

## Karadeniz taşkömürü havzasının (Zonguldak, Bartın) jeolojisi

Fatih KANAR<sup>1</sup>, Özgür KANDEMİR<sup>2</sup>,  
Korhan ÇAKIR<sup>1</sup>, Doğan USTA<sup>2</sup>,  
Mehmet ÇOBANKAYA<sup>1</sup> ve Gökhan ATICI<sup>1</sup>

### Giriş

Kömür, dünyada yüzlerce yıldır enerji kaynağı olarak kullanılan önemli bir katı fosil yakıttır. Geçmişte ve günümüzde enerji kaynağı olarak çok önemli bir rol üstlenmiş olan kömürün hızla artan dünya nüfusu ve bunun paralelinde artan enerji talebi nedeniyle, gelecekte de önemini koruyacağı düşünülmektedir.

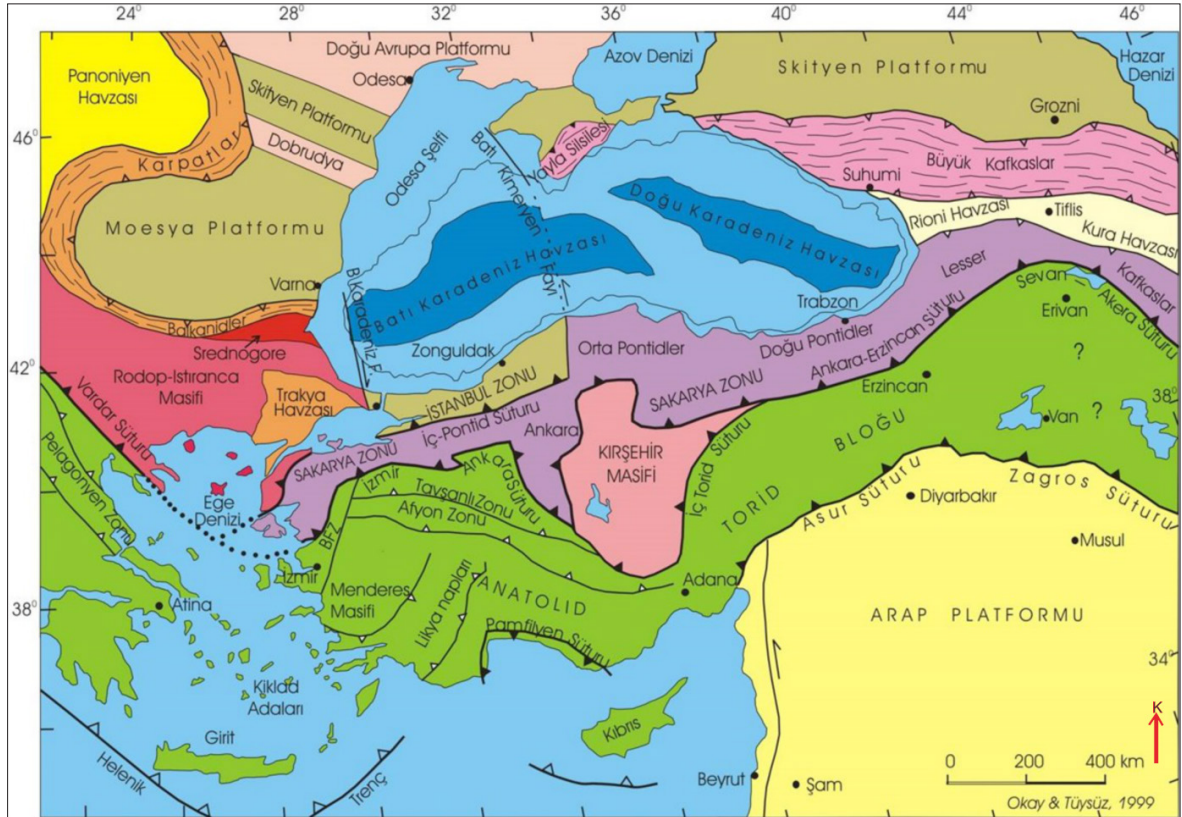
Taşkömürü ise demir-çelik sanayisinde temel enerji kaynağı olması nedeniyle stratejik açıdan ayrı bir öneme sahiptir.

Türkiye'nin önem taşıyan tek taşkömürü sahası Batı Karadeniz taşkömürü (Zonguldak, Amasra/Bartın) Havzası'ndadır. Batı Karadeniz Taşkömürü Havzası, İstanbul Zonu (Okay, 1989; Okay ve Tüysüz, 1999) olarak adlandırılan yapısal birlik

üzerinde yer alır (Şekil 1). İstanbul Zonu ise Türkiye'nin ana tektonik birliklerinden birisi olan Pontid birliğinin batı bölümünde yer almaktadır. İstanbul Zonu, Paleozoyik yaşlı çökel bir istif ve ayrıca doğu kesiminde (Zonguldak-Amasra/Bartın) bu istif içinde tanımlanan Karbonifer yaşlı taşkömürü ile karakteristiktir.

Batı Karadeniz Taşkömürü Havzası, ülkemizin üretilen ve koklaşabilir en önemli tek taşkömürü yataklarını içermektedir. Bu nedenle taşkömürü yataklarını içeren Geç Karbonifer yaşlı birimlerin ve ilişkili kaya topluluklarının yayılımlarının belirlenmesi, yapısal ve stratigrafik problemlerinin çözülmesi önem arz etmektedir.

