

Araştırma Makalesi
Research Article

**Çıldır Gölü'nde Yaşayan Gümüşi Havuz Balığının
(*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Et Verimi ve Biyokimyasal Kompozisyonu**

Büket Buşra (GÖZÜ) DAĞTEKİN^{1*}, Özden BAŞTÜRK

¹Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 61250, Yomra-Trabzon

²Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Yenisehir Kampüsü C Blok, 33169, Mersin

* Sorumlu yazar: Tel: 0 462 341 10 53-121 Faks: 0 462 341 11 52
e-posta: bdagtekin@sumae.gov.tr

Geliş Tarihi:24.09.2013
Kabul Tarihi: 27.11.2013

Abstract

The Determination of Meat Yield and Biochemical Composition of Prussian Carp, (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) in the Çıldır Lake

This study was carried out to determine the meat yield and biochemical composition of prussian carp, which enters subsequently to Çıldır Lake increased rapidly in there and threatening due to the competition of other species in the lake, obtained from Çıldır Lake. In this study was used the average length of 20.83±0.03 cm and the average weight of 149.52±0.89 g of 51 prussian carp which caught from Çıldır Lake. The weight rate of head, viscera, fins, skin, carcass and meat of prussian carp according to total weight were calculated as %24.79±0.04; %14.24±0.59; %11.55±0.24; %10.34±0.35; %12.14±0.24 and %23.87±0.39 respectively. The average water content, protein, fat and ash were determined to be %76.57±0.01; %16.89±0.02; %1.59±0.02 and %1.08±0.01 respectively.

Keywords: Invasive species, *Carassius gibelio*, Meat Yield, Biochemical Composition.

Özet

Bu çalışmada, Çıldır Gölü habitatına sonradan girerek hızlı bir şekilde artış gösteren göldeki diğer türleri de rekabet nedeniyle tehdit eden gümüşi havuz balığının et verimi ve biyokimyasal kompozisyonu incelenmiştir. Çalışmada Çıldır Gölü'nden elde edilen ortalama boyları 20.83±0.03 cm ve ortalama ağırlıkları 149.52±0.89 g olan 51 adet gümüşi havuz balığı kullanılmıştır. Balıkların baş ağırlığı, iç organ ağırlığı, yüzgeç ağırlığı, deri ağırlığı, karkas ağırlığı ve et ağırlığının vücut ağırlığına göre yüzde oranları sırasıyla %24.79±0.04; %14.24±0.59; %11.55±0.24; %10.34±0.35; %12.14±0.24 ve %23.87±0.39 olarak belirlenmiştir. Balıklarda ortalama su, protein, yağ ve kül oranları sırasıyla %76.57±0.01; %16.89±0.02; %1.59±0.02 ve %1.08±0.01 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İstilacı tür, *Carassius gibelio*, Et verimi, Biyokimyasal Kompozisyon.

Giriş

Tüketimde değerlendirilemeyen balık türlerinin biyokimyasal kompozisyonları ve et verimleri farklılıklar göstermektedir. Bu fark-

lılıkların bilinmesi, söz konusu türlerin beslenme ve ekonomik bakımdan tercihinde önemli rol oynamaktadır (Bilgin vd., 2004).

Günümüzde gıda maddesinin hijyenik ve ekonomik olmasının yanı sıra, protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve mineral maddeleri de dengeli bir biçimde içermesi arzu edilmektedir. Su ürünlerinin en değerli besin maddeleri arasında yer almasının başlıca nedenleri; protein oranının çok yüksek olması, doğada bulunan hemen hemen tüm aminoasitleri bulundurması, vitamin yönünden zengin olması ve biyolojik değerinin yüksek olmasıdır (Varlık vd., 2004).

