

## **Pontides: Three terranes assembled in the Cretaceous Aral I.OKAY**

*istanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Maslak 34469 istanbul, Turkey, okay@itu.edu.tr*

The part of Turkey north of the İzmir-Ankara-Erzincan suture is classically called as the Pontides. The Pontides consist of three terranes with drastically differing stratigraphies and tectonic histories. These are the Strandja Massif, the Istanbul Zone and the Sakarya Zone. The Strandja Massif is an area of metamorphic and magmatic rocks along the western Black Sea coast straddling the Turkey-Bulgaria boundary. It consists of a Hercynian and older crystalline basement with voluminous Late Carboniferous and Early Permian granitoidic plutons. The basement is overlain by a Triassic to Jurassic epicontinental sequence with affinities to the Germanic Triassic facies of the central Europe. During the latest Jurassic - earliest Cretaceous both the basement and the Triassic-Jurassic cover sequence underwent regional metamorphism and north-vergent deformation. Large thrust slices of the basement rocks were emplaced over the Triassic-Jurassic cover sequence. The metamorphic rocks of the Strandja Massif were exhumed in the Early Cretaceous and are unconformably overlain by the Cenomanian sandstones and limestones.

The Istanbul Zone to the east of the Strandja Massif has a Neoproterozoic crystalline basement overlain by a continuous well-developed Palaeozoic series extending from Ordovician to Carboniferous. In the Istanbul region, the Palaeozoic sequence has a transgressive character starting with terrigenous Ordovician sandstones and conglomerates, progressing through Silurian shallow marine-limestones and siltstones, Devonian pelagic limestones, Lower Carboniferous black cherts and ending with a Viséan flysch. In the east in the Zonguldak area the Carboniferous is represented by Viséan shallow marine limestones and Upper Carboniferous coal measures. The Palaeozoic sequence of the Istanbul Zone is deformed during the Hercynian orogeny and is unconformably overlain by Triassic Continental sandstones. The Istanbul Zone is correlated with Dobrugea block and with Avalonia-type terranes of central and western Europe.

The Sakarya Zone, which extends through the length of the Pontides, has a composite pre-Jurassic basement. There are rare outcrops of a high-grade Hercynian metamorphic rocks with Carboniferous isotopic ages. Some of these basement outcrops, such as those in Kazdağ and Uludağ, are strongly overprinted by Tertiary thermal events. However, by far the largest part of the basement of the Sakarya Zone consists of Paleo-Tethyan subduction-accretion complexes collectively called as the Karakaya Complex. The Karakaya Complex is made up of a basal unit dominated by metabasites with minor marble and phyllite. Scarce conodonts from the marbles indicate an Early Triassic age, whereas the age of metamorphism is Late Triassic. This Lower Karakaya Complex generally shows greenschist facies metamorphism but in places comprises tectonic slices of Late Triassic eclogite and blueschist. In the tectonic discrimination diagrams, the metabasites of the Lower Karakaya Complex generally plot in the fields of within-plate or MORB, and the unit is interpreted as an accreted oceanic plateau or a series of oceanic islands. The Lower Karakaya Complex is overlain by strongly deformed Permo-Triassic clastic sequences with exotic blocks of Carboniferous and Permian neritic limestones, Devonian, Carboniferous and Permian radiolarian cherts. The Karakaya Complex is unconformably overlain by Lower Jurassic sandstones marking the end of the accretionary type Cimmeride orogeny.

The juxtaposition of the Strandja Massif and the Istanbul Zone occurred during the mid-Cretaceous opening of the West Black Sea basin, when the Istanbul Zone was detached from the Odessa shelf and strike-slip emplaced in its present position. The collision between the Istanbul and Sakarya zones probably occurred in the mid-Cretaceous. The amalgamated Pontides collided with the Anatolide-Tauride Block in the Palaeocene - Early Eocene. *Keywords: Pontides, Strandja Massif, Istanbul Zone, Sakarya Zone, Paleo-Tethys, tectonics*

Pontidler: Kretase'de kenetlenen üç mıntıka

Türkiye'de İzmir-Ankara-Erzincan kenedinin kuzeyinde kalan kesim Pontidler olarak bilinir. Pontidler birbirinden çok farklı stratigrafik ve tektonik gelişim gösteren üç mıntıkadan oluşmuştur. Bunlar İstranca masifi, İstanbul Zonu ve Sakarya Zonu'dur. İstranca Masifi batı Karadeniz kıyı şeridi boyunca Bulgaristan ve Türkiye'de uzanan metamorfik ve magmatik kayalardan yapılmıştır.

