

İRÖN SAZLIĞI'NDA (BİTLİS, TÜRKİYE) YETİŞEN KARABURUN BALIĞININ [*Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)] BESİN ÖGELERİNİN İNCELENMESİ

Şeyda Kaya^{1*}, Hülya Durmaz Bekmezci²

¹Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muş, Türkiye

²Bitlis Eren Üniversitesi, Bitlis, Türkiye

Geliş / Received: 28.08.2020; Kabul / Accepted: 16.02.2021; Online baskı / Published online: 12.03.2021

Kaya, Ş., Durmaz-Bekmezci, H. (2021). İron sazlığı'nda (Bitlis, Türkiye) yetişen karaburun balığının [*Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)] besin ögelerini inceleme. *GIDA* (2021) 46(2) 351-357 doi: 10.15237/gida. GD20103.

Kaya, Ş., Durmaz-Bekmezci, H. (2021). Investigation of proximate composition of brond-snout [*Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)] growing in iron reeds (Bitlis, Turkey). *GIDA* (2021) 46(2) 351-357 doi: 10.15237/gida. GD20103.

ÖZ

İron Sazlığı Bitlis İli'nde yer alan Türkiye'nin önemli sulak alanlarından biridir. Alanda yaşayan karaburun balığı (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843) bölge halkı tarafından yoğun bir şekilde tüketilmektedir. Bu çalışmada, balıkçılar tarafından Kasım (2019) tarihinde yakalanan balıkların besin kompozisyonunun belirlenerek yöre halkı için besinsel değerinin incelenmesini amaçlanmıştır. Bu kapsamda; balıkçıdan temin edilen balıklar soğuk zincir ile laboratuvara getirilmiş ve disekte edilerek analizlere kadar -18 °C'de saklanmıştır. Analizler sonucunda numunelerde protein %18.62±2.10, yağ %2.61±1.08, kül %1.44±0.35, nem %75.66±0.99 ve kuru madde %24.33±0.99 olarak bulunmuştur. Literatürde *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un besin değerlerinin incelendiği çalışmalar oldukça kısıtlı olup çalışmanın bu anlamda literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

Anahtar kelimeler: İron Sazlığı, *Chondrostoma regium*, Karaburun Balığı, Besin Değerleri, Bitlis

INVESTIGATION OF PROXIMATE COMPOSITION OF BROND-SNOUT [*Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)] GROWING IN IRON REEDS (BITLIS, TURKEY)

ABSTRACT

Iron Reeds, located in Bitlis Province is one of the most important wetlands in Turkey. Karaburun fish (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843) living in the area is heavily consumed by the people of the region. This study aimed to determine the nutritional composition of the fishes caught by fishermen in November (2019) and to examine the nutritional value for the local people. The fish obtained from fishermen were brought to the laboratory with a cold chain, dissected and stored at -18°C until analysis. As a result of the analysis, the average levels of crude protein, lipid, ash, moisture and dry matter were found to be; 18.62 ± 2.10%, 2.61 ± 1.08%, 1.44 ± 0.35%, 75.66 ± 0.99%, 24.33 ± 0.99%, respectively. Studies relating the nutritional values of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) are quite limited in the literature, and it is thought that study may contribute to the literature in this area.

Keywords: Iron Reeds, *Chondrostoma regium*, Brond-Snout, Proximate Composition, Bitlis

* Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author

✉: s.gungor@alparslan.edu.tr, ☎: (+90) 0553 147 89 86, 0436 249 49 49

☎: (+90) 436 249 13 13

Şeyda Kaya; ORCID no: 0000-0003-0333-8966

Hülya Durmaz Bekmezci; ORCID no: 0000-0001-5164-7750

GİRİŞ

Balıkleri, sağlıklı ve dengeli bir beslenme düzeni için son derece önemli ve temel bir besin ögesidir (Baysal vd., 2013). Protein bakımından zengin, az yağlı ve omega-3 yağ asitleri açısından son derece zengin olan balıkleri tüketimi, başta kardiyovasküler rahatsızlıklar ve obezite olmak üzere pek çok hastalıktan korunmada etkin rol oynamaktadır (Domingo, 2007; Burger ve Gochfeld, 2009).

