



Mezozoyik'te Standardize Edilmemiş Son Sistem Sınırı Olarak Kalan Jura – Kretase Geçışı Boyunca Sığ ve Derin Denizel Biyo-olaylarının Sayısal Biyostratigrafik Yöntemler İle Kalibrasyonu: Pontid Karbonat Platformundan Bir Sentez

Calibrating Shallow and Deep Marine Bioevents by Quantitative Biostratigraphy Through the Last Remaining Unstandardized Mesozoic System Boundary: A Synthesis from the Pontides Carbonate Platform

Serdar Görkem Atasoy, Demir Altın, Sevinç Özkan-Altın

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Çankaya, Ankara, Türkiye
(satasoy@metu.edu.tr)

Öz

Geç Jura-Erken Kretase aralığı standardize edilmemiş birçok kat kapsamakta olup, Mezozoyik'te GSSP ile tanımlanmamış tek sistem sınırı olan Jura/Kretase (J/K) sınırını içermektedir. Tetis kuşağındaki derin denizel devamlı istiflere yoğunlaşan güncel çalışmalar, pelajik fosil grupları ile yapılan biyostratigrafi çalışmalarında önemli ilerleme sağlamıştır. Ancak, pelajik biyozonların, neritik biyozonlar ile kalibrasyonu hâla netleşmiş değildir.

Platform ve havza fasiyeslerinden fosiller içeren şelf kenarı-yamaç çökel kayıtları, bu iki farklı ortam arasında gerekli olan bağı sağlayabilir. Bu tip Geç Jura-Erken Kretase karbonatları, Pontidlerde geniş alanlar boyunca eş yaşlı sığ ve derin denizel istifler ile yakın ilişkide yüzlek vermektedir. Bu çalışmada, Pontid Karbonat Platformu (PKP) üzerinde yer alan 17 adet ölçülü stratigrafik kesitten elde edilen biyostratigrafik veri seti sentezlenmiştir. Bu veri seti farklı ortamlardan organizmaları (örn., bentonik/planktonik foraminifer, kalpionellid, alg, mikrosarıcı ve krinoid) içermekte olup toplamda sayısal analiz için 139 adet biyo-olay sunmaktadır.

Veri setinin analizinde, fasiyes kontrollü yerel biyo-olayların yarattığı problemleri halledebilmek ve aynı soy ağaçlarına sahip, farklı biofasiyeslerden gelen fosillerin bulunduğu evrimsel seviyelerin kalibrasyonu için Grafik Korelasyon (GK) ve Üniter Birlikler (ÜB) yöntemleri kullanılmıştır. Analizlerden Kompozit Standard Referans Kesit (KSRK) ve ÜB Zonları üretilmiştir. GK yöntemi fasiyeslerden bağımsız korelasyon düzeyleri sağlamaktadır. KSRK ile güvenilir korelasyonu sağlayacak gerekli sayıda ortak fosil içerilmesi, GK yöntemi için yeterlidir. Diğer tarafta ise ÜB yöntemi, güvenilir bir korelasyon için ÜB zonunu tanımlayan fosil topluluğunun tüm üyelerinin bulunmasını gerektirmektedir. Bu durum ÜB zonlarının yanal yönde takip edilebilirliğini güçleştirmektedir. GK yöntemi kalibre edilen biyo-olaylar arasında her zaman superpozisyonel ilişki ararken, ÜB metodu, ÜB zonları içerisindeki biyotik olaylar arasında bir sıralama gözetmeksizin birbirinden farklı "azami fosil topluluklarını" belirlemeye çalışır. Bu farklılık, GK yönteminin modern GSSP metodolojisine daha uygun bir seçenek yapmaktadır.

