

Antropojenik Baskıdan Uzak Gürleyik Çayı Kaynağında (Eskişehir) Bazı Makro ve Mikro Element Konsantrasyonları

Esengül KÖSE¹

Cem TOKATLI^{2*}

Arzu ÇİÇEK³

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir Meslek Yüksek Okulu, Çevre Koruma ve Kontrol Programı, Eskişehir

²Trakya Üniversitesi, İpsala Meslek Yüksek Okulu, Laboratuvar Teknolojisi Programı, Edirne

³Anadolu Üniversitesi, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Eskişehir

*Corresponding author:
E-mail: tokatlicem@gmail.com

Geliş Tarihi : 14.03.2013
Kabul Tarihi : 06.05.2013

Özet

Bu çalışmada, 2009 yılı içinde Gürleyik Çayı Kaynağı'ndan su ve sediment örnekleri alınarak bazı makro ve mikro element derişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tüm element analizleri ICP-OES cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Su ve sediment örneklerinde alüminyum, kalsiyum, demir, potasyum, sodyum, fosfor, kükürt, silisyum, çinko, gümüş, bor, kadmiyum, kurşun, krom, bakır, mangan, nikel ve selenyum elementleri incelenmiştir. Elde edilen veriler bazı ulusal ve uluslar arası kalite kriterleri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda su örneğinde çinko, demir, gümüş, alüminyum ve kadmiyum; sediment örneğinde ise gümüş ve kadmiyum elementlerine rastlanmamıştır. Kıta İçi Su Kaynakları Kriterlerine göre bölgenin, incelenen inorganik kirlilik parametreleri açısından 1. ve 2. sınıf su kalitesine sahip olduğu, sediment kalite kriterlerine göre ise bölge sedimentinin, incelenen tüm element seviyelerinin, "eşik etki değeri (TEL)", "en düşük etki değeri (LEL)" ve "minimum etki eşik değeri (MET)" sınır değerlerinden oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelime: Gürleyik Çayı, Makro – Mikro Element, Sediment, Su, ICP-OES

Some Macro and Micro Element Concentrations in Source of Gürleyik Stream (Eskişehir) Away From Anthropogenic Effects

Abstract

In this study, some macro and micro element concentrations were determined in 2009, in water and sediment of Gürleyik Stream Source. All elements analysis were determined by using ICP-OES. Aluminum, calcium, iron, potassium, sodium, phosphorus, sulfur, silicon, zinc, silver, boron, cadmium, lead, chromium, copper, manganese, nickel, and selenium levels of water and sediment were investigated. The data obtained were compared with some national and international quality criterias. As a result of the research, zinc, iron, silver, aluminum and cadmium were not found in water and; silver and cadmium were not found in sediment. According to Inland Water Resources Criteria, the region has 1. and 2. water quality in terms of the investigated inorganic pollution parameters. According to sediment quality criteria, the levels of all the examined elements were significantly lower than the limit values of "threshold effect level (TEL)", "lowest effect level (LEL)" and "minimal effect threshold (MET)".

Keywords: Gürleyik Stream, Macro – Micro Element, Sediment, Water, ICP-OES

Çizelge 1. Gürleyik Çayı Kaynağı'nda suda tespit edilen makro ve mikro element konsantrasyonları

Element	Gürleyik Çayı Kaynağı	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (Kıtaici Su Kaynakları Sınıfları) (mg/L)				
		SU (mg/L) Ort±S.D.	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf	IV. Sınıf
Al	LDA		0,3	0,3	1	>1
B	0,15 ± 0,01		1	1	1	>1
Fe	LDA		0,3	1	5	>5
Zn	LDA		0,2	0,5	2	>2
Cd	LDA		0,003	0,005	0,01	>0,01
Cr	0,056 ± 0,002		0,02	0,05	0,2	>0,2
Cu	0,04 ± 0,001		0,02	0,05	0,2	>0,2
Mn	0,03 ± 0,001		0,1	0,5	3	>3
Ni	0,004 ± 0,001		0,02	0,05	0,2	>0,2
Pb	0,012 ± 0,001		0,01	0,02	0,05	>0,05
Se	0,02 ± 0,002		0,01	0,01	0,02	>0,02
Ag	LDA		-	-	-	-
Ca	38,1 ± 0,07		-	-	-	-
K	1,29 ± 0,01		-	-	-	-
Na	4,86 ± 0,09		-	-	-	-
P	0,22 ± 0,02		-	-	-	-
S	6,47 ± 0,12		-	-	-	-
Si	3,21 ± 0,06		-	-	-	-