Doğu Anadolu Bölgesinde Bitlis ili/Güroymak ilçesi ile Muş ili/Korkut ilçesi arasında bulunan, oldukça geniş bir fauna ve floraya sahip, RAMSAR sözleşmesi açısından da önemli sulak alanlardan biri olan İron Sazlığı, bölge halkı tarafından ciddi bir balık tüketim kaynağı olarak görülmektedir (Eken vd., 2006; Anonymous, 2019; Türkođan, 2012; Aşın vd., 2019). Doğa koruma Şubesinde alınana sözlü bilgiye göre sazlık içerisinde pek çok balık türü yaşamakta ve karaburun balığı (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843) özellikle sonbahar mevsiminde bölge halkı tarafından yoğun olarak tüketilmektedir.

Bu çalışmada İron Sazlığı'nda yetişen ve bölgede yoğun olarak tüketilen *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un besin kompozisyonunun incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada özellikle balığın bol ve lezzetli olduğu sonbahar mevsiminde (Kasım, 2019) bölgedeki yerel balıkçıların serpm balıkçılığı ile avladıkları ve satışa sundukları balıklardan en fazla olanı seçilerek, ısı yalıtımlı kaplarda soğuk zincir ile Bitlis Eren Üniversitesi Çevre Mühendisliği Laboratuvarına getirilmiştir. Yirmi adet balık örneği ilk olarak numaralandırılmış, musluk suyu ile yıkanmış ve filtre kâğıdıyla kurutulmuştur. Tam boy ve çatal boyları milimetrik cetvel ile total ağırlıkları ve gonad ağırlıkları 0.01 gr hassasiyetli Akpınar marka hassas terazi ile ölçülmüştür. Gonad ağırlıkları ve görünümüne bakılarak balıklarda cinsiyet tayini yapılmıştır. Balıkların yenilebilen tüm kas dokuları çıkartılarak saf su ile yıkanmış önce polietilen streç film ile ardından alüminyum folyo ile paketlenmiş ve bazı analizler

bir başka birimde gerçekleşeceği için analiz gününe kadar -18 °C'de saklanmıştır.

Besin kompozisyonu analizleri kapsamında ham protein, yağ, toplam kül, nem ve toplam kuru madde oranları incelenmiştir. Ham protein yüzdesi tayini ve yağ yüzdesi tayini Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Ön işlemler kapsamında -18 °C'den alınan numuneler ev tipi blender ile homojenize edilip 1.5 ml'lik eppendorf ve 15 ml'lik polipropilen falkon tüplere konularak ısı yalıtımlı kapta buz aküsü ile birlikte paketlenmiş ve soğuk zincir ile ilgili birime gönderilmiştir. İlgili birimde ham protein yüzdesinin analizinde Gerhardt-Dumatem marka 124 seri numaralı protein analiz cihazı kullanılmıştır. Uygulamada Dumas yönteminin temel prensipleri esas alınmış, 0.20-0.25 g numune alınarak 800-900 °C'de saf oksijenle yakılmış bu sayede gıda içerisindeki tüm azot formlarının azot oksit gazına dönüşmesi sağlanmıştır. Daha sonra bu gazlar elemental azot formuna indirgenerek gıda içerisindeki toplam azot miktarı saptanmıştır. Elde edilen %nitrojen balıklar için 6,25 olan protein çevirme faktörü ile çarpılmış ve numunelerin ham protein yüzdesi bulunmuştur (Olgun vd., 2013). Yağ yüzdesinin analizi ise Velp Scizentifica marka 148 seri numaralı ekstraksiyon cihazıyla yapılmıştır. Yağ yüzdesinin analizinde soxhlet ekstraksiyonu yönteminin temel prensipleri esas alınmıştır. Sabit tartıma gelinceye kadar etüvde kurutulan numuneler soxhlet cihazı içerisinde kimyasal çözücüler ile karıştırılarak numuneden yağın ekstraksiyonu sağlanmıştır. Daha sonra ise çözücü uçurularak kalan numunenin tartımı ile numunedeki yağ yüzdesi saptanmıştır (Büyüktuncel, 2012).

