

Fizikokimyasal Su Kalitesi Değerlendirmesinin Mezenkimal Kök Hücreler Üzerinde In Vitro Sitotoksosite Testiyle Birleştirilmesi: Akçay Deresi Havzası (Kastamonu, Türkiye)

Ayşegül Emin Güzel¹, Ekrem Mutlu², Nuray Emin³,

¹Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Kastamonu, Türkiye; eminguzel.a@gmail.com ; orcid: 0000-0003-1600-368X

²Kastamonu Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Kastamonu, Türkiye; ekrem-mutlu@hotmail.com; orcid: 0000-0002-6000-245X

³Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Kastamonu, Türkiye; nurayemin@kastamonu.edu.tr; orcid: 0000-0002-0859-2536

Abstract

Su kalitesi izlemesi çoğunlukla fizikokimyasal ölçümlere dayanmakta, suyun canlılar üzerindeki biyolojik etkileri ise göz ardı edilmektedir. Bu çalışmada, Akçay Deresi havzasının (Çatalzeytin, Kastamonu) bir yıllık fizikokimyasal incelemesi özgün bir in vitro sitotoksosite değerlendirilmesiyle birleştirilmiştir. Mayıs 2020 – Nisan 2021 arasında altı istasyondan aylık su örnekleri alınmış; sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen, KOİ, BOİ, iletkenlik, askıda katı madde, azot ve fosfor türevleri, başlıca iyonlar ve ağır metaller (Fe, Pb, Cu, Cd, Hg, Ni, Zn) dâhil yirmi altı parametre standart yöntemlerle belirlenmiş ve Yüzeysel Su Kalitesi Yönetmeliği'ne göre sınıflandırılmıştır. Sitotoksosite, MTT testi (ISO 10993-5) ile sıçan kemik iliği mezenkimal kök hücreleri üzerinde, steril edilmiş su yedi dozda (0,1–5 µl/ml) 1., 3. ve 7. günlerde uygulanarak değerlendirilmiş; %70 altı canlılık sitotoksik kabul edilmiştir. Parametrelerin çoğu I. Sınıf (yüksek) kaliteyi göstermiş, ağır metaller risk oluşturmamıştır. Hücre canlılığı mevsime, doza ve süreye bağlı olarak değişmiştir; sitotoksik yanıtlar başlıca sonbahar, kış ve yaz aylarında görülmüştür. En düşük canlılık 3-4-5. istasyonlarda ~%45–48 aralığında yaz ve sonbahar mevsimlerinde izlenmiş; ilkbaharda IC50'ye ulaşılmamıştır. Tarım, sanayi ve yerleşim alanlarına yakın istasyonlar daha güçlü etki gösterirken, kaynağa yakın istasyonlarda canlılık daha yüksek olmuştur. Bazı örneklerde canlılığın %110 üzerine çıkması ve hücre kümelerinin oluşması, ileri moleküler incelemeyi gerektiren olası proliferatif bir yanıtı işaret etmektedir. Havza kimyasal standartlara büyük ölçüde uysa da, yalnızca kimyasal analizle saptanamayan doza ve mevsime bağlı biyolojik etkiler ortaya konmuş; fizikokimyasal izlemenin kök hücre sitotoksosite testiyle birleştirilmesinin risk değerlendirmesini güçlendirdiği ve periyodik biyoizlemeyi desteklediği gösterilmiştir.

Keywords: Su Kalitesi, Su Kirliliği, Sitotoksosite, Mezenkimal Kök Hücre, MTT testi