Pontid KSRK'nin Jeolojik Zaman Çizelgesi ile kalibrasyonu ile sığ ve derin denizel biyotik olayların Oksfordiyen-Hotriviyan kat sınırlarına göre konumları elde edilmiştir. J/K sistem sınırı için adaylar, Titoniyen/Berriaziyen (T/B) ve Berriaziyen/Valanjiniyen (B/V) kat sınırlarıdır. Pelajik istiflerde her iki seviye de kalpionellidler ile kolayca belirlenebilmekle beraber, bu iki seviye ile senkronize bir sığ denizel biyotik olay bulunmamaktadır. Ancak, Berriaziyen'e doğru ilksel çıkış oranlarındaki artış T/B sınırı etrafında bir çok biyotik olay seviyesinin kümelenmesini sağlamakta, bu da hem pelajik hem de neritik çökeltiler için tanımlanabilir bir aralık sunmaktadır. B/V sınırı için ise birkaç yok oluş olayı güvenilir olmayan yaklaşık seviyeler sunmaktadır. Orta Berriaziyen'den itibaren tür çeşitliliği, Geç Titoniyen'den Valanjiniyen ortalarına kadar devam eden ve Valanjiniyen-Hotriviyan aralığında Tetis Okyanusu'nun kuzey kenarı karbonat platformlarında yaygın boğulmalara ortam hazırlayan global su seviyesindeki düşüş trendine paralel olarak azalma göstermektedir. Bu durum, yok oluş olayları ile karakterize edilen bu aralık için neritik ortamlarda güvenilir ilksel çıkış biyo-olaylarının belirlenmesini zorlaştırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Grafik korelasyon, Jura/Kretase sınırı, Geç Jura/Erken Kretase biyozonlaması, üniter birlikler

Abstract

The Late Jurassic-Early Cretaceous is an interval of unstandardized stages and includes the only Mesozoic system boundary without a GSSP – the Jurassic/Cretaceous (J/K) boundary. Recent researches have been mainly focused on deep marine continuous successions from the Tethyan region and provided important progress in the calibration of pelagic bioevents. Correlation of these pelagic zonations with the schemes from neritic deposits is still problematic.

Biostratigraphical data from marginal carbonates containing fossils both from the platform and basinal facies can provide the required links between these two distinct environments. These kinds of Upper Jurassic-Lower Cretaceous carbonates widely crop out in the Pontides in close association with related shallow and deep marine successions. A biostratigraphical dataset including 17 stratigraphical sections from this Pontides Carbonate Platform (PCP) is synthesized. The data includes organisms from a variety of facies (i.e., benthonic/planktonic foraminifera, calpionellids, algae, microencrusters and crinoids) and provides 139 bioevent datums.

This dataset is analyzed through the methods of Graphic Correlation (GC) and Unitary Association (UA) in order to overcome facies controlled local biohorizons and calibrate fossil datums from unrelated lineages and biofacies. Composite Standard Reference Section (CSRS) and UA Zones are produced. The GC method provides tie lines independent from facies types. A number of common taxa, allowing reliable correlation with the CSRS, is enough for the GC method. On the other hand, the UA method requires presence of all contents of an assemblage to uniquely differentiate a UA Zone, greatly limiting lateral traceability of individual divisions. The GC method always seeks for superpositional relationships among calibrated bioevents while the UA method searches for distinct "maximal fossil assemblages" without determining order of individual biohorizons within each UA Zone, making the GC method suitable for modern GSSP methodology.

Calibration of the Pontides CSRS with the Geological Time Scale reveals relative positions of both shallow and deep marine bioevents with respect to the Oxfordian-Hauterivian stage boundaries. The Tithonian/Berriasian (T/B) and the Berriasian/Valanginian (B/V) boundaries are the current candidates for the J/K system boundary and they can be easily delineated by calpionellid bioevents in pelagic successions. However, synchronous shallow marine bioevents are not available for both of these boundaries. Increased rates of originations toward the Berriasian provides clustering of bioevents around the T/B boundary and provide brackets for both pelagic and shallow marine deposits. Several last occurrences provide unreliable approximations for the B/V boundary in neritic deposits. The species richness declines mid-Berriasian onward in accordance with the general trend toward lower sea levels through the Late Tithonian into the Valanginian that diminished shallow marine factories and paved the way for a widespread Valanginian-Hauterivian drowning phase for carbonate platforms in the northern margin of Tethys. This also adds difficulties in finding reliable origination events in the neritic environments for this extinction dominated interval.

Keywords: Graphic correlation, Jurassic/Cretaceous boundary, Late Jurassic/Early Cretaceous biozonation, unitary association