

## **Seismic stratigraphy of Quaternary sediments on the western Black Sea** **Lvubomir DIMITROV and Valentina DONCHEVA**

*Institute of Oceanology, P.O.Box 152, Varna 9000, Bulgaria, geos@io-bas.bg*

An integrated interpretation of more than 1,500 km of shallow seismic profiles and geological data were used for seismic stratigraphic analysis and differentiation of major depositional environments of Quaternary strata in western Black Sea shelf according to regional (Fedorov, 1978) and local geological time-schemes (Shopov, 1993).

Four seismic sequences (SS) have been distinguished on the shallow seismic profiles divided by sharp unconformities. Each of the SS consist of two depositional sequences (DS): The lower ones (numbered as Ia, Ha, Ula, IVa correspondingly) are assumed to be formed in a low-energy sedimentation environment of open sea, while the upper ones (Ib, Ilb, Illb) are accumulative bodies deposited under high energy shallow water conditions and most probably represent beach deposits. The uppermost SS is overlain by few meters thick drape of recent sediments, Upper Pleistocene (New Euxinian) and Holocene in age, laying on a sharp erosional surface.

The lowest depositional sequence (Ia) observed in the northern shelf only is probably an analog of clays, which are defined with some uncertainties as Gurian (Eopleistocene) in age (Kuprin *et al*, 1984; Grigoriev *et al*, 1985) and it is assigned in this study as Pliocene in age. The Lower Pleistocene sequence comprises three DS - Ib, Ha, Illb, which reflect fluctuating environment conditions. The lowest one (Ib) is an accumulative body which might be correlated to the sandy sediments described as Upper Chaudian (Shopov, 1993). They are overlain transgressively by the fine grained deposits of DS Ha. The accumulative body of DS Ilb lies above these clayey sediments in seaward parts of shelf and most possibly marks the position of shoreline during Postchaudian (Mindel) regressive stage. The third seismic sequence (DS Ula and Illb) correspond to sediments of Middle Pleistocene (Mindel - Riss) subseries. The lower part of Old Euxinian sequence (Ula) consists of clays recovered in Nanevo C-5 and C-4 wells (Kuprin *et al*, 1984). The upper part of this SS (DS Illb) is represented by a system of linear ridges composed of sand and shell detritus sampled in all five wells in Nanevo site and in Aprilska C-2 well. The space between ridges is filled with more fine-grained sediments recovered in Aprilska C-3 well. Sediments of DS IVa are deposited during the largest Quaternary transgression - Karangatian (Upper Pleistocene) when a climate optimum existed and salinity of the sea water reached values over 33 ‰ provoke coral reefs to grow up in the Black Sea. In the central parts of the southern Bulgarian shelf all the DS from Ha to IVa have much bigger thickness due to subsidence of the Bourgas Depression during all Quaternary. The accumulative body of DS IVb near the modern shelf break indicates the position of shoreline during the maximal fall of the sea level in the Wurm glacial. The difference of the water depths on which the beach foreheads situate all along the shelf edge indicates that the northern shelf remains relatively stable, while the central parts is uplifting and southern is deepening.

*Keywords: Black sea, seismic stratigraphy, Quaternary, seismic sequence* Fedorov, P., 1978. Pleistocene of Ponto - Kaspian, M., Mir. (in Russian). Grigoriev, A., A. Shevchenko, V. Shopov, 1985. Correlation of Quaternary sediments of Bulgarian and Ukrainian shelf and coast. Preprint 85 - 29, Kiev, IGN USSR.p.40 (in Russian). Kuprin P., A. Samsonov, E. Babk, A. Varustenko, I. Monahov, P. Fedorov, 1984. Geology and biostratigraphical subdivision of Quaternary sediments in the Bulgarian shelf. Bul. MOIP, Geology, vol. 59,3. p. 31 - 40. (in Russian). Shopov, V., 1993. Stratigraphy of the Quaternary Bulgarian Black Sea shelf sediments, Review of the Bulgarian Geological Society, vol. LFV, part 1, p. 83 - 96.

