir çalışmada *Cyprinus carpio* dişi balıklarında ise %51.69, erkek balıklarda ise %52.10 oranında et verimi bildirmiştir (Arslan, 1993). Çelikkale (1977), kültür sazanlarında yapılan bir çalışmada et verimini %56.5 olarak bulmuştur. Duman ve Duman (1996), Keban Baraj Gölünden avlanan *Capoeta trutta* ile *Barbus rajanorum mystaceus*'un et verimlerini sırasıyla % 62.51-% 66.23 olarak belirlemişlerdir. Aynı gölde yapılan başka bir çalışmada *B. c. pectoralis*'in yenebilir karkas oranı erkek balıklarda %63.08, dişilerde %62.98 olarak hesaplanmıştır (Duman ve ark., 2003). Benzer şekilde, Duman ve Dartay (2007), Keban Baraj Gölündeki aynalı sazan balığının et verimi % 51.42 olarak belirtilmiştir. Karaton ve İnanlı (2011), tatlı su kefalinin yıllık ortalama et verimideşilerde % 55.98±4.70, erkeklerde ise % 57.63±3.38 olarak bildirmişlerdir. Cyprinidae familyasına ait bir balık olan *Aspius vorax* et verimi bakımından Berker ve Çolak'ın Keban Baraj Gölünden Cyprinidae familyasına ait balıklarla yaptıkları çalışma sonuçları ile yakınlık gösterirken, Duman ve ark. (2003) çalışmalarında farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar balığın türüne, çalışmaların yapıldığı bölge, balıkların yaşı ve zaman diliminde kaynaklandığı düşünülmektedir.

Balığın kimyasal bileşimi türe, yaşa, cinsiyete, çevre koşullarına ve mevsime göre büyük değişiklikler göstermektedir (Huss, 1998). *Aspius vorax*'tan alınan et örneklerinin kimyasal analiz sonuçlarından, sadece ham yağ değerlerinin gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu bulunurken, su, ham protein, ve ham kül oranları bakımından gruplar arasındaki farkın ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu belirlenmiştir. Yapılan kimyasal analizlerde *Aspius vorax* dişi balığının ham protein % 16.37, su % 76.06, ham yağ % 3.96 ve ham kül % 1.30 olarak, erkek balıkların ise ham protein % 16.83, su % 75.40, ham yağ % 4.94 ve ham kül % 1.27 olarak bulunmuştur. Her iki grup balıklardan alınan et örneklerindeki ham protein oranları, Berker ve Çolak (1976) Keban Baraj Gölü'nde bulunan Cyprinidae grubu balıklarda yaptığı çalışmada bildirdiği oranlardan daha düşük bulunmuştur. Diğer araştırmacıların bulguları ile bizim bulgularımız arasındaki farklılık, balığın yaşı, büyüklüğü ve avlanılan mevsim gibi faktörlerden ileri gelmiş olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada ekonomik öneme sahip olan fakat fazla bilinmeyen *Aspius vorax* net et verimi ve besin bileşimi bakımından Cyprinidae grubu balıklar arasında yerinin önemli olduğu görülmektedir. Yöre halkının hayvansal protein açığını kapatmada önemli bir yer tutacağı açıktır.

KAYNAKLAR

- Akyurt, I., 1987. Almus Baraj Gölü sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonunun gelişme durumu, boy-ağırlık ilişkisi, kondüsyon faktörü ve üreme yaşı üzerine araştırmalar. *Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 : 305-321.
- Al-Saleh, F., Hammoud, V., Hussein, A., Alhazzaa, R., 2012. On the growth and reproductive biology of asp, *Aspius vorax*, population from the middle reaches of Euphrates River. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12: 149-156.
- Aras, M. S., Yanar, M., Bircan, R., 1986. Karasu Irmağında yaşayan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nin et verimi ile çeşitli vücut organları arasındaki ilişkiler. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu, Su Ürünleri Dergisi*, 3 :106- 11.
- Aras, S., M. Yanar, R. Bircan, 1992. The connection of flesh productivity and body parts in *Capoeta capoeta umbla* (Heckel,1843) living in Karasu River (in Turkish). *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum*, 106-115.
- Arslan, A., 1993. Keban Baraj Gölü aynalı sazanlarının (*Cyprinus carpio* L.) mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri. *Doğa- Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 17: 251- 259.
- Association Official Analytical Chemist. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th ed., Association Official Analytical Chemists (AOAC), DC.
- Berker, A., Çolak, A., 1979. Keban Baraj Gölü'nde bulunan sazangiller *Cyprinidae* familyasına ait bazı türlerin besinsel analizleri üzerine araştırmalar. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 49: 45-59.
- Bogutskaya N.G., 1997. Contribution to the knowledge of leuciscine fishes of Asia Minor. Part 2. An annotated check-list of leuciscine fishes (Leuciscinae, Cyprinidae) of Turkey with descriptions

