

Bulgarian coast

A. PREISINGER¹, S. ASLANIAN¹, R. BEIGELBECK² and W. -D. HEINUZ³

Vienna University of Technology, Lerchengasse 23/2/9, A-1080 Vienna, Austria, apreisin@mail.zserv.tuwien.ac.at Austrian Academy of Sciences, Institute for Integrated Sensor Systems, Viktor Kaplan Str.,

2, A-2700 Wiener Neustadt, Austria ³*University of Rostock, Institute of Automation, Richard TVagner Str. 31 /Building 8, D-18119, Rostock, Germany*

During the Last Glacial Maximum, which occurred 20.000 years before present (BP), the Black Sea was a closed lacustrine system exhibiting a sea level of about -1 lOm. At this time, the shelf zone was not covered by water. The inflow of low salinity water and sediments took place from the north-western Danube (65% amount of the total inflow) and the northern drainage area (Dnestr, Dnepr, and Don) [1].

in the Upper Pleistocene, the sea level of the Black Sea increased to about -15m and a sediment wall parallel to the Bulgarian coast was generated in the shelf zone during the Older and Younger Dryas [2]. The formation of this wall started with the inflow of medium salinity water and sediments from the Caspian Sea over the Manych and the Strait of Kerch [3]. These sediments were transported by the rim current and were mixed with the sediment inflow from the Danube during the meltdown of the glacier in Europe [4]. The level of the Black Sea decreased to about -80m during the regression period (Q³m) and in further consequence the sublacustrine river valley was formed. The sedimentation of this about 135km extended sublacustrine river valley was measured by a sediment echo sounder (SES 2000), which is a parametric sub-bottom profiler enabling high resolution sub-bottom analyses. The signal amplitudes were real-time processed, valued in context to a logarithmic scale, and graphically visualized by means of colourized echograms [5].

We selected five representative cross sections of the river valley for detailed investigations. The results of the SES 2000 analysis of these cross-sections reveal clearly that the sea level of the Black Sea increased from 9.300 years BP at the Veleka River to 7.500 years BP. These results coincide with the analyzed geomorphological cross-section at Nos Maslen. After the end of the Younger Dryas, the sea level increased rapidly during Q\ v About 9.300 years BP, water started to enter from the Marmara Sea over the Bosphorus [6]. Since 8.500 years BP, a two-way system exists in the Bosphorus. The rate of the inflow is directly related to the cold/warm-periods lasting 352+16 years. The paleoclimatic evolution of these periods is implied in our measured sediment echograms [7]. We observed that the sediment layers are asymmetrically deposited regarding the vertical centre of the river's cross section. This effect can be attributed to Baer-Babinet's law, which is, in this particular case, a direct consequence of the Coriolis forces acting on the counter-clockwise flowing rim current [8] near the coast line of the Bulgarian Black Sea [9]. These Coriolis forces (and the Centrifugal forces too) are short-time influenced by the seasons and long-time influenced by climatic changes. Both act on water as well as sediment particles and their value differ by more than one order (Coriolis forces » Centrifugal forces).

Keywords: Bulgarian coast, sediment wall in the shelfzone, sublacustrine river valley, Coriolis forces E.T. Degens and D.A. Ross - The Black Sea. Geology, Chemistry and Biology, pp. 183-199,1974. A. Preisinger and S. Aslanian, GSA, Annual Meeting, 2003. V.I. Ferronsky et al., IAEA, Vienna, pp. 633-644,1998. A. Bahr et al., Earth and Planetary Science 214, pp. 863-875,2006. W.-D. Heinitz et al., Symposium Maritima Elektronik, Rostock, 1998. A. Preisinger et al., Ata Cryst. A61, C312,2005. A. Preisinger et al., EGU-Meeting, Vienna, 2005. T. Ouz, Global Biogeochemical Cycles 16 (2); 1019,2002. A.

Einstein, Die Natunvissenschaften, Heft 2, pp. 223-224,1926.

