

Sayısal Veriye Dayalı Kampaniyen - Maastrichtiyen Paleosinografisi (Kokaksu Kesiti, Bartın, KB Anadolu): Planktonik Foraminifer Biyostratigrafisi Üzerine Notlar

Campanian - Maastrichtian Paleoceanography Based On Quantitative Data (Kokaksu Section, Bartın, NW Anatolia): Remarks On The Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy

Alev GÜRAY ve Sevinç ÖZKAN-ALTINER

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 06531, Ankara.

alevguray@gmail.com

ÖZ

Daha önce planktonik foraminifer ve kalkerli nannofossil biyostratigrafisi çalışılan Bartın - Kokaksu kesiti (Varol, 1983; Özkan - Altiner ve Özcan, 1999), heterohelisid planktonik foraminifer biyozonasyonun belirlenmesi, bu zonasyonun globotruncanid zonasyonu ile karşılaştırılması ve belirtilen aralığın paleosinografisinin incelenmesi için yeniden çalışılmıştır. Çalışmanın amacı gereği, Kampaniyen - Maastrichtiyen yaşlı, killi kireçtaşı, marn ve kalsitürbidit aralanmaları ile karakterize olan Akveren Formasyonu yeniden ölçülmüş ve kesit boyunca toplanan 59 örnek ayrıntılı incelenmiş, her örnekten 63 µm – 250 µm boyları arasında 300 tane birey toplanarak cins ve tür bazında çeşitlilik (cins ve tür sayısı) ve bolluk (birey sayısı) analizleri yapılmıştır.

Planktonik foraminiferlerin taksonomik analizleri sonucunda iki farklı biyozonasyon ayırtlanmıştır. Globotruncanid biyozonasyonu Kampaniyen yaşlı *Globotruncana aegyptiaca* Zonu, Geç Kampaniyen - Orta Maastrichtiyen yaşlı *Gansserina gansseri* Zonu ve Geç Maastrichtiyen yaşlı *Abathomphalus mayaroensis* Zonundan oluşmaktadır. Heterohelisid biyozonasyonu ise Kampaniyen yaşlı *Pseudotextularia elegans* Zonu ile Erken Maastrichtiyen yaşlı *Planoglobulina acervulooides*, Orta Maastrichtiyen yaşlı *Racemiguembelina fructicosa* ve Geç Maastrichtiyen yaşlı *Pseudoguembelina hariensis* zonlarını içermektedir. Bu iki zonasyonun birbirleriyle kalibrasyonu sonucu yüksek çözünürlüklü biyostratigrafik çatı kurulmuştur. Bu çalışmada Kampaniyen - Maastrichtiyen sınırı *Pseudotextularia elegans* ve *Planoglobulina acervulooides* zonlarının arasından, Kretase - Tersiyer sınırı ise Geç Kretase formlarının tamamen yok olması ile belirlenmiştir.

Çalışmada, planktonik foraminifere ait toplam 16 cins ve 58 tür tanımlanmıştır. Cins ve tür bazındaki çeşitlilikler birbirleriyle paralellik göstermekte ve bu çeşitlilik kesitin en üst kısmında artmaktadır. Tür bazındaki maksimum çeşitlilik 44 türle Geç Maastrichtiyen'de görülürken, cins bazındaki maksimum çeşitlilik ise 16 cins ile Kampaniyen - Maastrichtiyen sınırında gözlenmektedir. Tür ve cins bazındaki çeşitliliklerdeki artışlar incelenirse, genel eğilime göre iki ana artış göze çarpmaktadır. Bu artışlardan ilki heterohelisid çeşitliliğindeki yükselmeye ilişkilendirilebilirken ikinci artış hem globotruncanidlerde, hem de heterohelisidlerdeki son çeşitlenmeyi yansıtmaktadır. Bu artışlar deniz seviyesi değişimleriyle karşılaştırılırsa, Haq *et al.* (1987)'nin 71.5 - 70.5 My ve 67 - 65.5 My arasındaki global ölçekteki deniz seviyesi düşüşleri ile olan muhtemel çakışma görülebilir.

Planktonik foraminiferlerin ekolojik değişimlere karşı göstermiş oldukları tolerans dikkate alınarak, cinsler Morfotip 1 (basit morfotipler: *Heterohelix*, *Laeviheterohelix* ve *Globigerinelloides*), Morfotip 2 (kompleks morfotipler: *Globotruncana*, *Globotruncanita*, *Contusotruncana* ve *Abathomphalus*) ve Morfotip 3 (ara morfotipler: *Pseudotextularia*, *Pseudoguembelina*, *Planoglobulina*, *Gublerina*, *Racemiguembelina*, *Rugoglobigerina*, *Archaeoglobigerina*, *Globotruncanella* ve *Gansserina*) olmak üzere üç morfotipte gruplandırılmıştır (Premoli-Silva ve Sliter, 1994; 1999). Morfotiplerin, çeşitlilik ve bollukları ile ilgili sayısal verilerdeki değişimler incelendiğinde, düşük besin içerikli duraylı oligotrofik ortamlara toleranslı Morfotip 2'nin (K-stratejistleri) bolluk açısından Kampaniyen'de fazla; daha toleranslı, yüksek besin içeren duraysız ortamlara uyum sağlayabilen kozmopolitan formları içeren Morfotip 1'in (r-stratejistleri) ise Maastrichtiyen'de daha yaygın olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple,