Gümüşi havuz balığı, aynı zamanda İsrail sazını olarak da bilinen *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Cyprinidae familyasının bir üyesidir (Özuluğ vd., 2004; Kalous vd., 2004; Alagöz vd., 2006). Gümüşi havuz balığının Türkiye'deki birçok iç su kaynağına sonradan girdiği ve bulunduğu habitatta yaşayan balık türleri üzerinde doğrudan veya dolaylı zararlı etkilerinin olduğu düşünülmektedir. Bu tür, diğer balık türlerine göre karakteristik tadı, kokusu, çok kılçıklı olması ve istenmeyen tekstürel özellikleri gibi çeşitli nedenlerle tüketici tarafından fazla tercih edilmediğinden ekonomik anlamda değeri oldukça düşüktür (Süle, 2011).

Bu çalışmada, Çıldır Gölü'nde istenmeyen bir şekilde artış göstererek ekosistemdeki diğer türleri tehdit eden ve yöre halkı tarafından tüketimde çok fazla tercih edilmeyen gümüşi havuz balığının et verimi ve biyokimyasal kompozisyonunun tespit edilerek farklı işleme yöntemleri için hammadde uygunluğunun değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak, Çıldır Gölü'ndeki ticari avcılık yapan teknelerden temin edilen ortalama boyları 20.83 ± 0.03 cm ve ortalama ağırlıkları 149.52 ± 0.89 g olan 51 adet (29 dişi, 22 erkek birey) gümüşi havuz

balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) kullanılmıştır.

Balıklar soğuk zincir altında Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü İşleme Laboratuvarı'na getirilmiştir. Balıkların vücut ağırlıkları ± 0.01 g hassasiyetli dijital terazide tartılmış, total boylarının belirlenmesi için 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası kullanılmıştır.

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 ± 0.01 g hassasiyetli dijital terazide tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. 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 (Erkoyuncu vd., 1994).

Et Verimi (%) = $\left[\frac{\text{Yenebilen Kısımın Ağırlığı (g)}}{\text{Toplam Ağırlık (g)}} \right] \times 100$

Biyokimyasal analizler için fileto haline getirilen örnekler homojenize edilmiş; nem miktarı $105 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de etüvde kurutma (Ludorf ve Meyer, 1973), protein analizi Kjeldahl yöntemi (AOAC, 1995), yağ analizi Soxhlet cihazında eter damıtma yöntemiyle (AOAC, 1995), kül tayini kül fırınında yakma yöntemi ($550 \pm 1^\circ\text{C}$) (Mattisek vd., 1988) ile 3 paralel olarak yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizleri MEDCALC 12.7.0 paket programı kullanılarak regresyon analizleri ise MS Excel 2007'de yapılmıştır.

Bulgular

Balıkların cinsiyete göre baş, iç organ, yüzgeç, deri, karkas ve et ağırlıkları ve oranları Tablo 1'de gösterilmiştir. Dişi ve erkek gümüşi havuz balıklarının baş, iç organ, yüzgeç, deri, karkas ve et ağırlıkları arasında dişiler lehine önemli derecede istatistiksel farkların olduğu belirlenmiştir ($P < 0.005$). Buna dişilerin erkeklerden daha büyük bir ağırlık değerine ulaşmalarının neden olduğu düşünülmektedir.

Balıklarda et verimi, balığın türüne, cinsiyetine, yaşına, üreme mevsimine, beslenme durumuna, avlandığı sıradaki mide içeriğine göre değişmektedir. Özellikle dişi balıklarda yumurtlama zamanı yumurtalar vücut ağırlığının %30-40'nı oluşturur ve et verimi çok düşük olduğu için avlanmamaları gerekmektedir. Erkek balıklarda testisler verimi dişilerdeki kadar etkilemez, ancak doğal üreme zamanında bu balıkların avlanması önerilmektedir (Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999).

