12th INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENTIFIC RESEARCH
July 11-13, 2025 / Roma, Italy
WEB: https://www.eucongress.org/
MAIL: info@eucongress.org

RİVA DERESİ MAKROFİTLERİNİN ELEMENT BİYOAKÜMÜLASYONU VE FİTOREMEDİASYON POTANSİYELİ: KONUMSAL VE TÜRSEL FARKLILIKLAR

Arş. Gör. Reyhan SAĞLAM
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü
ORCID0000-0002-8772-9704

Prof. Dr. Ferhat GÖKBULAK
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0003-4778-9953

ÖZET
Bu çalışma, Riva Deresi'ndeki beş örnekleme noktalarının (Riva, Paşamandıra, Öyümce, Ömerli ve Ömerli Baraj Çıkışı) hepsinde doğal olarak yetişen üç makrofit türünün (*Juncus effusus* L., *Helosciadium nodiflorum* ve *Mentha aquatica L.*) hem dere suyu ortamında hem de bitki dokularında biriktirdikleri bazı kimyasal element düzeylerini niceliksel olarak belirlemeyi ve bu türlerin fitoremediasyon potansiyelini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma kapsamında Mart ve Ekim ayları arasında her örnekleme noktasından 8 ay boyunca dere suyu, vejetasyon periyodu boyunca bitki örnekleri alınmıştır. Tüm su ve bitki örneklerinde kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), sodyum (Na), potasyum (K), demir (Fe) gibi temel besin elementleri ile kadmiyum (Cd), çinko (Zn), kurşun (Pb), nikel (Ni) ve bakır (Cu) gibi ağır metaller ICP-MS ile analiz edilmiştir. Her bir bitki için Biyoakümülasyon Faktörü (BAF) hesaplanmış ve korelasyon analizi, varyans analizi (ANOVA) ve post-hoc testlerle türler ve örnekleme noktaları arası farklılıklar belirlenmiştir. Bakır (5.31), Potasyum (2.91) ve Çinko (2.14), üç bitki türünde de en önemli biyolojik olarak biriken elementlerdir. Üç bitki türü de özellikle Bakır, Potasyum ve Çinko için yüksek BAF değerleriyle öne çıkmış olup, en yüksek BAF ise Bakır için bulunmuştur. *Juncus effusus*, Bakır (6.21) ve Potasyum (4.39) için en yüksek biyobirikimi gösterirken, *Mentha aquatica* ve *Helosciadium nodiflorum* da bu elementler için güçlü birikim kapasitesine sahiptir (BAF>1). Kadmiyum, Sodyum ve Magnezyum ise tüm türlerde düşük ya da sıfıra yakın BAF değerleriyle minimum biyobirikim göstermektedir. Türler arasında *Juncus effusus* genel olarak en verimli biriktirici olarak öne çıkmaktadır. Bulgular, aynı bitki türünde bile BAF değerlerinin konuma göre büyük farklılıklar gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle Ömerli Baraj Çıkışı, *Juncus effusus* için Cu, K ve Zn için sırasıyla 23,03; 17,89 ve 11,48 gibi dikkat çekici derecede yüksek değerlerle öne çıkmaktadır. *Mentha aquatica* da aynı bölgede yüksek bakır birikimi göstermiştir. Tüm türlerde ve konumlarda Cd için BAF < 1 olması ise kadmiyumun biyolojik olarak birikmediğini doğrulamaktadır. Bu sonuçlar, çevresel faktörlerin biyoakümülasyonu ciddi şekilde etkileyebileceğini ve Ömerli Baraj Çıkışı'nın Cu, K ve Zn için bir sıcak nokta olduğunu göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: Biyoakümülasyon Faktörü (BAF), Fitoremediasyon, Ağır Metaller, Makrofitler, Riva Deresi

12th INTERNATIONAL EUROPEAN CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENTIFIC RESEARCH
July 11-13, 2025 / Roma, Italy
WEB: https://www.eucongress.org/
MAIL: info@eucongress.org

ELEMENT BIOACCUMULATION AND PHYTOREMEDIATION POTENTIAL OF MACROPHYTES IN THE RIVA STREAM: SPATIAL AND SPECIES-BASED VARIATIONS

ABSTRACT

This study aimed to quantitatively assess the accumulation levels of various chemical elements in three macrophyte species—*Juncus effusus* L., *Helosciadium nodiflorum*, and *Mentha aquatica* L.—naturally growing at five sampling sites along the Riva Stream: Riva, Paşamandıra, Öyümce, Ömerli, and Ömerli Dam Outlet. Element concentrations were measured in both stream water and plant tissues over eight months, from March to October, encompassing the entire vegetation season. Essential nutrients such as calcium (Ca), magnesium (Mg), sodium (Na), potassium (K), and iron (Fe), along with heavy metals including cadmium (Cd), zinc (Zn), lead (Pb), nickel (Ni), and copper (Cu), were analyzed using ICP-MS. The Bioaccumulation Factor (BAF) was calculated for each plant species, and interspecies as well as intersite differences were evaluated using correlation analysis, analysis of variance (ANOVA), and post-hoc tests. Among the analyzed elements, copper (5.31), potassium (2.91), and zinc (2.14) exhibited the highest bioaccumulation across all three macrophyte species. All species demonstrated notably high BAF values for Cu, K, and Zn, with copper showing the highest accumulation potential overall. *Juncus effusus* exhibited the greatest accumulation for copper (6.21) and potassium (4.39), while *Mentha aquatica* and *Helosciadium nodiflorum* also showed considerable accumulation capacities for these elements (BAF>1). In contrast, cadmium, sodium, and magnesium showed minimal or negligible bioaccumulation, with BAF values close to or below 1 across all species. Among the three species, *Juncus effusus* proved to be the most efficient accumulator. The findings also revealed that BAF values can vary significantly within the same species depending on the sampling location. Notably, the Ömerli Dam Outlet emerged as a hotspot, with exceptionally high BAF values of 23.03, 17.89, and 11.48 for Cu, K, and Zn, respectively, in *Juncus effusus*. *Mentha aquatica* also showed substantial copper accumulation at this site. The consistently low BAF values for cadmium (BAF<1) in all species and sites confirm its limited bioaccumulation potential. These results emphasize that environmental factors strongly influence bioaccumulation and highlight the Ömerli Dam Outlet as a critical area for Cu, K, and Zn accumulation.

Keywords: Bioaccumulation Factor (BAF), Phytoremediation, Heavy Metals, Macrophytes, Riva Stream