**Meriç Delta Balıklarında Toksik Metal Birikimlerinin Değerlendirmesi: Muhtemel İnsan Sağlığı Riskleri**

**Özet:** Meriç Deltası Türkiye’nin Trakya bölgesinde yer alan dünya çapında öneme sahip sulak alanlardan biridir. Delta içinde yer alan Gala ve Sığırcı gölleri, biyo-çeşitlilik bakımından Türkiye’nin önemli göllerindendir. İncelenen balıklarda inorganik As yüzdesinin %0 ila %9,5 arasında değiştiği belirlenmiştir…………………Çalışma bulguları, Sığırcı ve Gala göllerindeki balıkların kaslarındaki toksik element konsantrasyonlarının tüketiciler için önemli bir sağlık riski oluşturmadığını ortaya koymuştur.

***Anahtar kelimeler*:** Gala ve Sığırcı Gölleri, balıklar, toksik metaller, sağlık riski değerlendirmesi.

**Evaluation of Toxic Metal Accumulations in Meriç Delta Fish: Possible Human Health Risks**

**Abstract:** Meriç Delta is in the Thrace region of Turkey, and it is one of the wetlands of worldwide importance. Sığırcı and Gala lakes are in the delta, and they are two of Turkey's most important wetland in terms of biodiversity………………………………It was determined that the percentage of inorganic As in the examined fish ranged from 0% to 9.5%. The findings of the present study revealed that the toxic element concentrations in the muscles of the fish in Sığırcı and Gala lakes do not pose a significant health risk for consumers.

***Keywords*:** Gala and Sığırcı Lakes, fish, toxic metals, health risk assessment.

**1. GİRİŞ**

Meriç Deltası Türkiye’nin Trakya bölgesinde yer alan dünya çapında öneme sahip sulak alanlardan biridir. Delta içinde yer alan Gala ve Sığırcı gölleri, biyo-çeşitlilik bakımından Türkiye’nin önemli göllerindendir (Kar, 1990; Kar ve Kar, 2020a; Kara ve Kar, 2020b; Kar vd., 2021).

**2. MATERYAL ve METOT**

**2.1. Çalışma takvimi**

Bu çalışma 2016’da mevsimsel olarak yürütülmüştür.

**2.2. Çalışma sahası**

Bu çalışma Meriç Nehir Havzasında yürütülmüştür (Şekil 1). Meriç Nehri Havzası 14.850 km² yüzey alanına sahiptir (Kar, 2021).



**Şekil 1.** Meriç Nehri Havzası ve çalışılan göller.

**2.3. Balık örneklerinin alınması**

Balıklar uzatma ağlarıyla yakalandı, laboratuvara taşındı ve parazit yönünden muayene edildiler.

**2.4. Kimyasal analizler**

Balık örneklerinin kas dokuları çıkarılarak her bir örnekten 0,50 gr alındı ve CEM Mars Xpress 5 mikrodalga reaktörüne yerleştirildi (Kar, 1990; Kar ve Kar 2020; Kar vd., 2021).

**2.5. İstatistiki analizler**

Verilerin normal dağılımı Kolmogorov–Smirnov testi, varyansların homojenitesi ise Levene's test ile yapılmıştır………………………………………………. Testlerde önem seviyesi α = 0,05 olarak kabul edilmiştir. Veriler ortalama ± standart hata şeklinde gösterilmiştir. Veriler IBM SPSS Statistics 25 paket programı ile analiz edilmiştir (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

**3. BULGULAR**

**3.1. Kimyasal sonuçlar**

Elde edilen bulgulara göre parametre1 değerleri çalışılan aylara göre farklılık göstermiştir (*P* < 0,05). Bu çalışmada elde edilen kimyasal değerler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** İncelenen aylarda belirlenen parametre değerleri.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametreler | Ocak | Nisan | Temmuz | Ekim |
| Parametre1 | 1,25 ± 2,14b | 2,01 ± 5,83ab | 3,24 ± 4,95ab | 4,68 ± 5,47a |
| Parametre2 | 5,98 ± 4,56c | 6,78 ± 6,42bc | 7,12 ± 8,00a | 6,88 ± 6,19a |
| Parametre3 |  8,99 ± 10,58b | 6,10 ± 11,40ab | 12,35 ± 13,77a | 9,11 ± 8,12ab |

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark anlamlıdır (*P* < 0,05).