Nem ve kuru madde ve kül analizleri ise AOAC (1990)'a göre Bitlis Eren Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Laboratuvarında tarafımızca gerçekleştirilmiştir. Nem ve kuru madde analizlerinde sıcak hava ile kurutma yöntemi kullanılmıştır. Daha önceden daraları ölçülen petri kaplarına örneklerden 5'er g konulmuş, kaplar maşa ile tutularak önceden ısıtılmış Wisd marka etüve yerleştirilmiş ve 105 °C'de 18 saat boyunca sabit tartıma gelinceye kadar bekletilmiştir.

Ardından kaplar tekrar hassas terazide tartılmıştır. Aradaki farkın toplam ağırlığa bölünüp 100 ile çarpılması ile örneklerin nem yüzdesi tespit edilmiştir. Kalan yüzdeler kısmı ise toplam kuru madde yüzdesini ifade etmiştir. Kül miktarı tayini için ise örnekler Akpınar marka hassas terazide tartılarak daha önceden darası alınmış porselen krozeler içerisine 1-2'şer g alınmış, kül yakma fırınına yerleştirilip 550 °C'de 8 saat boyunca yakılmıştır. Ardından örnekler soğutulmuş tartılmıştır. Toplam kül miktarı, porselen krozelerin kül fırınından çıktıktan sonraki ağırlığının dara ağırlığından çıkartılmasıyla bulunmuştur. Bu ağırlığın başlangıçta kullanılan örnek ağırlığına bölünüp 100 ile çarpılması ile de örnekteki kül miktarının yüzdelik oranı saptanmıştır (AOAC, 1990; Gökalp ve Kaya, 1993).

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 23 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı ile yapılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, $P < 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Verilerin normallik testleri örnek sayısı 25'ten

küçük olduğu için Shapiro-Wilk testi kullanılarak ve Skewness-Kurtosis katsayıları incelenerek yapılmıştır. Skewness-Kurtosis katsayılarının -2 ile +2 arasında olduğu durumlarda verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (George ve Mallery, 2010). Normal dağılım gösteren değişkenlerde parametrik istatistiksel yöntemlerden bağımsız örneklem t testi ile dişi ve erkek grupları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığı analiz edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada kullanılan balıklarının (n=20) %80'i dişi, %20'si erkektir. Balıkların besin içerikleri analizleri tekrarsız olarak gerçekleştirilmiş olup analizler sonucunda elde edilen bulgular oransal olarak, cinsiyet bazında ve populasyon genelinde olmak üzere Çizelge 1'de verilmiştir. Balıkların besin değerlerine ait verilerin normallik testine ait sonuçlar Çizelge 2'de verilmiş olup verilerin tümünün normallik varsayımını karşıladığı görülmüştür. Balıkların besin değerlerinin cinsiyet bazında değerlendirildiği bağımsız örneklem t testine ait sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 1. *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un ortalama yüzde besin değerleri
Table 1. Proximate composition of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)

| | Protein % / Protein % | Yağ % / Lipid % | Nem % / Moisture % | Kül % / Ash % | Kuru madde % / Dry matter % |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|
| Dişi (n=16) / Female (n=16) | 19.02±2.10 | 2.50±0.97 | 75.56±0.89 | 1.46±0.37 | 24.43±0.89 |
| Erkek (n=4) / Male (n=4) | 17.04±1.34 | 3.07±1.55 | 76.04±1.44 | 1.34±0.21 | 23.95±1.44 |
| Genel (n=20) / All (n=20) | 18.62±2.10 | 2.61±1.08 | 75.66±0.99 | 1.44±0.35 | 24.33±0.99 |

