

**Late Cretaceous - Eocene evolution of the western margins of the İstanbul and Sakarya zones:  
Data relating to the closing age of the Intra-Pontide suture**

**Zahide ÖZGÖRÜS<sup>1</sup>, Aral I. OKAY<sup>1</sup>, Ercan ÖZCAN<sup>2</sup>, Aynur HAKYEMEZ<sup>3</sup> and Sevinç ÖZKAN-ALTINER<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469 İstanbul, Turkey, ozgorusz(a).itu.edu.tr*

*istanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34469 istanbul, Turkey*

*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdlere Dairesi, 06520 Ankara, Turkey*

*Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 06531 Ankara, Turkey*

Upper Cretaceous-Eocene units are widespread in northwest Anatolia. These units, which cover the Intra-Pontide suture, hold important data related to both the evolution of the Intra-Pontide suture and when and how the İstanbul and Sakarya zones came together. Stratigraphic sections have been measured between the Black Sea coastline (Şile-Kaynarca) and Bursa in order to reveal the history of these events.

in the Kocaeli Peninsula, the Upper Cretaceous sequence which lies unconformably over the Paleozoic and Triassic rocks exhibits differences in the northern and southern parts of the peninsula. in the northern section, the Upper Cretaceous sequence starts with the volcanic dominated Yemişliçay Formation of the Santonian-Campanian age and passes up into the Late Campanian-Thonetian pelagic limestones of the Akveren Formation. in the southern section, the Yemişliçay Formation does not exist; the Upper Cretaceous sequence is only represented by the Akveren Formation. in the Kocaeli Peninsula, the Paleocene carbonates are overlain conformably by the Early Cuisian-Early Lutetian turbiditic deposits of the Çaycuma Formation.

in the Armutlu Peninsula, the Upper Cretaceous sequence which lies unconformably over the metamorphic basement exhibits some differences in the northern and southern parts of the peninsula. in the northern section, the Upper Cretaceous sequence starts with the Osmaniye Formation composed of conglomerate, siltstone and marls from the Santonian-Campanian age and passes up into the Middle-Late Campanian-Thonetian pelagic limestones of the Akveren Formation. in the southern section, again the Upper Cretaceous sequence starts with the Osmaniye Formation and passes up into the Maastrichtian-Thonetian calciturbidities of the Üreğil Formation. in the Armutlu Peninsula, the Upper Cretaceous-Paleocene sequence is overlain conformably by the turbidities and volcanic rocks of the Çaycuma Formation in Ilerdian-Early Lutetian age.

The Upper Cretaceous sequence between the İznik Lake and Bursa starts with the Middle Turonian-Santonian pelagic limestones of the Vezirhan Formation, which unconformably overlies a Triassic basement, and passes up into the Campanian-Maastrichtian flysch of the Gölpazarı Group. The Bilecik limestone olistoliths amply found in the Vezirhan Formation and Gölpazarı Group also indicate that the region was tectonically active during the deposition. in the region between the İznik Lake and Bursa, there is no Paleocene sequence, and Early Cuisian fluvial deposits lie unconformably over the Campanian-Maastrichtian flysch sequence. in the Early Cuisian, with the beginning of the transgression, a new deposition period started and an Early Cuisian-Early Lutetian volcanic-dominated and sporadically terrestrial shallow water sequence deposited. in conclusion, a comparative study of the three Upper Cretaceous-Eocene units overlying different basements in each of the three regions reveals that, in the Late Cretaceous, the carbonate sequence deposited in the north was replaced by calciturbidities to the south and a siliciclastic flysch sequence in the southernmost region. That is, the Upper Cretaceous-Eocene units between Şile-Kaynarca and Bursa exhibit lateral correlated sequences in spite of facies differences. This observation indicates that the İstanbul, Armutlu and Sakarya zones were joined and the Intra-Pontide suture was closed before the Campanian. *Keywords: Upper Cretaceous, Paleocene, Eocene, İstanbul Zone, Sakarya Zone, Intra-Pontide suture*

İstanbul ve Sakarya zonlarının batı kesiminin Geç Kretase-Eosen'deki evrimi: Pontid-İçi okyanusunun

kapanma yaşına dair veriler

Üst Kretase-Eosen birimleri, kuzeybatı Anadolu'da oldukça geniş bir yayılım göstermektedir.

