

Preliminary Findings Of Fossil Traces From Massive Sulfide Deposits (Lahanos, Killik, Çayeli) Of Eastern Black Sea Region

M. Kemal REVAN^{1,2}, Yurdal GENÇ², Taner ÜNLÜ³, V.Valery MASLENNIKOV⁴ ve Şenol KARSLI⁵

¹ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi, 06520, Balgat-Ankara (kemalrevan@yahoo.com)

² Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe-Ankara

³ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tandoğan-Ankara

⁴ Institute of Mineralogy, Ural Division, Russian Academy of Sciences, Miass, Russia

⁵ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Trabzon Bölge Müdürlüğü-Trabzon

Hydrothermal vents at the bottom of the modern oceans (such as East Pacific Rise, Juan de Fuca and Galapagos Ridge) are surrounded by metallic ore deposits as well as distinctive organisms. Some of the most impressive of the unusual organism are the tube-worms which live in a symbiotic relationship with bacteria. The reduced sulfur in the hydrothermal solutions constitute the base of a food chain for unusual organisms clustered around the vents (Haymon et al. 1984). Sulfide minerals precipitating within these habitats of tube worms enveloped and preserve the worms in a sulfide matrix. Traces of ecological actualism of these unique organisms that found near present-day vents are rarely encountered in the massive sulfide paleohydrothermal fields.

Size of mineralized tubular worms identified in Lahanos, Killik and Çayeli ore deposits reach up to 25 mm diameter and 8 cm length and preserved in a brecciated sulfide matrix. Traces of tube worms are usually filled by mineral fragments (pyrite, sphalerite, chalcopyrite and galenite) and a few number of tube worms are observed to be replaced by opaque and gangue minerals from the exterior to the interior. According to Raman spectrometry, goethite, native sulfur, serpierite, covellite, dolomite, jarosite and pyrite minerals were detected from Lahanos samples. Lahanos samples replaced by opaque minerals have mineralogical zonation. Mineralogical zonation sequence, from the exterior to the interior, is sphalerite+pyrite >> chalcopyrite >> sphalerite+chalcoprite. Mineralogical zonation of the Çayeli samples is pyrite >> galenite. The fossil fauna discovered in Pontid deposits are well- preserved in comparision to other massive sulphide districts (Maslennikov, 2009, per. commun.)

Above mentioned tube worm traces are accompanied by the chimney fragments. The geological setting of these deposits and mineralogical and textural features of fossiliferous samples indicates that these deposits and its fossil fauna are remnant of hydrothermal vents at the bottom of paleo-oceans. The existence of modern tube worms in the present-day oceans could presumably be evidence of evaluation of fossil tube worms detected in the paleo-massive sulphide deposits (such as Urals, Pontids and Samail Ophiolite). Although amount of these fossils samples detected in present-day oceans are plentiful, findings of faunas in the paleo-massive sulphide deposits are rather limited. In the contex of this study, deposits in the Eastern Black Sea region were added to other massive sulphide districts (Urals, Cypruss, Oman and Ireland) where these unique fauna were detected (Revan et al. 2010).

Key words : *Tube worms, Pontide, massive sulphide, fossil fauna, chimney, Lahanos, Killik, Çayeli*

REFERENCES

Haymond, R.M., Koski, R.A. and Sinclair, C., 1984, Fossils of hydrothermal vent forms discovered in Cretaceous sulfide ores of The Semail ophiolite, Oman, Science, v. 223, p. 1407-1409.

Maslennikov, V.V., 2009, kişisel görüşme; Institute of Mineralogy, Russia Academy of Science, Ural Division of RAS.

Revan, M.K., Ünlü, T. ve Genç, Y., 2010, Preliminary Findings Of Fossil Traces From Massive Sulfide Deposits (Lahanos, Killik, Çayeli) Of Eastern Black Sea Region, MTA Bulletin (in press).

