

**Correlation of Upper Paleozoic sequences of NE Bulgaria and the Istanbul Zone, Turkey**  
**Jordan JORDANOV<sup>1</sup>, Aral I. OKAY<sup>2</sup>, George DEMOV<sup>3</sup> and Dimitar MERACHEV<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Sofia Mining and Geology University, *j.m.jordanov@abv.bg*

<sup>2</sup> Eurasia Institute of Earth Sciences and Department of Geology Istanbul Technical University,

<sup>3</sup> "Overgas Ink" AD

The current investigation covers two comparatively autonomous geological provinces: The North Bulgarian swell (NBS) in northeast Bulgaria and the well known Istanbul zone in NW Turkey. A major uplift of the Paleozoic sequences is recognized in the NBS at depth 1200 - 1300 m. In Romania, the uplift has been greater and near the Constanza region, along the Capidava-Ovidiu fault Vendian Greenshists are covered by thin (200-300 m) Upper Jurassic-Senonian deposits. The investigated area had experienced a prolonged pre-Permian and/or pre-Mesozoic erosion, which resulted in large scale thinning of the Paleozoic rock sections. This event is documented in the wells, penetrating Jurassic- Middle Paleozoic contacts. The author's emphasis was placed mainly on the Upper Paleozoic sequences from both areas, which demonstrate similarities of the mineral composition as well as textural features of the rock bodies. The Paleozoic sequences in Bulgaria have been penetrated by more than 200 wells and a large amount of rock samples and analytical data are available. The same high exploration degree is achieved for the Istanbul zone, including field geological investigations, geophysical and drilling surveys, which resulted in a number of kinematic models, describing the zone as an exotic terrane with Upper Proterozoic Consolidated basement, dated to 560-590 Ma. Exploitation works on the Zonguldak coal realm reveal broad horizons for comprehensive geological and geotechnical analyses of the Carboniferous system.

The seismic surveys and the well logs from Dobrugea area reveal the presence of three megasequences: Ordovician - Lower Devonian (Emsian) predominantly clastic formations; Middle Devonian - Lower Carboniferous (Middle Visean) predominantly carbonate group and Upper Carboniferous - Permian volcano-clastic megasequence. All these series are covered by Mesozoic deposits of different ages. A similar stratigraphy is known in the Istanbul zone.

A special attention is focused on the Carboniferous section of both areas, which is well explored within the Dobrugea coal basins province and Zonguldak group of coal basins, part of which are worked even today. The Dobrugea coal province includes several coal basins, extended from WN Bulgaria (Svoge basin); central part

(Novachene field); NE part - Dobrugea coal field with more than 2 billion tons of hard coals; Kaliakra and Nanevo fields. The last one is situated entirely offshore. The Nanevo well penetrated Upper Carboniferous deposits from 1680 m to 4000 m, without entering older rocks. On the Turkish territory data are gathered from the Zonguldak group of coal field (Camdağ, Zonguldak, Amasra Safranbolu regions). A comparative analysis reveals a number of significant similarities between Zonguldak and Dobrugea coal basins with respect to paleogeography (paleoecology), as well as sedimentary settings and lithofacies characteristics.

The recognized similarities reveal broad possibilities for certain progress in understanding the geological evolution of both geological provinces, which are described by the authors as a possible monolith autonomous terrane at least during the Carboniferous Period. This outcome is important not only for the common geological synthesis but for the practical purposes in the field of coal and petroleum geology. The mentioned conclusion has also a great importance for the CBM resources as an unconventional energy product. Performed correlation is accepted by the authors as a key element for the successful construction of kinematic models for Black Sea opening and overall description of the geological history of the NE Bulgaria and Istanbul. *Keywords: Upper Paleozoic sequences, Istanbul zone, Dobrugea area, correlation*

KD Bulgaristan ve İstanbul Zonu (Türkiye) Geç Paleozoik istiflerinin korelasyonu

Geçerli çalışma kısmen özerk iki jeolojik sahayı kapsar. KD Bulgaristan'daki Kuzey Bulgar yükseltisi (NBS) ve KB Türkiye'deki, iyi bilinen İstanbul Zonu. Kuzey Bulgaristan kabartısında Paleozoik istiflerin büyük ölçekli bir yükselmesi 1 200-1 300 metre derinlikte ayırılır. Romanya'da, yükselme daha fazladır ve Köstence (Constanza) bölgesi yakınlarında, Capidava-Ovidiu Fayı boyunca Vendien yeşil-şistleri ince (200-300 metre kalınlıklı) bir Geç Jura-Senonian