Pontid-İçi kenedini örten bu birimler, hem Pontid-İçi okyanusunun evrimi hem de İstanbul ve Sakarya zonlarının ne zaman ve nasıl bir araya geldikleri ile ilgili önemli verileri barındırmaktadır. Bu verileri ortaya çıkarmak amacıyla Karadeniz sahil şeridi (Şile-Kaynarca) ile Bursa arasında stratigrafik kesitler ölçülmüştür.

Kocaeli Yarımadası'nda Paleozoyik ve Triyas yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelen Üst Kretase istifi, yarımada'nın kuzey ve güney kesimlerinde farklılıklar göstermektedir. Kuzey kesimde Üst Kretase istifi, Santoniyen-Kampaniyen yaşlı volkanik ağırlıklı bir istif olan Yemişliçay Formasyonu ile başlamakta ve Geç Kampaniyen-Tanesiyen yaşlı pelajik kireçtaşlardan oluşan Akveren Formasyonu ile devam etmektedir. Güney kesimde ise Yemişliçay Formasyonu görülmemekte ve Üst Kretase istifi, sadece Akveren Formasyonu ile temsil edilmektedir. Kocaeli Yarımadası'nda türbiditik çökellerden oluşan Erken Kuiziy en-Erken Lütseyen yaşlı Çaycuma Formasyonu, Paleosen yaşlı karbonatlar üzerine uyumlu olarak gelmektedir.

Armutlu Yarımadasında metamorfik temel üzerine uyumsuz olarak gelen Üst Kretase istifi, yarımada'nın kuzey ve güney kesimlerinde bazı farklılıklar göstermektedir. Kuzey kesimde, Erken-Geç Kampaniyen yaşlı konglomera, siltaşı ve marlardan oluşan Osmaniye Formasyonu ile başlayan Üst Kretase istifi, pelajik kireçtaşlardan oluşan Orta-Geç Kampaniyen-Tanesiyen yaşlı Akveren Formasyonu ile devam etmektedir. Güney kesimde ise yine Osmaniye Formasyonu ile başlayan Üst Kretase istifi, kalsitürbiditlerden oluşan Maastrichtiyen-Tanesiyen yaşlı Üreğil Formasyonu ile devam etmektedir. Armutlu Yarımadası'nda Üst Kretase-Paleosen istifi üzerine türbidit ve volkanik kayalardan oluşan İlerdiyen-Erken Lütseyen yaşlı Çaycuma Formasyonu uyumlu olarak gelmektedir.

İznik Gölü-Bursa arasında yer alan bölgede Üst Kretase istifi, Orta Turoniyen-Santoniyen yaşlı pelajik kireçtaşlardan oluşan ve Triyas yaşlı temel üzerine uyumsuz olarak gelen Vezirhan Formasyonu ile başlamakta ve tipik bir fliş istifinden oluşan Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Gölpaazarı Grubu ile devam etmektedir. Vezirhan Formasyonu ve Gölpaazarı Grubu içerisinde bol miktarda yer alan Bilecik kireçtaşı olistolitleri çökme sırasında bölgenin tektonik açıdan aktif olduğunu göstermektedir. İznik Gölü-Bursa arasında kalan kesimde Paleosen istifi görülmemekte ve Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı fliş istifi üzerine Erken Kuiziyen yaşlı akarsu çökelleri uyumsuz olarak gelmektedir. Erken Kuiziyen'de ise transgresyonun başlaması ile birlikte yeni bir çökme dönemi başlamış ve Erken Kuiziyen-Erken Lütseyen yaşlı volkanik katkılı yer yer karasal sığ denizel bir istif çökelmiştir.

Sonuç olarak, her üç bölgede de farklı metamorfik temel üzerine uyumsuz olarak gelen Üst Kretase-Eosen birimleri birlikte incelendiğinde, Geç Kretase'de kuzeyde çökelen karbonat istifinin güneye doğru yerini kalsitürbiditlere ve en güneyde ise (İznik Gölü-Bursa arası) silisitürbiditik bir fliş istifine bıraktığı görülmektedir. Dolayısı ile Üst Kretase-Eosen birimlerinin, Şile-Kaynarca'dan başlayarak Bursa'ya kadar, fasiyes farklılıklarına rağmen yanal olarak denizleştirilebilir istifler sunması, İstanbul ve Sakarya zonlarının Kampaniyen öncesinde bir araya geldiklerini ve Pontid-İçi okyanusunun Kampaniyen öncesinde kapandığını göstermektedir. *Anahtar Kelimeler: İstanbul Zonu, Sakarya Zonu, Pontid-İçi kenedi, Üst Kretase, Eosen*