Yapılan analizlerde, ortalama protein oranı dişi balıklarda %19.02±2.10, erkek balıklarda %17.04±1.34, populasyon genelinde ise %18.62±2.10 olarak saptanmıştır. Balıklarda protein oranının dişi ve erkek balıklarda anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür ($P = 0.094$). Ortalama yağ oranı dişi balıklarda %2.50±0.97, erkek balıklarda %3.07±1.55, populasyon genelinde ise %2.61±1.08 olarak bulunmuştur. Balıklarda yağ oranının dişi ve erkek balıklarda anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür ($P = 0.365$). Ortalama nem oranı dişi balıklarda %75.56±0.89, erkek balıklarda %76.04±1.44,

populasyon genelinde ise %75.66±0.99 olarak bulunmuştur. Balıklarda nem oranının dişi ve erkek balıklarda anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür ($P = 0.408$). Ortalama kül oranı dişi balıklarda %1.46±0.37, erkek balıklarda %1.34±0.21, populasyon genelinde ise %1.44±0.35 olarak bulunmuştur. Balıklarda nem oranının dişi ve erkek balıklarda anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür ($P = 0.554$) (Çizelge 3).

Çizelge 2. Balıkların besin değerlerinin normallik analizi sonuçları
Table 2. Results of the normality analysis of nutritional values of fish

| | Protein % / Protein % | Yağ % / Lipid % | Nem % / Moisture % | Kül % / Ash % | Kuru madde % / Dry matter % |
|----------|--------------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|
| P | 0.122 | 0.021 | 0.394 | 0.423 | 0.394 |
| Skewness | 0.293 | 1.170 | 0.292 | 0.476 | -0.292 |
| Kurtosis | -1.312 | 1.222 | -1.070 | -0.593 | -1.070 |

*P < 0.05

Çizelge 3. Balıkların besin değerlerinin cinsiyet bazında değerlendirildiği t-testi sonuçları
Table 3. T-test results evaluating the nutritional values of fish on the basis of gender

| Parametre / Parameter | Cinsiyet / Gender | N | X | SD | F | P |
|----------------------------|----------------------|----|---------|---------|-------|------|
| Protein / Protein | D | 16 | 19.0201 | 2.10827 | 2.550 | .094 |
| | E | 4 | 17,0455 | 1,34106 | | |
| Yağ / Lipid | D | 16 | 2.5062 | .97116 | 1.173 | .365 |
| | E | 4 | 3.0720 | 1.55308 | | |
| Nem / Moisture | D | 16 | 75.5656 | .89382 | 4.110 | .408 |
| | E | 4 | 76.0425 | 1.44133 | | |
| Kuru Madde / Dry matter | D | 16 | 24.4344 | .89382 | 4.110 | .408 |
| | E | 4 | 23.9575 | 1.44133 | | |
| Kül / Ash | D | 16 | 1.4659 | .37920 | 1.856 | .554 |
| | E | 4 | 1.3454 | .21585 | | |

*D=dişi / female, E=erkek / male

*P < 0.05

Literatürde *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un besin değerlerinin incelendiği çalışmalar oldukça kısıtlı olup Çizelge 4'te derlenmiştir. Balıkların besinsel bileşimlerini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunlar arasında; üreme dönemi, ortamın besin stoku, sıcaklık, mevsim, ortamın kirliliği, balığın yaşı, cinsiyeti veya içinde bulunduğu ortam koşulları sayılabilir (Köprücü ve Özdemir, 2003; Güneş, 2007). İron Sazlığı'nda yetişen *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un besin değerleri aynı tür üzerinde yapılan çalışmalarla (Çizelge 4) karşılaştırıldığında; protein, nem ve kül oranları açısından benzer olduğu fakat sonbahar mevsimi ve kasım ayı için yağ oranı açısından kısmen yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi olarak bölgedeki balıkların bölgenin yüksek rakımından dolayı suların erken soğuması ile diğer bölgelerdeki balıklardan daha erken yağ tutmaya başlıyor olabileceği düşünülmüştür. Diğer taraftan Kara (2001), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un kas dokusundaki yağ asidi miktarlarını üreme periyotları bazında incelemiş, yağ asidi

miktarının üreme sonrasında anlamlı şekilde azaldığını bildirmiştir. Çalışmamızda balıklarda yağ tayini yapılmaması nedeniyle balıkların eşeyssel olgunluğa ulaşip ulaşmadığı bilinmemektedir. Bu nedenle, farklı çalışma alanlarında (Kaçar vd., 2018; Çoban ve Şen, 2006; Oymak, 2001) üreme dönemi Mart-Haziran arası olarak bildirilen *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme dönemi sonrasında yağ depolarını eritmiş, ardından yeniden yağlanmaya başlamış ve avlandığı Kasım ayında bu kısmi yüksek yağ yüzdesine sahip olmuş olabileceği hipotezimizi destekleyebilecek güçlü bir kanıt bulunmamaktadır.