Morfotip 1 ve Morfotip 2'nin bolluklarının değişiminin karşılaştırılması Kampaniyen'de süren oligotrofik (durağan, az besin içeren) okyanusal ortamların aksine, Maastrichtiyen'de daha ötrofik (duraysız, bol besin içeren) koşulların geliştiğini göstermektedir. Bu ekolojik değişimlerin etkilerinin yanı sıra, Morfotip 1 ve Morfotip 2'nin bolluklarının litoloji değişimindeki farklılıkları da açıkça ayırt edilmektedir. Morfotip 1'lerin (r-stratejistleri) killi kireçtaşlarında daha bol, Morfotip 2'lerin (K-stratejistleri) ise çalşıılan aralıktaki marnlarda daha yaygın olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Planktonik foraminifer, Biyostratigrafisi, Paleöşinografi, Kampaniyen – Maastrichtiyen, Bartın

ABSTRACT

Previously studied in terms of planktonic foraminifer and calcareous nannofossil biostratigraphy (Varol, 1983; Özkan - Altuner and Özcan, 1999), Bartın - Kokaksu Section was restudied to delineate the heterohelidic planktonic foraminiferal biozonation, to compare this new zonation with the globotruncanid biozonation and to investigate the paleoceanography of the studied interval. In this manner, the Akveren Formation, characterized by the Campanian - Maastrichtian aged clayey limestones, marls and calciturbidites, were re-measured and 59 samples gathered along this section were analyzed in detail; picking up 300 individuals of 63 µm – 250 µm sizes from each sample, diversity (number of the species and genera) and abundance (number of the individuals).

As a result of the taxonomical analysis of the planktonic foraminifers, two different biozonations were established. The globotruncanid biozonations contains the Campanian aged Globotruncana aegyptiaca Zone, Late Campanian - Middle Maastrichtian aged Gansserina gansseri Zone and Late Maastrichtian aged Abathomphalus mayaroensis Zone. On the other hand, heterohelidic biozonation comprises Campanian aged Pseudotextularia elegans Zone, besides Early Maastrichtian aged Planoglobulina acervulooides Zone, Middle Maastrichtian aged Racemiguembelina fructicosa Zone and Late Maastrichtian aged Pseudoguembelina hariensis Zone. By the calibration of these two biozonations, a high – resolution biostratigraphical framework was obtained. In this study, the Campanian - Maastrichtian boundary was determined as the boundary between Pseudotextularia elegans and Planoglobulina acervulooides zones and the Cretaceous - Tertiary boundary was designated by total disappearance of Late Cretaceous forms.

Sixteen genera and 58 species have been identified in this study. The trends in the diversity of the species and genera show a parallelism and there is an increase in diversity of the forms towards the top of the section in terms of both species and genus. The maximum species diversity has been recorded during the uppermost Cretaceous with 44 species and the maximum generic diversity has been recognized at the Campanian – Maastrichtian boundary with 16 genera. When the increases in the species and generic diversity are observed, there are two main peaks in the general trend. The first increase can be related to the increase in the diversity of heterohelids and the second one reflects a final diversification along both the globotruncanids and the heterohelids. If these increases are compared with the sea level changes, possible coincidence with the regressions in the sea level curve of Haq et al. (1987) between 71.5 - 70.5 Ma and 67 - 65.5 Ma can be realized.

If the responses of ecological changes on planktonic foraminifers are considered, the genera have been grouped under 3 morphotypes as: Morphotype 1 (simple morphotypes: Heterohelix, Laeviheterohelix and Globigerinelloides), Morphotype 2 (complex morphotypes: Globotruncana, Globotruncanita, Contusotruncana and Abathomphalus) and Morphotype 3 (intermediate morphotypes: Pseudotextularia, Pseudoguembelina, Gansserina, Planoglobulina, Gublerina, Racemiguembelina, Rugoglobigerina, Archaeoglobigerina and Globotruncanella (Premoli - Silva and Sliter, 1994; 1999). When the changes in the quantitative data related to the diversities and abundances of the morphotypes were analyzed, it has been observed that the Morphotype 2 (K- strategists), which can tolerate to oligotrophic conditions such as stable waters with low nutrient content, is more abundant during the Campanian, whereas the Morphotype 1 (r- strategists), the most tolerant, cosmopolitan forms that can adapt to unstable conditions with high nutrient supply (eutrophic waters), is more common throughout the Maastrichtian. Therefore, the comparison of the changes in the relative abundances of the Morphotype 1 and Morphotype 2 indicates that the oligotrophic conditions with stable oceans that have low nutrient content

were leading during the Campanian stage, whereas the Maastrichtian figures out the occurrence of more eutrophic conditions, i.e. unstable oceans rich in nutrient supply. Besides the effects of the ecological changes, the clear distinction in the relative abundances of Morphotype 1 and Morphotype 2 can be observed in the lithology changes. That is, Morphotype 1 (r-strategists) became dominant in clayey limestones, while the Morphotype 2 (K-strategists) were more abundant within the marls along this interval.

Keywords: Planktonic foraminifera, Biostratigraphy, Paleoceanography, Campanian – Maastrichtian, Bartın

Değinilen Belgeler

- Haq, B.U., Hardenbol, J. and Vail, P., 1987. Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science*, 235, 1156-1167.
- Özkan-Altuner, S. and Özcan, E., 1999. Upper Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy from NW Turkey: calibration of the stratigraphic ranges of larger benthonic foraminifera. *Geological Journal*, 34, 287 – 301.
- Premoli Silva, I. and Sliter, W. V., 1994. Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione section, Gubbio, Italy. *Palaeontographia Italica*, 82, 1 – 89.
- Premoli Silva, I. and Sliter, W. V., 1999. Cretaceous paleoceanography: Evidence from planktonic foraminiferal evolution. In: *Geological Society of America, Special Paper 332*, 301 – 328.
- Varol, O., 1983. The Cretaceous-Paleocene calcareous nannofossils from the Kokaksu section (Zonguldak, Northern Turkey). *Geol. Palaont. Abh.* 166, 431 – 460.