Gümüşi havuz balıklarının et oranları dişi ve erkek bireylerde sırasıyla %23.30±0.36 ve %24.61±0.40 olarak hesaplanmıştır. En az ve en çok et ağırlıkları dişi bireylerde erkek bireylerde ise 12.17-50.03 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Etten sonra en büyük kısmı oluşturan baş, dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 21.77-63.18 g ve 19.66-49.82 g aralıklarında değişmekle birlikte ortalama baş oranları sırasıyla %23.19±0.28 ve %26.90±0.42 olarak hesaplanmıştır. Dişi bireylerin ortalama deri, yüzgeç, iç organ ve karkas oranları sırasıyla

%9.41±0.20, %10.70±0.17, %16.79±0.47 ve %12.66±0.22 olarak bulunmuştur. Bu oranlar erkek bireylerde ise sırasıyla %11.56±0.43, %12.68±0.65, %13.05±0.22 ve %11.46±0.22 şeklinde hesaplanmıştır (Tablo 1).

Çalışmamızda dişi ve erkek gümüşi havuz balıklarının ortalama et randımanı %23.87±0.39, baş ağırlığı %24.79±0.43, iç organ ağırlığı %14.24±0.58, yüzgeç ağırlığı %11.55±0.24, deri ağırlığı %10.34±0.35 ve karkas ağırlığı %12.14±0.24 olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

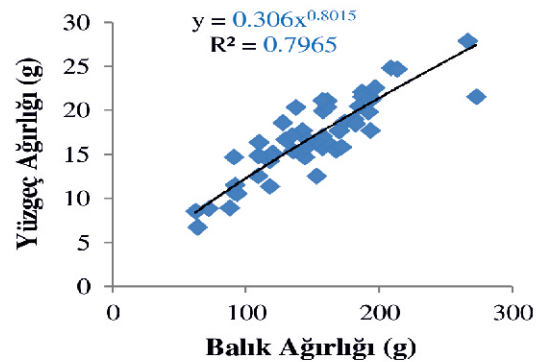
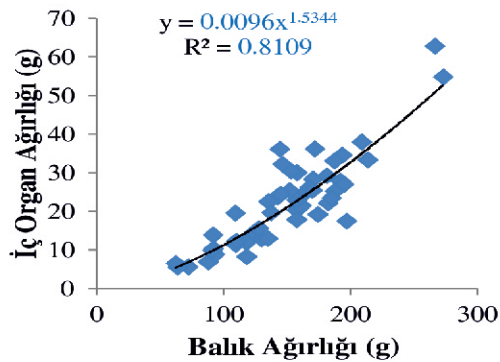
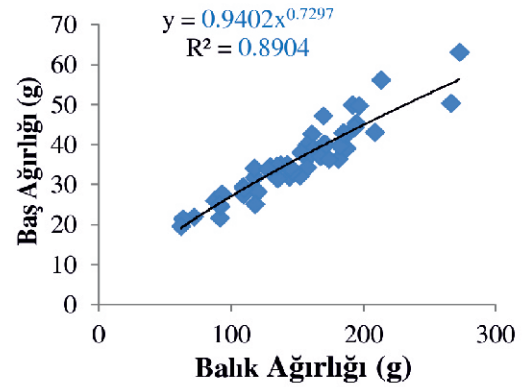
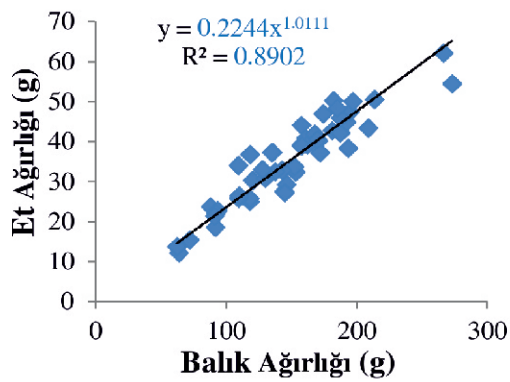
Balık ağırlığı ile net et ağırlığı arasında $y=0.2244x^{1.0111}$ ($R^2=0.8902$), balık ağırlığı ile baş ağırlığı arasında $y=0.9402x^{0.7297}$ ($R^2=0.8904$), balık ağırlığı ile iç organ ağırlığı arasında $y=0.0096x^{1.5344}$ ($R^2=0.8109$), balık ağırlığı ile yüzgeç ağırlığı arasında $y=0.306x^{0.8015}$ ($R^2=0.7965$), balık ağırlığı ile deri ağırlığı arasında $y=0.4273x^{0.7091}$ ($R^2=0.599$), balık ağırlığı ile karkas ağırlığı arasında $y=0.0877x^{1.0636}$ ($R^2=0.8585$) şeklinde yüksek korelasyonlu üssel ilişkiler bulunmuştur ($y=$ Vücut kısımları ağırlığı (g), $x=$ Balık ağırlığı (g)) (Şekil 1).

