

**Scientific observations and the work reports from R/V METEOR (IFM-GEOMAR)
Expedition in the Black Sea Cruise M72/4-2007**

Mustafa Toker and Scientific crew of R/V METEOR cruise

Joerg BIALAS Ingo Klauke

*Leibniz Institute of Marine Sciences, University of Kiel (IFM-GEOMAR), Germany
'istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, Ayazağa, 34469, Maslak-Istanbul,
tokermu@itu.edu.tr*

R/V Meteor M72/4 Black Sea Cruise-2007 (IFM-GEOMAR) was directed by principal investigator, Dr. Jörg Bialas from Kiel University in Germany. This abstract is mainly based on his work reports on R/V METEOR and some personal observations, aims to explain the details of the Black Sea study and to inform the scientific significance. Therefore, the followings are briefly summarized to highlight geophysical studies by R/V Meteor.

During the cruise, very high quality geophysical methods were used by related scientific crew to investigate sedimentary and gaseous structure of N-part of Black Sea. When approaching this working area and while deploying the Ocean-Bottom-Seismometers (OBS) gas flares observed during the last leg M72-3 at Dvureshensku mud volcano were checked by Parasound recordings and methane gas flares were observed. During the cruise the known locations of active venting to study their change in activity with time and space were revisited. At this moment three wide angle profiles with OBS measurements were shot across the mud volcanoes of the Sorokin Trough. The large 32 1 BOLT airguns provided an image of the deeper structure, which was accompanied by signals with higher frequency from a GI-airgun. A critical observation was a flare emitting from Odessa mud volcano, a structure located NE of the active Dvureshenskii to Nioz chain. After the successful recovery of all Ocean-Bottom-Seismometers the time needed for preparation of the instruments was used for some CTD casts at the Dvureshenskii mud volcano. From observations with the Parasound system the direction of water currents was well estimated and we had a good chance for positioning of the CTD inside the flare volume as well as outside of it.

The major task was dedicated to the scheduled investigations with the deep towed Sidescan Sonar. The online display of Sidescan and sub-bottom profiler data already provided a good impression of a numerous amount of mud flows, which occurred at varying positions in the Sorokin Trough. Among such are very recent slides as well as already covered older ones. Spectacular pictures of recent activities in the area are not only given by the flares observations but also by images of young slides. Within the Sidescan figure the large dimensions of such a structure were well imaged. With a length of more than 1500 m and a width of 450 m an enormous amount of debris has been moved. With the section view of the sub-bottom profiler the height of the sidewalls was measured to be almost 10 m,

young age of the slide. A good image of the sediment thickness and hence the deeper relief of the province was obtained. Seismic transparent zones underneath strong reflecting horizons were possible to image. These provided an image of the related fluid migration pathways.

It should be concluded that, based on all these studies, Black Sea has a huge amount of methane gas reservoirs, emissions and possible hydrocarbon potentials. Its N-delta part, Sorokin Trough, is an active sedimentary environment and asymmetrically subsiding, overburden system, showing its active tectonic activity. *Keywords; methane gas and OBS*

Bilim Araştırma Gemisi METEOR (IFM-GEOMAR) M72/4-2007 no Tu Karadeniz Seferinden, Bilimsel Gözlemler ve Çalışma Raporları

Alman bilim araştırma gemisi METEOR'un M72/4 no'lu seferi (IFM-GEOMAR) Dr. Jörg Bialas tarafından gerçekleştirildi (Kiel Üniversitesi, Almanya). METEOR gemisinin Karadeniz seferinin bilimsel önemi ve çalışmanın detayları hakkında bilgi vermek için, bu özet rapor sayın Dr. Bialas'ın çalışma raporlarına ve bazı kişisel gözlemlere dayanmaktadır. Özellikle sefer boyunca kullanılan yüksek çözünürlüklü jeofiziksel yöntemler ışığında aşağıda belirtilen bulgulara bu çalışma da kısaca değinilmiştir.

Sefer boyunca, Karadenizin K-delta, Sorokin çukurluğu, alanındaki metan gas çıkışlarını ve çökel yapılarını görebilmek amacıyla, çok yüksek kalitede ve çözünürlüğü yüksek jeofizik yöntemler

kullanıldı. Karadenizin K-delta alanına yaklaşırken, OBS okyanus tabanı sismometreleri denize sarkıtıldı. Dvureshenskii çamur volkanı civarında. M72-3 seferinde gözlemlenen metan gaz çıkışları Parasound kayıtlarla kontrol edildi. Metan gaz çıkışlarının, yer ve zamana göre değişimlerini görmek amacıyla, bilinen gaş çıkış lokasyonlarına tekrar bakıldı. Eř zamanlı olarak, üç adet geniş açılı OBS profili, Sorokin çukurluğunda bulunan çamur volkanları alanında patlatıldı. 321 BOLT özellikli büyük hava tabancaları ve yüksek frekanslı G1-hava tabancaları daha derin yapılar için gözlem imkanı sağladı. En ilginç ve kritik gözlemlerden birisi ise, Dvureshenskii volkanının KD'sunda bulunan, Odessa çamur volkanında belirlenen metan çıkışlarıydı. OBS çalışmalarının ardından, arta kalan zaman Dvureshenskii çamur volkanındaki CTD çalışmaları için kullanıldı. Parasound çalışmaları sayesinde denizel akıntılarının yönü doğru bir şekilde belirlenmişti, bu bize metan gaz çıkışlarının içinden ve dışından CTD verileri almamızı sağladı.

Yapılan çalışmalardan bir diğeride, derine sarkıtılmış yandan taramalı Sonar sistemleriydi. Sidescan ve yer altı profilleme sistemleri, Sorokin çukurluğun da farklı pozisyonlarda oluşmuş çamur akıntularından bazılarını iyi bir şekilde görüntülememizi sağladı. Bu tür güncel çamur akıntıları, güncel olmayan eski akıntı deformasyonları ile birlikte değerlendirildi. Bu güncel akıntıların görüntülenmesi, hem metan gaz çıkışlarınm belirlenmesi ve hem de en genç akıntuların görüntülenmesiyle sağlandı. Bu tür yapılar, daha öncesinde Sonar verileri tarafından tespit edilmişti. Bu alanlarda, 1500 m den daha uzun ve 450 m genişliğin de debris akıntıları tespit edildi. Yer altı profilleme sisteminin yardımıyla bu debris akıntısının kenar duvar yüksekliğinin 10 m olduğu hesaplandı. Bu hesaplamalar sekliğinin 10m olduğu hesaplandı. Bu hesaplamalar sonucunda yaklaşık 7 milyon çökel sisteminin hareket etmiş olduğu tespit edildi. Debris kenar duvarlarınınindikliği, çökel hareketinin göreceli yaşı hakkında bilgi verdi. Debris çökel kalınlığı ve böylece bu bölgenin taban rölyefi belirlenebildi. Kuvvetli sismik yansımaların altındaki sismik olarak transparan, zayıf yansımalar, kolay bir şekilde görüntülendi. Bu zayıf yansımalar ilişkili çökel ve akışkan hareketi hakkında bilgi sağladı.

Yukarıda ifade edilen bulgular ışığında, Karadenizin çok büyük bir metan gaz ve hidrokarbon rezervuarı olduğu söylenebilir. Karadenizin K-delta alanı, Sorokin çukurluğu, halen aktif olan, karmaşık bir çökel sistemi olma özelliğini korumaktadır. Aynı zamanda, bu bölge, asimetric olarak çökmekte olan delta yüklenme alanıdır ve bölgenin tektonik olarak halen aktif olduğunu göstermektedir.