**3.2. İkinci alt başlık**

İkinci alt başlık içeriği

**3.3. Üçüncü alt başlık**

Üçüncü alt başlık içeriği

**4. TARTIŞMA**

Tartışma içeriği

**5. SONUÇ**

Sonuç içeriği

**TEŞEKKÜR**

Yazarlar, laboratuvar çalışmalarında yardımlarından dolayı Ahmet Taş'a (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Türkiye) teşekkür etmektedir.

**FİNANS**

Örnek-1: Bu çalışma 3241-E2-14 proje numarası ile Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Örnek-2: Bu çalışmanın yürütülmesinde herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

**ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI**

Yazarlar, bu çalışmayı etkileyebilecek finansal çıkarlar veya kişisel ilişkiler olmadığını beyan etmektedir.

**YAZAR KATKILARI**

Çalışma kurgusu: BT; Literatür taraması: AT, KL; Metodoloji: CT, FU; Deneyin gerçekleştirilmesi: FM, CT, FU; Veri analizi: FU, TA; Makale yazımı: CT, FU, Denetleme: CT. Tüm yazarlar nihai taslağı onaylamıştır.

**ETİK ONAY BEYANI**

Örnek-1: Bu çalışmada deney hayvanları kullanılmaması nedeniyle Yerel Etik Kurul Onayı alınmamıştır.

Örnek-2: Bu çalışma Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul onayı ile yürütülmüştür (Tarih: 01.07.2010, No: 21438139-147).

**VERİ KULLANILABİLİRLİK BEYANI**

Örnek-1: Bu çalışmada kullanılan veriler Figshare platformunda https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11815566.v1 DOI adresi ile erişime açıktır.

Örnek-2: Bu çalışmada kullanılan verilere ilgili yazardan talep üzerine erişilebilir. Veriler, gizlilik veya etik kısıtlamalar nedeniyle kamuya açık değildir.

Örnek-3: Bu çalışmada kullanılan veriler makul talep üzerine ilgili yazardan temin edilebilir.

Örnek-4: Bu çalışmada yeni veri oluşturulmadığı veya analiz edilmediği için veri paylaşımı bu makale için geçerli değildir.

Örnek-5: Araştırma verileri paylaşılmaz.

Örnek-6: Bu çalışmada kullanılan veriler bu makalenin ekinde mevcuttur.

**KAYNAKLAR**

International Union for Conservation of Nature. (2010). *Chondrostoma nasus*. <https://www.iucnredlist.org/species/4789/97800985>

Le Couteur, D., Kendig, H., Naganathan, V., & McLachlan, A. (2010). The ethics of prescribing medications to older people. In S. Koch, F. M. Gloth, & R. Nay (Eds.), *Medication management in older adults* (pp. 29-42). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-60327-457-9_3>

Ozdal, A. M. (2019). *Mücevher ciklet (Hemichromis guttatus) yemlerine pigment kaynağı olarak kırmızı biber (Capsicum annuum) ilavesinin büyüme ve renklenme üzerine etkileri*. [Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi].

Petrauskienė, L., Utevska, O., & Utevsky, S. (2009). Can different species of medicinal leeches (*Hirudo* spp.) interbreed? *Invertebrate Biology*, *128*(4), 324-331. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7410.2009.00180.x>

Sawyer, R. T. (1986). *Leech biology and behavior*. Oxford University Press.

Snoswell, C. (2016, Ekim 31 - Kasım 3). *Models of care for store-and-forward teledermatology in Australia* [Poster sunum]. 7th International Conference on Successes and Failures in Telehealth, Auckland, Yeni Zelanda.