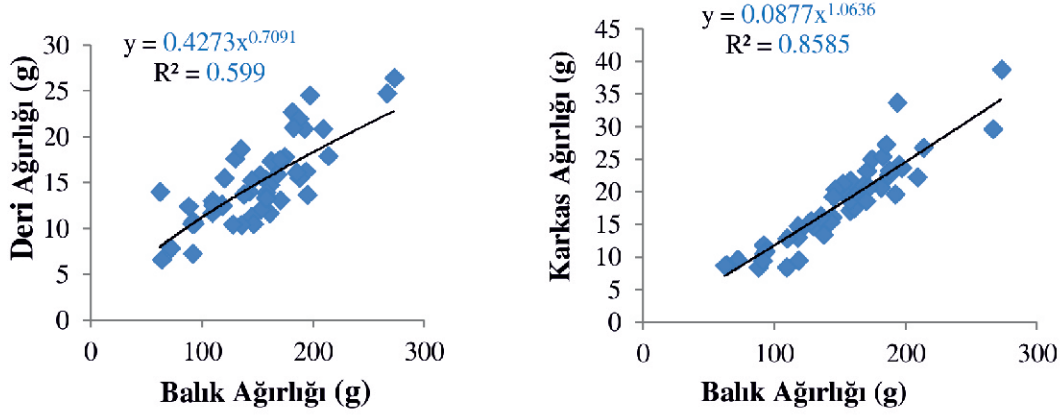
Tablo 1. Dişi ve erkek gümüşi havuz balıklarının vücut kısımlarının ortalama ağırlıkları (g) ve toplam ağırlığa oranları (%)

	DİŞİ (N=29)			ERKEK (N=22)		
	Ort±SH	Min.	Max.	Ort±SH	Min.	Max.
Baş Ağırlığı (g)	40.06±1.14	21.77	63.18	30.96±1.04	19.66	49.82
%Baş Ağırlığı	23.19±0.28	18.95	27.86	26.90±0.42	21.31	33.85
Deri Ağırlığı (g)	16.42±0.62	7.29	26.43	13.15±0.53	6.64	24.55
% Deri Ağırlığı	9.41±0.20	7.05	12.54	11.56±0.43	7.28	22.58
Yüzgeç Ağırlığı (g)	18.42±0.52	10.7	27.91	14.94±0.65	6.77	22.61
% Yüzgeç Ağırlığı	10.70±0.17	7.92	13.12	12.68±0.22	9.69	16.21
İç Organ Ağırlığı (g)	29.34±1.40	13.95	62.85	13.05±0.75	5.63	25.32
%İç Organ Ağırlığı	16.79±0.47	11.08	25.11	10.88±0.34	7.06	18.00
Karkas Ağırlığı (g)	21.98±0.77	11.87	38.82	13.43±0.62	8.44	23.73
%Karkas Ağırlığı	12.66±0.22	10.26	17.45	11.46±0.22	7.78	14.06
Et Ağırlığı (g)	40.42±1.24	18.54	62.10	29.30±1.39	12.17	50.03
%Et Ağırlığı	23.30±0.36	18.86	28.02	24.61±0.40	19.14	31.22