Ort±S.D.: Ortalama±Standart Sapma

LDA: Limit Değerin Altında

Çizelge 2. Gürleyik Çayı Kaynağı'nda sedimentte tespit edilen makro ve mikro element konsantrasyonları

Element	Gürleyik Çayı Kaynağı	TEC (Eşik Etki Konsantrasyonları) (mg/kg)			
		SEDİMENT (mg/kg) Ort±S.D.	TEL (Eşik Etki Değeri)	LEL (En Düşük Etki Değeri)	MET (Minimum Etki Eşik Değeri)
Zn	49,60 ± 2,06		123	120	150
Cd	LDA		0,596	0,6	0,9
Cr	2,22 ± 0,33		37,3	26	55
Cu	1,18 ± 0,04		35,7	16	28
Ni	2,20 ± 0,01		18	16	35
Pb	7,83 ± 0,15		35	31	42
Ag	LDA		-	-	-
B	2,97 ± 0,38		-	-	-
Mn	3,76 ± 0,03		-	-	-
Se	1,93 ± 0,02		-	-	-
Al	41,27 ± 6,11		-	-	-
Ca	900,80 ± 36,46		-	-	-
Fe	86,07 ± 3,75		-	-	-
K	1967,33 ± 47,39		-	-	-
Na	LDA		-	-	-
P	55,27 ± 2,86		-	-	-
S	408,93 ± 15,95		-	-	-
Si	7,89 ± 0,04		-	-	-

Gürleyik Çayı Kaynağı'ndan alınan su örneğinde Zn, Fe, Ag, Al ve Cd; sediment örneğinde ise Ag ve Cd elementleri

tespit edilmemiştir. Sudaki element derişimleri sırası ile Ca> S> Na> Si> K> P> B> Cr> Cu> Mn> Se> Pb> Ni;

sedimentteki element derişimleri ise sırası ile K> Ca> S> Fe> P> Zn> Al> Si> Pb> Mn> B> Cr> Ni> Se> Cu olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonucu elde edilen verilere göre, Gürleyik Çayı Kaynağı'nın, Kıta İçi Su Kaynakları Kriterlerine [11] göre incelenen inorganik kirlilik parametreleri açısından 1. ve 2. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca MacDonald ve ark. [12] tarafından belirtilen sediment kalite kriterlerine göre, çalışma alanında tespit edilen tüm metal seviyeleri TEL (eşik etki değeri), LEL (en düşük etki değeri) ve MET (minimum etki eşik değeri) değerlerinden oldukça düşüktür (Çizelge 2).

Tokatlı [13], Gürleyik Çayı'nın değirmen bölgesinde bazı diyatome indeksleri kullanarak su kalitesini ortaya koymuş ve bölgenin Trofik Diyatome İndeksine göre mezo – ötrofik, Biyolojik Diyatome İndeksine göre ise mezotrofik seviyede olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamız sonuçları ile kıyaslandığında, kaynak bölgesine oldukça yakın olmasına rağmen değirmen bölgesinde su kalitesinin düştüğü görülmektedir. Buna göre, yoğun olmasa bile antropojenik etkilerin sucül sistemleri, özellikle su kalitesini önemli derecede etkilediği söylenebilir.

