

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı  
55<sup>th</sup> Geological Congress of Turkey

KOCADERE NEHRİ'NDE BALYA KURŞUNÇİNKO GÜMÜŞ MADEN SAHASI  
ATIKLARINDAN KAYNAKLANAN AĞIR METAL KİRLENMESİ BALYA-  
BALIKESİR, TÜRKİYE

A, ÂYKOL\*, Y.ÖRGÜN\*, M.TURHAN\*\*, M, BUDAKOĞLU\*, A.H. GÖLTEKİN\*  
F. YAVUZ\*, V. ESENLİ\*, M.KUMRAL\*

\* İTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak İstanbul

\*\* İTÜ, Maden Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Maslak İstanbul

Tarihî Balya Kurşun-Çinko-Gümüş Yatağı, Balıkesir İli'nin yaklaşık 50 km. kuzeybatısında yer alır. Balya madeni, 1880=1940 yılları arasında Türkiye'de en önemli Pb ve Ag üretiminin olduğu bir yatak olmuştur. Ancak sahanın madencilik tarihi antik çağlara kadar uzanır. Yatağın karakteristik sülfid mineral birliği galen, sfalerit, pirit ve kalkopit'tir. Tali bileşenler pirotin, markasit, bizmut, arsenopirit, ttrahedrit/tennantit, bornit, arjantit, manyetit, hematit, piroluzit, orpiment/realgar ve nativ tetüryumdur, Balya maden sahasından yaklaşık 4 milyon metrik ton (Mt) cevher üretimi yapılmıştır. Bunun 400.000 tondan fazlası kurşun, 400,000 ton çinko ve yaklaşık 1,000 ton gümüş ve 3 ton altındır. Yatakta üretime 1950 yılında son verilmiştir, ancak halen önemli bir rezerve sahiptir, Diğer yandan da sahada yaklaşık 1,000,000 metrik ton öğütme, flatsasyon ve İzabe atığı mevcuttur, Atıklar Kocadere Nehrinin kenarında iki ayrı noktada bulunmaktadır. Bu çalışmanın ana amacı, tarihi Balya Pb-Zn-Âg maden sahası atıklarının Kocadere Nehri üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Bu amaçla sahadan Temmuz 2002 de (kuru dönem) 33 nehir suyu, 10 adet kaynak ve kuyu suyu, 98 adet dere sedimanı ve 5 adet atık örneği alınmıştır. Eylül 2002 de (ıslak dönem) ise atıktan itibaren 5 km, mesafeden 14 nehir suyu örneği alınmıştır, Su örneklerinin pH, elektiriksel iletkenlik (EC) ve sıcaklık değerleri arazide ölçülmüştür, Su, sediman ve atık örneklerinin majör ve iz element analizleri ICP MS yöntemiyle ACME Laboratuvarları - Kanada'da da yaptırılmıştır. Kuru ve yağmur sonrası dönemde alınan nehir suyu örneklerine ait parametrelerden bir kısmının minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 1 ve Çizelge 2'de sırasıyla verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi yağmur sonrası alınan örneklerde ciddi bir metal kirlenmesi ve asit oluşumu vardır.

Çizelge 1. Kocadere Nehri'nden alınmış 33 su örneğinin (kuru dönem) seçilmiş analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri ((jg/l) (EC<sup>s</sup> (jS/cm)

	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn	pH	EC
MİN.	<1	0,26	0,03	3,6	0,3	14	0,07	<2	<2	<0,05	6,93	367
Mak,	107	207,6	23,6	33,3	22,7	357	9465,3	2	2	20066,8	9,2	2900
Orta.	15,3	113,7	4,01	11,24	1,82	54,6	2038,9	2	2	1682,02	7,69	886

Çizelge 2\* Kocadere Nehri'nden alınmış 14 su örneğinin (yağmurdan sonra) seçilmiş analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri (jg/l) (EC: MS/cm)

	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn	pH	EC
Min,	<1	0,05	<b>0,61</b>	0,6	6,1	117	^3,22	3,6	2	20	2,22	230
Mak.	7186	4231,5	32,51	<b>11,9</b>	5464	464974	12046	67	4885	330863	6,8	4570
Orta,	610	642,9	12,05	9,39	1006	40436,8	4490	21,25	560,57	47884	5,64	1499

### HİAVY METALS POLLUTION DİRİVID FROM BALYA PB-ZN-ÂĞ TAILING AND SLAG DUMP TO THİ KOCÄDERİ RİVER, SALYA-BALİKESİR, TURKEY

The Balya lead-zinc-silver deposit is located about 50 km NW of the city of Balıkesir, The Balya Mine was the main Pb and Ag producing deposit in Turkey during the period 1880-1940. However its mining history goes back to antique times. The characteristic sulfide mineral assemblage consists of galena, sphalerite; pyrite, and chalcopryite. Minor components are pyrrhotine, marcasite, bismuth, sulfosalts, arsenopyrite, tetrahedrite/tennantite, bornite, argentite, magnetite, hematite, pyrolusite, orpiment/realgar, and native tellurium. During that time the total output of Balya had reached to 4 million metric tons of ore, producing more than 400,000 t of lead and 400,000 t of zinc metal, as well as nearly 3 t of gold and 1,000 t of silver. The mining activation in Balya was abandoned at 1950, however it still carries large ore reserves. Historical Pb and Ag mining activation at the Balya mine generated approximately 1,000,000 t of tailing and slag. The tailing and slag dumps of the mine are located at two different parts to the side of Kocadere River, Main objective of this study was to determine influence of heavy metal pollution released from Balya Pb-Zn-Ag slag and tailing dumps to the Kocadere River, For this purpose, 33 river-water samples, 10 spring and well-water samples, 98 stream sediment- samples and 5 samples from the tailing dump were collected in July 2002 (dry season). In September 2002, after a heavy rain, 14 river-water samples were collected along first 5 km of the river from the tailing area. Field measurements were made for pH, electrical conductivity (EC), oxidation and temperature. All the water samples were analysed directly for major and trace elements using ICP mass spectrometer. The selected analytical results for the water samples taken from both summer period and after rain were given in Table 1 and Table 2 as minimum, maximum and average values. As shown in Table 2, there is a serious heavy metal pollution and acid production deriving from the tailing dump at the vicinity of historical Balya Pb-Zn-Ag Mine.

55<sup>s</sup> Türkiye Jeoloji Kurultayı  
55<sup>th</sup> Geological Congress of Turkey

Table 1. Minimum, maximum and average values of selected analytical results of 33 water samples (dry season) from the Kocadere river (µg/l) (EC: µS/cm)

	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn	pH	EC
Min.	<1	0,26	0,03	3,6	0,3	14	0,07	<2	<2	<0,05	6,93	367
Max.	107	207,6	23,6	33,3	22,7	357	9465,3	2	2	20066,8	7,2	2900
Aver.	15,3	113,7	4,01	11,24	1,82	54,6	2038,9	2	2	1682,02	7,69	886

Table 2. Minimum, maximum and average values of selected analytical results of 14 water samples (after rain) from the Kocadere river (Mg/l) (EC: MS/cm)

	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn	pH	EC
Min.	<1	0,05	0,61	0,6	6,1	117	23,22	3,6	2	20	2,22	230
Max.	7186	4231,5	32,51	11,9	5464	464974	12046	67	4885	330863	6,8	4576
Aver.	610	642,9	12,05	9,39	1006	40436,8	4490	21,25	60,57	47884	5,64	1499