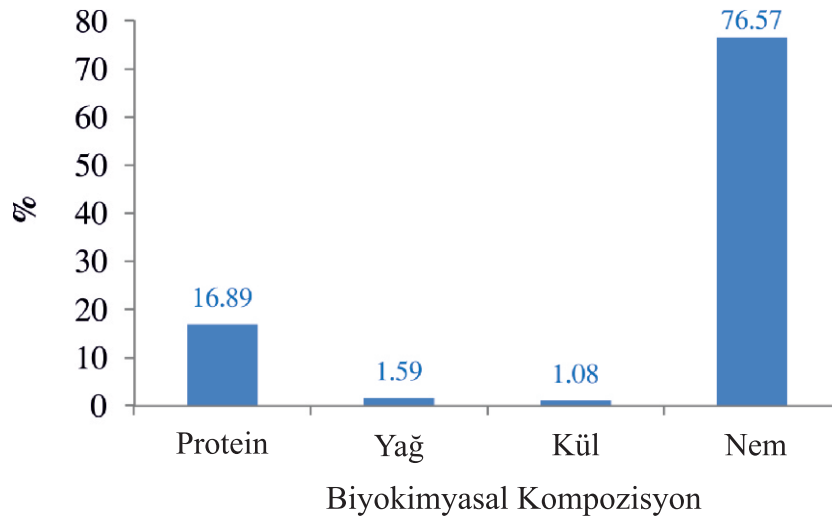
Tablo 2. Dişi+erkek gümüşü havuz balıklarının vücut kısımlarının ortalama ağırlıkları (g) ve toplam ağırlığa oranları (%)

	DİŞİ+ERKEK (N=51)		
	Ort±SH	Min.	Max.
Baş Ağırlığı (g)	36.13±1.26	19.66	63.18
%Baş Ağırlığı	24.79±0.43	18.95	33.85
Deri Ağırlığı (g)	15.01±0.62	6.64	26.43
% Deri Ağırlığı	10.34±0.35	7.05	22.58
Yüzgeç Ağırlığı (g)	16.92±0.62	6.77	27.91
% Yüzgeç Ağırlığı	11.55±0.24	7.92	16.21
İç Organ Ağırlığı (g)	22.32±1.62	5.63	62.85
%İç Organ Ağırlığı	14.24±0.59	7.06	25.11
Karkas Ağırlığı (g)	18.30±0.93	8.44	38.82
%Karkas Ağırlığı	12.14±0.23	7.78	17.45
Et Ağırlığı (g)	35.62±1.51	12.17	62.10
%Et Ağırlığı	23.87±0.39	18.86	31.22





Şekil 1. Gümüşü havuz balıklarının balık ağırlığı ile et, baş, iç organ, yüzgeç, deri, karkas ağırlıkları arasındaki ilişkiler.



Şekil 2. Gümüşü havuz balıklarının biyokimyasal kompozisyonu (%).

Gümüşü havuz balıklarının ortalama su; kül; protein ve yağ miktarları Şekil 2'de verilmiştir. Gümüşü havuz balıklarının ortalama su miktarı 76.57 ± 0.01 , kül miktarı 1.08 ± 0.01 , protein miktarı 16.89 ± 0.02 ve yağ miktarı 1.59 ± 0.02 olarak tespit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Gümüşü havuz balığının popülasyon ve büyüme özellikleri ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına karşın, et verimi ve kimyasal kompozisyonu üzerine yapılmış fazla çalışma bulunmamaktadır.