Çizelge 4. *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'a ait önceki çalışmalar
Table 4. Previous studies of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)

| | Protein % / Protein % | Yağ % / Lipid % | Nem % / Moisture % | Kül % / Ash % | Karbonhidrat- Kas Glikojen % / Carbohydrate- Muscle Glycogen % |
|-------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| Özyılmaz vd., (2016) | (Kasım / November) 18.48±0.38 | (Kasım / November) 2.76±0.13 | (Kasım / November) 77.73±0.91 | (Kasım / November) 0.77±0.04 | (Kasım / November) 0.55±0.03 |
| (Kaçar vd., 2018) | | (Kasım / November) 0.92±0.23 | | | |
| (Dağlı, 2009) | | (Sonbahar / Autumn) 1.40±0.15 | | | (Sonbahar / Autumn) %0.07±0.005 |
| (Kaya, 2017) | | (Kasım / November) D=%1.46±0.04 E=%2.14±0.10 | | | |
| (Erdoğan vd., 2005) | | (Ocak-Haziran/ January-June) 1.63 | | | |

*D=dişi / female, E=erkek / male

SONUÇ

Bu çalışmada; Kasım (2019) ayında bölge halkının balık tüketim kaynağı olan İron Sazlığı'dan yerel balıkçılar tarafından serpmeye ağ ile avlanan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un besin kompozisyonu incelenmiş ve literatür verileri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analizlerde İron Sazlığı'nda yetişen *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un protein oranı %18.62±2.10, yağ oranı %2.61±1.08, nem oranı %75.66±0.99, kül oranı %1.44±0.35 ve kuru madde oranı %24.33±0.99 olarak saptanmıştır. Ayrıca bu oranların dişi ve erkek bireyler arasında anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. Diğer yandan verilerimizin, *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un besin değerlerinin incelendiği diğer çalışmalarla benzer olduğu görülmüş, kısmen yüksek olan yağ oranının ise kabul edilebilir olduğu ve bu durumun çevresel farklılıklarla açıklanabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmada yöre halkı tarafından yoğun bir şekilde tüketilen ve ekonomik öneme sahip olan Karaburun balığının iyi bir besin bileşimine sahip olduğu anlaşılmış olup, ekosistemin devamlılığı ile

besin kaynaklarının ve türlerin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için etkili su yönetim planlarının ve balıkçılık stratejilerinin geliştirilmesi tarafımızca önerilmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar, bu makale ile ilgili başka kişi veya kurumlar ile çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

YAZAR KATKILARI

Bu çalışma Şeyda Kaya'nın yüksek lisans tezinin bir bölümünden üretilmiştir. Tüm yazarlar bu çalışmanın planlanmasında, saha araştırmalarında, makalenin taslağının oluşturulmasında, yazılmasında ve yayınlanmasında katkı sağlamışlardır. Ayrıca çalışmaya olan teknik desteklerinden ötürü Sayın Erdem Kaya'ya teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Anonymous, (2019). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Su Kalitesi Yönetimi Hizmet İçi Eğitimi. 3-5 Nisan 2019, Antalya. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Su_Kalitesi_HIE_Haber