Bulgaristan kıyılarına paralel, Karadeniz (kıta) sahanlığı zonunda göl-altı ve dönemsel ırmak vadisi oluşumu

Günümüzde 20 bin yıl önce gelişen Son Buzullaşma Maksimumu (Last Glacial Maximum) döneminde, Karadeniz, yaklaşık -110 m deniz düzeyi sergileyen kapalı bir göl sistemiydi. Bu dönemde, sahanlık zonu su ile kaplanmamıştı. Düşük tuzluluklu suyun ve sedimanların Karadeniz içine boşalımı kuzeybatıdaki Tuna ırmağından (toplam içe akışın % 65 'i) ve kuzeydeki drenaj alanından (Dinyester, Dinyeper ve Don) olmuştur.

Geç Pleistosen'de Karadeniz su düzeyi yaklaşık -15 m düzeyine yükselmiş ve Eski ve Yeni Mini Buzullaşma (Older-Younger Dryas) dönemlerinde sahanlık zonunda Bulgar kıyılarına paralel bir sediman duvarı oluşmuştur. Bu duvarın oluşumu Hazar Denizi kökenli orta tuzluluklu suyun ve sedimanların Manych ve Kerç Boğazı yoluyla Karadeniz içine boşalması ile başlamıştır. Bu sedimanlar kıyı akıntılarıyla taşınmış ve Avrupa'daki buzulların erimesi döneminde Tuna ırmağının taşıdığı sediman kütlesi ile karışmıştır. Regresyon döneminde (Q^3_m) Karadeniz'in su düzeyi -80 m dolaylarına düşmüş ve göl-altı akarsu vadisi oluşmuştur. Yaklaşık 135 km uzammlı bu göl-altı akarsu vadisi, yüksek çözünürlüklü taban-altı analizlerine olanak tanıyan parametrik taban-altı profil alıcısı ile (sediman eko sounder, SES 2000) ölçülmüştür. Sinyal amplitüdüleri gerçek-zamanlı işlenmiş, logaritmik ölçek bağlamında değerlendirilmiş ve renklendirilmiş ekografi görüntüleri ile grafiğe dökülüp görsel kılınmıştır.

Detaylı araştırma için akarsu vadisinin örnekleyici beş kesitini seçtik. Bu kesitlerin SES 2000 analizlerinin sonuçları, Karadeniz'in su düzeyinin Veleka Irmağında günümüzden 9 bin 300 yıl öncesi ile 7 bin 500 yıl öncesi arasında yükselmiş olduğunu açıkça ortaya koyar. Bu sonuçlar, Nos Maslen'deki analizi yapılmış jeomorfolojik kesit ile uyuşur. Genç Mini Buzullaşmanın (Younger Dryas) sona ermesinin ardından, Q_4 deniz düzeyi hızla yükselmiştir. Günümüzden yaklaşık 9 bin 300 yıl önce, İstanbul Boğazı yoluyla Marmara Denizinden su girişi başlamıştır. Günümüzden 8 bin 500 yıl önceden itibaren Boğaz'da iki-yönlü sistem varolmuştur. İçe akış hızı, 352 ± 16 yıl süren soğuk/ılıman dönemlerle doğrudan ilintilidir. Bu dönemlerin paleo-iklimsel evrimi, ölçülmüş sediman ekograf görüntülerinde açıkça bellidir. Sediman katlarının akarsu enine kesitinin dikey merkezine göre asimetric depolandığını gözledik. Bu etki, Baer-Babinet Yasasına bağlanabilir ve bu özel durumda, Bulgaristan Karadeniz kıyılarında saate karşı yönde akan kıyı (rim) akıntıları üzerine etkiyen Coriolis kuvvetlerinin doğrudan sonucudur. Bu Coriolis kuvvetleri (ve merkezkaç kuvvetleri de) mevsimlerden kaynaklanan kısa-dönemli ve iklim değişikliklerinden kaynaklanan uzun-dönemli özelliktedir. Her ikisi de, sediman kırıntılarında olduğu gibi suya da etkir ve değerleri birbirinden bir kattan fazla farklıdır (Coriolis kuvvetleri» Merkezkaç kuvvetler). *Anahtar Kelimeler: Bulgar kıyıları, sahanlık zonunda sediman duvarı, gölaltı-dönemsel akarsu vadisi, Coriolis kuvvetleri*