Özdemir ve Temizer (1992) Çıldır Gölü'nde yaptıkları çalışmada sazanların orta-

lama et randımanını %61.53, baş ağırlığını %17.56, iç organ ağırlığını %15.85 ve yüzgeç ağırlığını %3.76 olarak tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar gümüşü havuz balığının et randımanının sazan için belirlenen değerlerden düşük olduğunu; baş, iç organ ve yüzgeç ağırlık oranlarının ise daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Duman vd. (2003), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan küpeli sazan (*Barbus capito pectoralis*)'ın dişilerinin baş ağırlığını 15.2 ± 0.28 , iç organ ağırlığını 10.22 ± 0.34 , deri ağırlığını 6.88 ± 0.17 yüzgeç ağırlığını 3.14 ± 0.09 ve karkas ağırlığını 62.98 ± 0.46 olarak belirlemişken, aynı parametrelerin erkeklerde

sırasıyla %15.56±0.28, %10.20±0.29, % 3.05 ±0.07, %6.55±0.14 ve %63.08±0.40 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre, dişi ve erkek küpeli sazan balıklarında baş ve deri ağırlıkları gümüşü havuz balığı ile benzerlik gösterirken, iç organ, deri ve karkas ağırlıkları ise gümüşü havuz balıklarında daha düşük bulunmuştur.

Aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L.) balıkları ile yapılan farklı çalışmalarda et verimi %51.42±1.58 (Duman ve Dartay, 2007), erkeklerde ortalama % 52.10 ve dişilerde ise ortalama % 51.69 (Arslan, 1993) olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bulmuş olduğumuz et verimi değerlerinin aynalı sazanlar için belirlenen değerlerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Gümüşü havuz balığının iç organ ağırlığı oranı %22.32±1.62, baş ağırlığı oranı ise %24.79±0.43 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuca göre gümüşü havuz balığının iç organ ve baş ağırlığı oranının fazla olduğu ve et verimini en fazla bu iki vücut kısmının etkilediği söylenebilir. Bu durum, dişilerin erkeklerden daha büyük bir ağırlık değerine ulaşmalarına neden olduğunu düşündürmektedir.

Dişi balıkların %16.79±0.47 (%11.08-%25.11) olan ve gonadları da kapsayan ortalama iç organ ağırlığı oranlarının, erkeklerden (%10.88±0.34) daha yüksek olması, dişi balıkların et veriminin düşük olmasına neden olmuştur. Ayrıca gümüşü havuz balığının büyük bir kafaya sahip olması da et veriminin düşük olmasına neden olmaktadır.

İzci (2010), Eğirdir Gölü'nden avlanan gümüşü havuz balığının nem, yağ, protein ve kül değerlerinin sırasıyla %76.243±0.392, %4.627±0.323, %17.997±0.338 ve %0.933±0.029 olduğunu tespit etmiştir. Süle (2011) ise aynı gölden avlanan gümüşü havuz balığı kıymasının nem, yağ, protein ve kül değerlerini sırasıyla %83.84±0.16, %3.78 ± 0.14, %18.51±0.76 ve % 1.13±0.02 olarak

belirlemiştir. Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz protein, nem ve kül değerleri İzci (2010) ile benzerlik göstermektedir. Çıldır Gölü'nden avlanan balıkların yağ değerleri İzci (2010) ve Süle (2011)'in belirlemiş olduğu değerlerden daha düşük bulunmuştur. Balıklarda yağ oranı, türe, cinsiyete, yaşa, beslenme durumuna ve yaşadığı ortama bağlı olarak değişmektedir. Ayrıca dişi balıklarda yumurtlama öncesi yağ oranı çok yüksek iken, yumurtlama sırasında gerekli enerjiyi vücudundaki yağdan aldığından, yağlarda büyük bir yıkım olduğunu ve yağ oranının büyük miktarda düştüğü belirtilmektedir (Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999). Zengin vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada Çıldır Gölü'ndeki *Carassius gibelio* popülasyonunun üreme döneminin erken yaz (Haziran) ile erken güz (Eylül) arasında olduğu bildirilmiştir. Örneklemenin Mayıs ayında yapıldığı düşünüldüğünde yağ oranının düşük olmasında bu faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Ünlüsayın vd. (2002), havuz balığı (*Carassius auratus*)'nın nem, yağ, protein ve kül değerlerini sırasıyla dişilerde %77.40 ± 1.32, %2.48±0.65, %17.34±1.72 ve %1.29 ± 0.17, erkeklerde ise %75.58±0.34, %4.29 ± 0.22, %16.69 ± 1.01 ve %2.11±0.14 olarak belirlemişlerdir. Tespit edilen değerler nem, kül ve protein değerleri ile çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik gösterirken, yağ değeri açısından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık, örneklemelerin üreme dönemi sonrasında yapılmış olmasından kaynaklanabileceği gibi balık türlerinin farklı olmasından da ileri gelebilir.