- 2019/Sulak Alanlar ve Onemi.pdf (Erişim Tarihi: 26 Eylül 2019).
- AOAC (1990). Official Methods of Analysis AOAC INTERNATIONAL. 15th Edition. Washington DC, the USA.
- Avşın, N., Kıvrak, A., Kavak, E. (2019). Budaklı (Bitlis) kaplıcasının jeokimyasal özellikleri ile alanın jeolojik ve coğrafi yapısı arasındaki ilişki. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Ek-1(Özel Sayı): 105–124.
- Baysal, A., Aksoy, M., Besler, T.H., Bozkurt, N., Keçecioglu, S., Mercanlıgil, S.M., Merdol, T.K., Pekcan, G., Yıldız, E. (2013). *Diyet el kitabı*. Hatipoğlu Yayınları, Ankara, Türkiye, 654s. ISBN: 9789757527978
- Burger, J., Gochfeld, M. (2009). Perceptions of the risks and benefits of fish consumption: individual choices to reduce risk and increase health benefits. *Environ Res*, 109(3): 343-349, doi: 10.1016/j.envres.2008.12.002.
- Büyüktuncel, E. (2012). Gelişmiş ekstraksiyon teknikleri 1. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 32(2): 209–242.
- Çoban, M.Z., Şen, D. (2006). Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme özellikleri. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18(1): 41-48.
- Dağlı, M. (2009). Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Leuciscus cephalus* (Nordmann, 1840), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un total glikojen, total lipid ve total yağ asidi bileşiminin mevsimsel incelenmesi. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Malatya, Türkiye, 143s.
- Domingo, J.L. (2007). Omega-3 fatty acids and the benefits of fish consumption: is all that glitters gold?. *Environ Int*, 33(7): 993-998, doi: 10.1016/j.envint.2007.05.00.
- Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T., Lise, Y. (eds.). (2006). *Türkiye'nin önemli doğa alanları*. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye, 79s.
- Erdoğrul, O., Covaci, A., Schepens. P. (2005). Levels of organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in fish species from Kahramanmaraş, Turkey. *Environ Int*, 31(5): 703–711, doi: 10.1016/j.envint.2005.01.002.
- George, D., Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference, 17.0 update*. 10a Ed. Pearson, Boston, UK.
- Gökalp, H.Y., Kaya, M. (1993). Et ve et ürünlerinde kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, Türkiye.
- Güneş, M. (2007). Tercan Baraj Gölü ve Tuzla Çayı'nda yaşayan *Capoeta Capoeta Umbla* Heckel, 1843 populasyonlarının bazı biyo-ekolojik özellikleri, total yağ ve yağ asidi kompozisyonlarının karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Erzurum, Türkiye, 115s.
- Kaçar, S., Başhan, M., Oymak, S.A. (2018). *Chondrostoma regium*'un kas ve gonad dokusu total lipid, fosfolipit ve triaçilgiserol yağ asidi kompozisyonu. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(1): 20-25, doi: 10.18016/ksudobil.292857.
- Kara, C. (2001). Sır baraj gölü (Kahramanmaraş)'nda yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un dişi ve erkek bireylerinin kas dokusu yağ asitlerinin değişimi. *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4(1): 74-78.
- Kaya, H. (2017). Munzur Nehri'nde yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un total lipid ve yağ asitlerinin mevsimsel değişimi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Diyarbakır, Türkiye, 307s.
- Köprücü, K., Özdemir, Y. (2003). *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Keban Baraj Gölü ve Hazar Gölü (Elazığ)'nda yaşayan populasyonlarının et verimi ve bazı büyüme özelliklerinin karşılaştırılması. *Su Ürünleri Dergisi*, 20(3-4): 337-343.
- Olgun, M., Başçiftçi, Z.B., Ayter, N.G., Kutlu, İ., Akın, A., Karaduman, Y., (2013). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde protein

oranının üç farklı analiz yöntemine göre karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2): 80–87.

Oymak, A.S. (2001). Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme biyolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1): 166-175.

Özyılmaz, A., Erguden, S.A., Erguden, D., Özeren, A., Semerci, R.S.N. (2016). The proximate compositions, carbohydrate contents

and energy values of three freshwater fish from Seyhan River in Adana/Turkey. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 4(4): 1153-1155.

Türkdoğan, K. (2012). Üst sindirim sistemi kanserlerinde diyet ve çevresel faktörlerin rolü: Doğu anadolu gerçeği. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 21: 56–59.