Batı Karadeniz kıta sahanlığı Kuvaterner sedimanları sismik stratigrafisi

Bölgesel (Fedorov, 1978) ve yerel (Shopov, 1993) jeolojik zaman çizelgeleri çerçevesinde, Batı Karadeniz kıta sahanlığındaki Kuvaterner katmanlarının ana depolanma ortamlarının sismik stratigrafik analizi ve ayırdedilmesi için 1500 km'yi aşan uzunluktaki sık sismik profillerin ve jeolojik verilerin bütünleşik (entegre) yorumu uygulanmıştır.

Sık sismik profillerde (birbirlerinden) bariz uyumsuzluklarla ayrılan dört (4) sismik sekans ayırdedilmiştir. Herbir sismik sekans iki çökelim sekansından oluşur: (Ia, Ha, Ma ve IVa olarak

numaralanan) alttaki sekansların düşük enerjili açık deniz sedimantasyon ortamında oluştuğu, buna karşılık üst sekansların (Ib, IIb, IIIb) yüksek enerji-sığ su koşulları altında yığıştırılan oluşuklar olduğu ve muhtemelen de plaj sedimanlarını temsil ettikleri varsayılır. En üst sismik sekans, birkaç metre kalınlığında, Geç Pleistosen (Yeni Öksiniyen) ve Holosen yaşlı ve bariz bir aşınma yüzeyi üstünde konumlanan güncel çökeller örtüsü ile örtülür. Sadece kuzey kıta sahanlığında gözlenen en alt sismik sekans (Ia), bazı belirsizlikler taşısa da Gurian (Pleistosen-öncesi) yaşını veren (Kuprin ve diğ., 1984; Grigoriev ve diğ., 1985) analog killerdir ve bu çalışmada Pliosen yaşlı olarak alınmıştır. Alt Pleistosen sekansı üç çökelim sekansı (Ib, Ha, IIIb) içerir ve dalgalanan ortam koşullarını yansıtır. En alt çökelim sekansı (Ib), Geç Chaudiyen yaşlı verilen (Shopov, 1993) kumlu sedimanlarla korele edilebilen yığışım kütesidir. Ha çökelim sekansının ince taneli sedimanları tarafından transgressif olarak örtülür. IIb çökelim sekansı yığışım kütesi kıta sahanlığının deniz yönünde bu kilerin üzerinde yer alır ve muhtemelen Postchaudien (Mindel) regresyon evresinde kıyı çizgisinin konumunu gösterir. Üçüncü sismik sekans (Ma ve IIIb), Orta Pleistosen (Mindel-Riss) sedimanlarına karşılık gelir. Eski Öksiniyen sekansının alt bölümü (Ma), Nanevo C-5 ve C-4 sondajlarında kesilmiş olan (Kuprin ve diğ., 1984) killerden oluşur. Bu sismik sekansın üst bölümü (IIIb), kumdan Nanevo alanındaki beş sondajda ve Aprilska C-2 kuyusunda örneklenmiş olan kavkı kırıntılarında oluşan bir çizgisel sırtlar sistemi ile temsil edilir. Bu sırtlar arasındaki aralıklar, Aprilska C-3 kuyusunda kesilmiş olan daha ince taneli sedimanlar ile doldurulur. Sismik sekans IVa'nın sedimanları en büyük Kuaterner transgresyonu (Karangatiyen-Geç Pleistosen) döneminde, uygun iklim koşullarının var olduğu ve % 33'ü aşan değerlere ulaşan deniz suyu tuzluluğunun Karadeniz'de mercan resifleri gelişimini kışkırttığı dönemde depolanmıştır. Güney Bulgaristan kıta sahanlığının orta bölümlerinde IIa'dan IVa'ya değin tüm sismik sekanslar, Burgaz Çöküntüsünün tüm Kuaterner boyunca çökmesine bağlı olarak, en yüksek kalınlığı sergilerler.

Sahanlık sınırı (yamaç ile kesişme bölgesi) yakınındaki IVb yığışım kütesi, kıyı çizgisinin, Würm buzullaşma dönemindeki, deniz düzeyinin maksimum düşüş sergilediği dönemdeki konumunu gösterir. Tüm sahanlık kenarı boyunca üzerinde plaj alnacının konumlandığı su derinliklerindeki farklılık, kuzey kıta sahanlığının görece duraylı kaldığını, buna karşılık orta bölümlerin yükseldiğini, güney bölümün ise derinleştiğini gösterir. *Anahtar Kelimeler: Karadeniz, sismik stratigrafi, Kuaterner, sismik sekans*