Son yıllarda ülkemizdeki pek çok göle istilacı tür olarak giren gümüşü havuz balığı, et verimi düşük olmasına rağmen yüksek protein ve düşük yağ oranına sahiptir. Bu nedenle insanların tüketimine kazandırılması, hem ekonomik olarak değerlendirilmesinin sağlanması hem de ekolojik dengenin korunması

adına büyük önem taşımaktadır. Öte yandan bu türün kimyasal ve fiziksel özellikleri ne kadar iyi olursa olsun insan gıdası olarak tüketilebilmesi için duyuşsal analizlerde elde edilen sonuçlar ürün hakkında karar vermede son söze sahiptir.

Gümüşi havuz balığının, geleneksel surimi ve pH ekstraksiyon yöntemleriyle işlenerek ekonomiye kazandırılmasına yönelik bir proje halen devam etmekte olup, şu ana kadar alınan kimyasal ve duyuşsal analiz sonuçları bu türün farklı işleme metotları ile işlenerek tüketicilerin beğeneceği bir forma dönüştürülebileceğini göstermektedir (Dağtekin, 2013).

Bunun yanısıra Baygar (2012) tarafından yürütülmekte olan projede bu türden balık turşusu ile 7 çeşit (hamburger, kuru köfte, kroket, İsveç köfte, Adana kebabı, İnegöl köfte ve kadınbudu) köfte hazırlayarak değerlendirilmesi üzerine bir çalışma sürdürülmektedir.

Sonuç olarak; ülkemizdeki istilacı türlerden biri olan gümüşi havuz balığı bulunduğu bölgedeki diğer türler için rekabetçi olduğundan bu türlerin stokları üzerinde olumsuz etki yapmaktadır (Özuluğ vd., 2005; Zengin vd., 2013). Bu türün zararının azaltılması açısından işlenerek ekonomiye kazandırılması ve böylece bölgedeki stoktan çekilmesi doğal stokları korumak adına uygulanabilecek bir yöntem olup, aynı zamanda ülke ekonomisine de büyük katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

AOAC, 1995. Official Methods of Analysis of AOAC International, Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.

Alagöz, S., Ergüden, D. ve Göksu M.Z.L. 2006. Seyhan Baraj Gölü'nde (Adana) İlk Kez Tespit Edilen Balık Türleri, I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 07-09 Şubat, Antalya.

Arslan, A. 1993. Keban Baraj Gölü Aynalı Sazanlarının (*Cyprinus carpio* L.) Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kaliteleri. Turkish Journal of Veterinary

and Animal Sciences, 17: 251-259.

Baygar, T. 2012. Gümüşi Havuz Balığı (*Carassius gibelio*, Bloch, 1782)'nın Farklı İşleme Yöntemleri Değerlendirilerek Ekonomiye Kazandırılması, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Bireysel Araştırma Projesi (Proje No:12/02).

Bilgin, S., Samsun, N., Kalaycı, F. ve Samsun, O. 2004. Zargana balığı (*Belone belone euxini* Günther, 1866) Et Veriminin Mevsim, Yaş ve Cinsiyete Göre Değişimi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 2 (12): 1-6.