Çayın özellikle kaynak bölgesi çevresinde herhangi bir sanayi kuruluşunun olmaması ve çevresinde yerleşimin sınırlı olması sebebiyle bölgede ağır metal kirliliği tespit edilmemiştir. Gürleyik çayının etrafında metal kirliliğine sebep olabilecek tek kaynak bölgesel tarım faaliyetleri olabilir. Tarımda kullanılan gübrelere bağlı olarak suda ve sedimentte Cd birikimine rastlanılması olağan bir durumdur. Ancak Gürleyik çayının etrafında tarım yapılmasına rağmen suda ve sedimentte Cd belirlenmemiştir. Bu da bölgede tarım faaliyetlerin de kullanılan gübrelere doğru zamanda ve doğru miktarlarda kullanıldığını göstermektedir.

Ankara çayı, Porsuk çayı ve Sakarya nehrinin ağır kirlileti etkisinde olan Sarıyer barajındaki özellikle balıklar için temiz ve uygun bir üreme alanı olan Gürleyik çayının ekolojik değerleriyle birlikte korunması hem çevre için hem de bölgedeki yaşayanlar için önemi bu çalışmayla ortaya konmuştur. Bu çalışmanın ışığında bundan sonra olası bir kirliliğin yada ekolojik tahribatın sonuçlarının takibi mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

[1] Yarsan, E., Bilgili, A. ve Türel, İ., 2000, Van Gölü'nden toplanan midye (*Unio stevenianus* Krynicki) örneklerindeki ağır metal düzeyleri, Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi 24, 93-96.

[2] Karadede, H. ve Ünlü, E., 2000. Concentrations of some heavy metals in water, sediment and fish species from the Atatürk Dam Lake (Euphrates), Turkey. Chemosphere Volume 41, Issue 9 1371-1376p.

[3] Ciminli, C. S., 2005. Gölbaşı Gölü'nde Su ve Bazı Organizmalarda Ağır Metal Birikimi Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.

[4] Canbek, M., Demir, T. A., Uyanoglu, M., Bayramoglu, G., Emiroglu, Ö., Arslan, N., 2007. Preliminary assessment of heavy metals in water and some Cyprinidae species from the Porsuk River, Turkey. Journal of Applied Biological Sciences, 1, 89-93.

[5] Wildi, W., Domink, J., Thomas, R. L., Favarger, P., Haller, L., Perroud, A., Peytremann, C., 2004. River, reservoir and lake sediment contamination by heavy metals downstream from urban areas of Switzerland. Lakes & Reservoirs: Research and Management, 9: 75-87.

[6] Altındag, A. ve Yigit, S. 2005. Assessment of heavy metal concentrations in the food web of lake Beyşehir, Turkey. Chemosphere, 60, 552-556. doi: 10. 1016/j. chemosphere. 2005.01.009.

[7] Tokatlı, C., Çiçek, A., Emiroglu, Ö., Arslan, N., Köse, E., Dayıoğlu, H., 2013. Statistical Approaches to Evaluate the Aquatic Ecosystem Qualities of a Significant Mining Area: Emet Stream Basin (Turkey). Environmental Earth Sciences, DOI 10.1007/s12665-013-2624-4.

[8] Ocak, A., Koyuncu, O., Yaylacı, K., Öztürk, D ve Karakaya, M. 2010 Eskişehir'in Saklı Cenneti Gürleyik Flora ve Faunası, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Temmuz 2010

[9] EPA METHOD 200.7. 2001. Determination Of Metals And Trace Elements In Water And Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.

[10] EPA METHOD 3051. 1998. Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils, and Oils.

[11] SKKY (Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği), 2004. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. Yayımlandığı Resmi Gazete :Tarih 31 Aralık Cuma 2004 Sayı :25687.

[12] MacDonald, D.D., Ingersoll, C.G. ve Berger, T. A. 2000. Development and Evaluation of Consensus-Based Sediment Quality Guidelines for Freshwater Ecosystems. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 39, 20-31.

[13] Tokatlı, C., 2012. Sucül Sistemlerin İzlenmesinde Bazı Diyatome İndekslerinin Kullanılması: Gürleyik Çayı Örneği (Eskişehir). Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Sayı 29: 19-26.