Doğu Karadeniz Bölgesi Masif Sülfid Yataklarındaki (Lahanos, Killik ve Çayeli) Fosil İzlerine Ait İlk Bulgular

Günümüz okyanus tabanlarındaki sıcak çıkışların gözleendiği alanlar (Doğu Pasifik yükselimi, Juan de Fuca sırtı, Galapagos sırtı gibi) metalik maden yatakları yanı sıra, sıra dışı organizma toplulukları ile çevrilidir. Sıra dışı organizma toplulukları içerisinde en ilginç olanları ise bakterilerle simbiyotik bir yaşam süren tüp solucanlardır. Hidrotermal çözeltilerdeki indirgen sülfür, çıkış bacaları (chimney) çevresinde yığılmış bu sıra dışı canlılar için bir gıda zincirinin temelini teşkil eder (Haymon vd., 1984). Bu solucanların bulunduğu yaşam ortamı içerisinde çökelen sülfid mineralleri tüp formundaki bu solucanları sardığı ve sülfid bir matriks içerisinde tüp solucanın izlerinin korunduğu gözlenir. Günümüz denizlerde yoğun olarak gözlenen bu sıra dışı canlı faaliyetlerinin masif sülfid paleo-hidrotermal sahalardaki izlerine ise çok nadir rastlanmaktadır.

Lahanos, Killik ve Çayeli maden yataklarında tanımlanan tüp solucanların çapları 25 mm ve uzunlukları 8 cm ye ulaşır ve genelde sülfid matriksli breşik cevher zonu içinde bulunur. Tüp şekilli fosil izlerinin içi genelde mineral kırıntıları (pirit, sfalerit, kalkopirit ve galenit) tarafından doldurulurken az sayıda fosil izinin ise kenardan içeriye doğru opak ve gang mineralleri tarafından ornatıldığı gözlenmiştir. Lahanos'a ait örnek fosil izi dolgularında mikroskopta ayırt edilemeyecek oranlarda, götit, serpiyerit, nabit kükürt ve jarosit gibi oksidasyon ürünü ikincil minerallerin ve dolomitin varlığı Raman spektrometresi incelemeleriyle saptanmıştır Lahanos örneklerinde kenarlarından itibaren opak minerallerce ornatılmış fosil izlerinde, dıştan içe doğru sfalerit+pirit >> kalkopirit >> sfalerit+kalkopirit şeklinde mineralojik zonlanma tanımlanabilmektedir. Çayeli örneklerinde ise cevherleşmiş fosil çeperlerinde dıştan içe doğru pirit >> galenit şeklinde gelişmiş bir mineral zonlanması gözlenmektedir. Bu yataklardaki fosil topluluklarının sağlamlığı diğer bölgelerde tespit edilen benzerlerine kıyasla oldukça iyi durumdadır (Maslennikov, 2009; sözlü görüşme).

Söz konusu tüp solucan fosil izlerinin çıkış bacalarına (chimney) ait parçalarla birlikteliği dikkat çekicidir. Lahanos, Killik ve Çayeli masif sülfid yataklarının içerisinde bulunduğu jeolojik ortamın yanı sıra içerdiği fosilli örneklerin göstermiş olduğu mineralojik ve dokusal özellikler incelendiğinde söz konusu yataklar ve içerdiği fosil faunasının paleo-deniz tabanındaki hidrotermal çıkışların kanıtları olduğuna işaret eder. Günümüz denizlerinde gözlenen güncel tüp solucanlarının varlığı ise, paleo-masif sülfid yataklarında tespit edilen söz konusu tüp solucan fosillerinin (Urallar, Pontidler ve Samail ofiyoliti tüp formları gibi) geçmişten günümüze gelişim göstermiş olabileceğinin bir kanıtı olarak verilebilir. Güncel denizlerde tanımlanan bu fosillere ait örnekler bol olmasına karşın paleo-masif sülfid yataklardaki faunalara ait bulgular oldukça sınırlıdır. Bu çalışma kapsamında, söz konusu bu özel fosil fauna'ya ait bulguların tespit edildiği (Revan vd., 2010, basımda), masif sülfid bölgelerine (Urallar, Kıbrıs, Umman ve İrlanda) Doğu Karadeniz Bölgesindeki yataklar da dâhil edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Tüp solucanlar, Pontid, masif sülfid, fosil fauna, çıkış bacası, Lahanos, Killik, Çayeli*

KAYNAKLAR

Haymond, R.M., Koski, R.A. and Sinclair, C., 1984, Fossils of hydrothermal vent forms discovered in Cretaceous sulfide ores of The Semail ophiolite, Oman, Science, v. 223, p. 1407-1409.

Maslennikov, V.V., 2009, kişisel görüşme; Institute of Mineralogy, Russia Academy of Science, Ural Division of RAS.

Revan, M.K., Ünlü, T. ve Genç, Y., 2010, Doğu Karadeniz Bölgesi Masif Sülfid Yataklarındaki (Lahanos, Killik ve Çayeli) Fosil İzlerine Ait İlk Bulgular, MTA Dergisi (basımda).