İstranca Masifi'nin temeli Hersiniyen ve daha yaşlı kristalen kayalar ve bunları kesen Geç Karbonifer - Erken Permiyen yaşlı granitoidlerden oluşur. Bu temel, orta Avrupa'daki Germanik Triyas fasiyesine benzer özellikler gösteren Triyas-Jura yaşlı bir sedimenter seri tarafından örtülür. En Geç Jura - en Erken Kretase'de İstranca Masifi'nin temeli ve Triyas-Jura örtüsü rejyonel bir metamorfizma ve kuzeye verjanslı bir deformasyon geçirmiştir. Deformasyon sırasında temele ait dilimler Triyas- Jura örtüsü üzerine sürüklenmiştir. İstranca Masifi metamorfik kayaları Erken Kretase'de yüzeyleşmiş ve Senomaniyen yaşlı denizel kumtaşları ve kireçtaşları ile uyumsuzlukla örtülmüştür.

İstranca Masifi'nin doğusunda yer alan İstanbul Zonu Neoproterozoyik yaşta bir temel ve bu temel örtün kaim ve devamlı bir Paleozoyik serisinden oluşur. İstanbul çevresinde Paleozoik istifli karasal Ordovisiyen kumtaşı, konglomeralar ile başlar, Siluriyen yaşlı sığ denizel karbonatlar ve silttaşları, Devoniyen pelajik kireçtaşları, şeyller, Alt Karbonifer çörtlüleri ile devam eder ve Vizeyen yaşlı kalın bir fliş serisi ile son bulur. İstanbul Zonu'nun doğusunda Zonguldak bölgesinde ise Vizeyen kayaları, batı kesimden farklı olarak sığ denizel kireçtaşları ile temsil olur, bu bölgede Üst Karbonifer'de de kömür serileri çökelmiştir. İstanbul Zonu Paleozoyik istifli Hersiniyen orojenezi sırasında Karbonifer'de deforme olmuş, ve Alt Triyas karasal kumtaşı ve konglomeralar ile uyumsuzlukla örtülmüştür. Stratigrafik özellikleri ile İstanbul Zonu Dobruca bloku ve orta Avrupa'daki Avalonya tipi mntıklar ile deneştirilebilir.

Pontidlerin boylu boyunca uzanan Sakarya Zonu Jura-öncesi karmaşık bir temele sahiptir. Temel mostraları içinde az sayıda Karbonifer izotop yaşları veren yüksek-dereceli Hersiniyen metamorfik kompleksleri bulunur. Bu Hersiniyen temel mostralalarının bir kısmı, Kazdağ ve Uludağ'da olduğu gibi Tersiyer yaşta termal olaylardan etkilenmiştir. Sakarya Zonu'nun Jura-öncesi temel mostralalarının büyük bir kesimi ise Paleo-Tetis'in dalma-batma-eklenme komplekslerinden yapılmıştır. Karakaya Kompleksi ismi altında toplanan bu birimler kabaca ikiye ayrılır. Altta, Alt Karakaya Kompleksi olarak bilinen baskın olarak metabazitlerden yapılmış, az oranda mermer ve fillat içeren metamorfik birim yer alır. Birim içindeki mermerlerden alınan az sayıda konodont yaşları Erken Triyas'a işaret etmektedir. Alt Karakaya Kompleksi'nin metamorfizması ise Geç Triyas yaşındadır. Metamorfizma genellikle yeşilist fasiyesinde olmasına rağmen birim içinde yer yer Geç Triyas yaşlı eklojit ve mavişist dilimleri de yer alır. Alt Karakaya Kompleksi metabazitleri jeokimya tektonik ayırım diyagramlarında levha-içi veya okyanus-ortası-sırtı alanlarına düşer; tüm bu özellikleri ile Alt Karakaya Kompleksi Lavrasya kıta kenarına Geç Triyas'ta eklenmiş bir okyanus platosunu veya bir seri okyanus adasını temsil ettiği düşünülmektedir. Alt Karakaya Kompleksi üzerinde, yoğun deformasyon gösteren ve ekzotik bloklar kapsayan klastik istifler bulunur. Bloklar Permiyen ve Karbonifer yaşta neritik kireçtaşları, bazalt, Devoniyen, Karbonifer ve Permiyen radyolaryalı çörtlülerden oluşur. Karakaya Kompleksi Alt Jura yaşlı kumtaşı ve konglomeralar ile uyumsuzlukla örtülür.

İstranca masifi ile İstanbul Zonu'nun yan yan gelişi, Batı Karadeniz havzasının açılımına bağlı olarak Kretase ortasında gerçekleşmiştir. İstanbul ve Sakarya zonları da muhtemelen Kretase ortasında çarpışmıştır. Böylece Geç Kretase başlangıcında biraraya gelmiş olan Pontidler Paleosen-Erken Eosen'de Anatolid-Torid bloku ile çarpışmıştır. *Keywords: Pontidler, İstranca Masifi, İstanbul Zonu, Sakarya Zonu, Paleo-Tetis, tektonik*