Dağtekin (Gözü), B.B. 2013. Gümüşi Havuz Balığı (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782))'ndan Geleneksel Surimi Üretimi ve pH Ekstraksiyon Yöntemleriyle Üretilen Protein İzolatlarının Depolama Sürecindeki Kalite Değişimlerinin Belirlenmesi, Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Doktora Tez Projesi (BAP-FBE SÜ (BBG) 2011-4 DR).

Duman, M. ve Dartay, M. 2007. Sıcak Tütsülenmiş Aynalı Sazan Filetolarının Et verimi ve Kimyasal Kompozisyonundaki Değişimler, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları (DAUM) Dergisi, 5 (5): 186-190.

Duman, E., Yüksel, F. ve Pala, M. 2003. *Barbus capito pectoralis* (Heckel, 1843)'in Büyüme Özellikleri ile Et Veriminin İncelenmesi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 20 (3-4): 391-398.

Erkoyuncu, İ., Erdem, M., Samsun, O., Özdamar, E. ve Kaya, Y. 1994. Karadeniz'de Bazı Balık Türlerinin Et Verimi, Kimyasal Yapısı Boy-Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 8 (1-2), 181-191.

Gülyavuz, H. ve Ünlüsayın, M. 1999. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta, 366 s.

İzci, L. 2010. Utilization and Quality of Fish Fingers from Prussian Carp (*Carassius gibelio* Bloch, 1782). Pak. Vet. J., 30 (4): 207-210.

Kalous, L., Memiş, D. ve Bohlen, J. 2004. Finding of Triploid *Carassius gibelio* (Bloch, 1780) (Cypriniformes, Cyprinidae) in Turkey, Cybium, 28 (1) 77-79.

Ludorff, W. ve Meyer, V. 1973. Fische und Fisherzeugnisse, Z. Auflage. Verlag Paul Parey in Berlin und Hamburg, 209-210.

- Mattisek, R., Shengel, F.M. ve Steiner, G. 1988. Lebensmittel-Analytick. Springer Verlag Berlin, Tokyo, 440p.
- Özdemir, N. ve Temizer, A. 1992. A study of Flesh Productivity of Living Cyprinids (*Cyprinus carpio* L. 1758) in Çıldır Lake (in Turkish). Fırat Üniversitesi, XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Elazığ, 175-178.
- Özuluğ, M., Meriç, N. ve Freyhof, J. 2004. The Distribution of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleotei: Cyprinidae) in Thrace (Turkey), Zoology in the Middle East, 31(1):63-66p.
- Özuluğ, M., Acıpınar, H., Gaygusuz, O., Gürsoy C. ve Tarkan, A.S. 2005. Effects of Human Factor on the Fish Fauna in A Drinking-Water Resource (Ömerli Dam Lake-Istanbul, Turkey). Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 1:50-55.
- Süle, Ö. 2011. *Carassius gibelio*'dan Surimi Yapımı ve Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Danışman Diler, A., Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı.
- Ünlüsayın, M., Bilgin, Ş. ve İzci, L. 2002. The Determination of Flesh Productivity, Chemical Components and Shelf Life of Goldfish (*Carassius auratus* L.1758) at +4C After Hot Smoking. Süleyman Demirel University Journal of Eğirdir Fish Faculty, 8: 62-70.
- Varlık, C., Erkan, N., Özden, Ö., Mol, S. ve Baygar, T. 2004. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4465, İstanbul, s. 4-45.
- Zengin, M., Özcan-Akpınar İ., Dağtekin, M., Gümüş, A., Kılıç, Ç.C. 2013. Çıldır Gölü Ekosistemine Yerleşerek Dinamik Bir Stok Oluşturan Gümüşü Havuz Balığı (*Carassius gibelio*, Bloch, 1782)'nın Avcılık-Populasyon İlişkileri, Türkiye İstilacı Tatlısu Türleri Çalıştayı: Ulusal Eylem Planı, 12-14 Haziran 2013, İstanbul, s. 5-6.