- of a new species and two new subspecies. *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*, 94: 161-186.
- Çelik, C., Özdemir, Y., Aşan, T. ve Patur, B., 1990. Keban Baraj Gölü küpeli sazanlarının (*Barbus capito petoralis*) mikrobiyolojik, kimyasal kalitesi ve et verimi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 7:156-167.
- Diler, A., Becer, Z.A., 2001. Karacaören I Baraj Gölündeki eğrez (*Vimba vimba tenella* (Nordmann, 1840)) balıklarının kimyasal kompozisyonu ve et verimi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 25: 87-92.
- Duman, E., Duman, M., 1996. Keban Baraj Gölünde avlanan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ile *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) 'un et verimi ve besin değerleri, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 13: 83-88.
- Duman, E., Yüksel, F. ve Pala M., 2003. *Barbus capito pectoralis* (Heckel, 1843)'in büyüme özellikleri ile et veriminin incelenmesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20:391-398.
- Duman, M. ve Dartay, M., 2007. Sıcak tütsülenmiş aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) filetoalarının et verimi ve kimyasal kompozisyondaki değişimler. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 5:186-190.
- Duman, M., Dartay, M., Yüksel F., 2011. Munzur Çayı (Tunceli) dağ alabalıkları *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin et verimi ve kimyasal kompozisyonu. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23: 41-45.
- Duman, M., Özpolat, E. 2012. Karabalık (*Capoeta trutta* Heckel, 1843)'tan farklı formülasyonlarda üretilen İnegöl usulü köftenin dondurularak (-18±2°C) muhafazası sırasında kimyasal ve duyu kalite değişimleri. *Gıda Dergisi*, 37(1): 25-31.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 2007. *Türkiye Tatlısu Balıkları*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 46, 644 pp., İzmir.
- Göğüş, A.K., Kolsarıcı, N., 1992. *Su ürünleri teknolojisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1243, 261pp., Ankara.
- Gökoğlu, N., 2002. *Su ürünleri işleme teknolojisi*. Su Vakfı Yayınları, 115 pp., Antalya.
- Gülyavuz, H., M. Timur. 1991. Technology of sausage production from the fish meat, (in turkish) Balık etinden sosis yapım teknolojisi. *Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu*, İzmir, 286-299.
- Hashemi, S.A., Eskandary, G., Sedaghat, S., 2013. Length-weight relationships of *Aspius vorax* (Heckel, 1843) (Cyprinidae) in the Shadegan Wetland, Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 5: 100-103.
- Huss, H.H., 1998. Quality and Quality Changes in Fresh Fish. FAO, *Technological Laboratory Ministry of Agriculture and Fisheries*, pp19-27, Denmark.
- Karaton, N., İnanlı, A.G., 2011. Tatlı su kefalı (*Squalius cephalus*)'nin et verimi ve besin bileşimine mevsimsel değişimin etkisi. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23: 63-69.
- Köprücü, K., Özdemir, Y., 2003. *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Keban Baraj Gölü ve Hazar Gölü (Elazığ)'nde yaşayan populasyonlarının et verimi ve bazı büyüme özelliklerinin karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20: 337-343.
- Oymak, S.A., Ünlü, E., Parmaksız, A. and Doğan, N., 2011. A study on the age, growth and reproduction of *Aspius vorax* (Heckel, 1843)(Cyprinidae) in Atatürk Dam Lake (Euphrates River), Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11: 217-225.
- Özdemir, N., 1982. Elazığ-Hazar Gölü'nde bulunan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nin et verimi ile bazı vücut organları arasındaki ilişkiler, *Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 2: 95-101.
- Özdemir, N., Şen, D., Polat, N., 1985. Van gölünde yaşayan *Chalcalburnus tarichi* (Pallas, 1811)'nin et randımanı ve yöre halkı için önemi. *Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi*, 3: 39-43
- Özdemir, N., Şen, D., 1987. Meat Efficiency of *Chalcalburnus mossulensis* (Heckel, 1843)'in Karakoçan-Kalecik Pond. *The Journal of Fırat University*, 2: 113-119
- Özdemir, N., A. Temizer, 1992. A study of flesh roductivity of living cyprinids (*Cyprinus carpio* L. 1758) in Çıldır Lake (in Turkish). *Fırat Üniversitesi, XI. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Elazığ, 175-178.
- Shafi, M., Jasim, B.M., 1982. Some aspects of the biology of a cyprinid, *Aspius vorax* Heckel. *Journal of Fish Biology*, 20:271-278
- Şaşı, H., 2009. Güney Ege Bölgesi'ndeki Topçam Baraj Gölü'nde yaşayan siraz balığının (*Capoeta bergamae* Karaman, 1969) et veriminin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 1: 35-38
- Varlık, C., Erkan, N., Baygar, T., 2004. Su ürünleri besin bileşimi In: *Su Ürünleri İşleme Teknolojisi* (Varlık, C., Ed), pp4-45, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4465. İstanbul.