sedimanları örtüsü ile örtülür. İnceleme alanı uzamış bir Permien-öncesi ve/ya da Mesozoik-öncesi aşınmasına maruz kalmış ve bu süreç, Paleozoik kayaç kesitlerinin büyük ölçüde incelenmesi sonucunu vermiştir. Bu olay, Jura-Orta Paleozoik dokanaklarını kesen sondajlarda belgelenir. Yazarın vurgusu, ağırlıklı olarak, kayaç kütlelerinin dokusal özelliklerinde olduğu kadar mineral bileşimlerinde de benzerlikler sergileyen, her iki bölgedeki Geç Paleozoik istifleri konusun(d)adır. Bulgaristan'daki Paleozoik istifleri 200'ü aşan sayıda sondajla kesilmiş ve çok sayıda kayaç örneği ve analiz sonucu alınmıştır. Benzer ileri ara(ştı)ma düzeyi, sahada jeolojik araştırmalar, jeofizik etütler ve sondajlı aramalarla İstanbul Zonu'nda da yakalanmış ve bu araştırmalar, Zonu, 560-590 milyon yıl önceleri arasına tarihlenen, Geç Proterozoik pekişmiş tabanı ile egzotik kayaç topluluğu olarak tanımlayan bir dizi kinematik model sonucunu vermiştir. Zonguldak kömür havzasındaki işletme faaliyetleri, Karbonifer sisteminin kapsamlı jeolojik ve jeoteknik analizleri için, geniş yayımlı seviyeleri açığa çıkarmıştır.

Dobruca (Dobrugea) alanında sismik etütler ve kuyu loğları, üç megasekansm varlığını ortaya koyar: ağırlıklı olarak kırıntılı formasyonlardan oluşan Ordovisien-Erken Devonien (Emsien); ağırlıklı olarak karbonatlar grubundan oluşan Orta Devonien-Erken Karbonifer (Orta Vizeen) ve Karbonifer-Permien volkano-klastikleri. Tüm bu seriler, değişik yaşlardan Mesozoik sedimanları tarafından örtülürler. Benzer bir stratigrafi İstanbul Zonu'nda da bilinmektedir.

Her iki alanda da, Dobruca kömür havzaları sahasında ve bir bölümü günümüzde de işletilmekte olan Zonguldak kömür havzaları grubunda, iyi araştırılmış olan Karbonifer kesitine özel bir ilgi odaklanmıştır. Dobruca kömür sahası, KB Bulgaristan'dan (Svoje havzası), orta bölüm (Novachene sahası) ve KD bölümüne (2 milyar tondan fazla antrasit içeren Dobruca kömür sahası; Kaliakra ve Nanevo sahaları) uzanan bir grup kömür sahasını içerir. Sonuncu havza tümüyle kıyı-ötesinde yer almaktadır. Nanevo sondajı, daha yaşlı kayaçları kesmeksizin, 1 680 ile 4 000 metre derinlikler arasında Geç Karbonifer sedimanlarını kesmiştir. Türk bölgesinde veriler Zonguldak kömür sahaları grubundan (Çamdağ, Zonguldak, Amasra, Safranbolu bölgeleri) toplanmıştır. Karşılaştırmalı analizler, Zonguldak ve Dobruca kömür havzaları arasında sedimanter ortamlar, litofasiyes karakteristikleri ve paleocoğrafyaya ilişkin bir dizi benzerliği açığa çıkarmıştır.

Tanımlanan benzerlikler, yazarlar tarafından en azından Karbonifer döneminde muhtemelen monolitik özerk kayaç topluluğu olduğu tanımlaması yapılmış her iki jeolojik sahanın jeolojik evriminin kavranmasında belirli ilerleme olasılığı doğurmuştur. Bu sonuç, sadece orta jeolojik sentez açısından değil, kömür ve petrol jeolojisi alanlarında pratik amaçlar açısından da önem taşır. Belirtilen sonuç, geleneksel olmayan enerji üretimi olarak CBM kaynakları açısından da büyük önem taşır. Oluşturulan korelasyon, yazarlar tarafından, Karadenizin açılması ve KD Bulgaristan ve İstanbul'un jeolojik tarihçesinin kapsamlı bir tanımı için kinematik modellerin kurulmasında anahtar unsur olarak alınır. *Anahtar Kelimeler: Geç Paleozoik istifleri, İstanbul zonu, Dobruca alanı, korelasyon*