Taşkömürü Havzası'nda kömürlü birimler Permo-Triyas-Eosen yaş aralığında gelişmiş kalın çökellerle örtülmüştür. İnceleme alanı, bölgeyi etkileyen orojenlere (Hersiniyen, Alpin) bağlı olarak gelişmiş deformasyonların izlerini taşır. Gerek karmaşık jeolojik yapısı ve gerekse de örtü çökellerinin geniş yayımlı olması, kömür içeren Karbonifer yaşlı birimlerin yanal ve düşey yöndeki devamlılıklarının ortaya çıkarılmasında zorluk teşkil etmektedir. Ayrıca yörede yapılan eski çalışmaların, kömür üretiminin



Şekil 1- İstanbul Zonu'nun tektonik konumu (Okay ve Tüysüz, 1999).

<sup>1</sup> Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Daire Başkanlığı, Ankara.

<sup>2</sup> Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü, Adana.

artırılmasına yönelik olarak üretim yapılan alanlarla sınırlı kalması, farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olması ve yine yörenin büyük bir kısmının sık orman örtüsü ile kaplı olması havzadaki birimlerin stratigrafik korelasyonunu güçleştirmiştir.

Bu nedenle MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülen ‘Batı Karadeniz Taşkömürü Havzasının Jeolojisi ve Paleocoğrafik Gelişimi’ projesi kapsamında havza yeniden ele alınmıştır. Proje çalışması sonucunda ülkemizin yerli enerji kaynaklarının artırılması noktasında yeni taşkömürü sahalarının bulunması, potansiyel diğer maden kaynaklarının aranmasına yönelik olarak son derece önemli yerbilimi verilerinin elde edilmesi hedeflenmektedir.

Günümüzde Batı Karadeniz Taşkömürü Havzası’nda yer alan taşkömürü yatakları devletin hüküm ve tasarrufu altında olup işletme ve üretim faaliyetleri devlet adına TTK (Türkiye Taşkömürü Kurumu) tarafından yürütülmektedir. Kuruma ait imtiyaz sahası (Havza-i Fahmiye sınırları) 3.000 km<sup>2</sup> denizde, 3.885 km<sup>2</sup> karada olmak üzere toplam 6.885 km<sup>2</sup>’ dir (TTK, Şekil 2).

### Stratigrafi

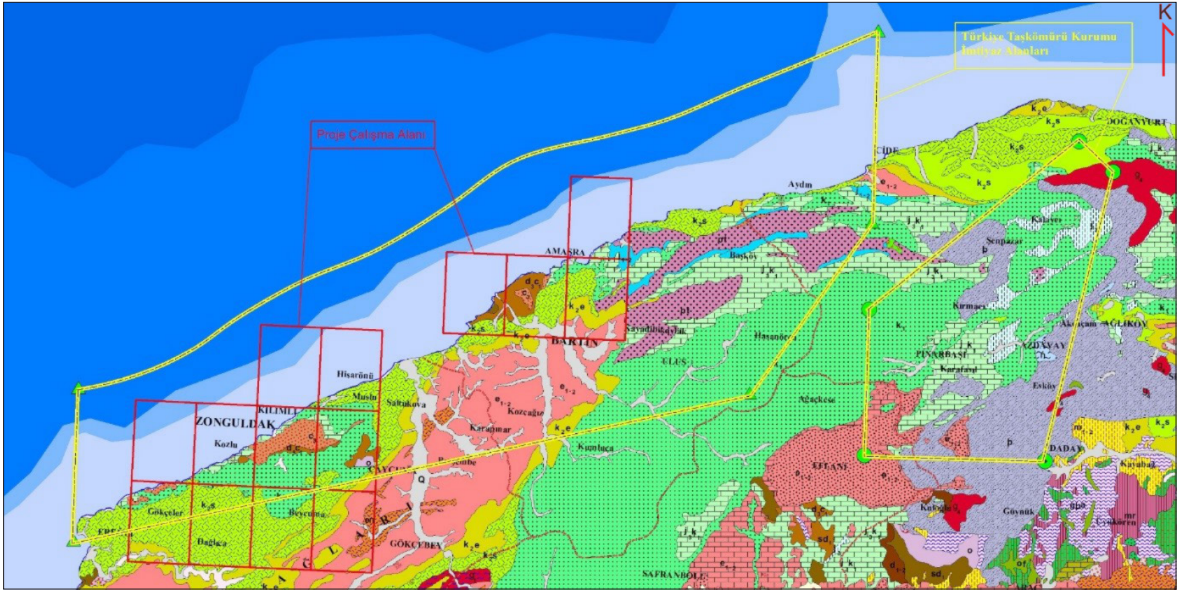
Batı Karadeniz Taşkömürü Havzası Zonguldak ve Bartın bölümü olarak iki bölümde incelenmiştir.

Zonguldak civarında Paleozoyik istifin görünür en alt kesimi Erken Devoniyen yaşlı kuvarsitlerle temsil edilir. Bu birimin üzerinde, karbonatlarla temsil edilen, Orta Devoniyen-Erken Karbonifer yaşlı

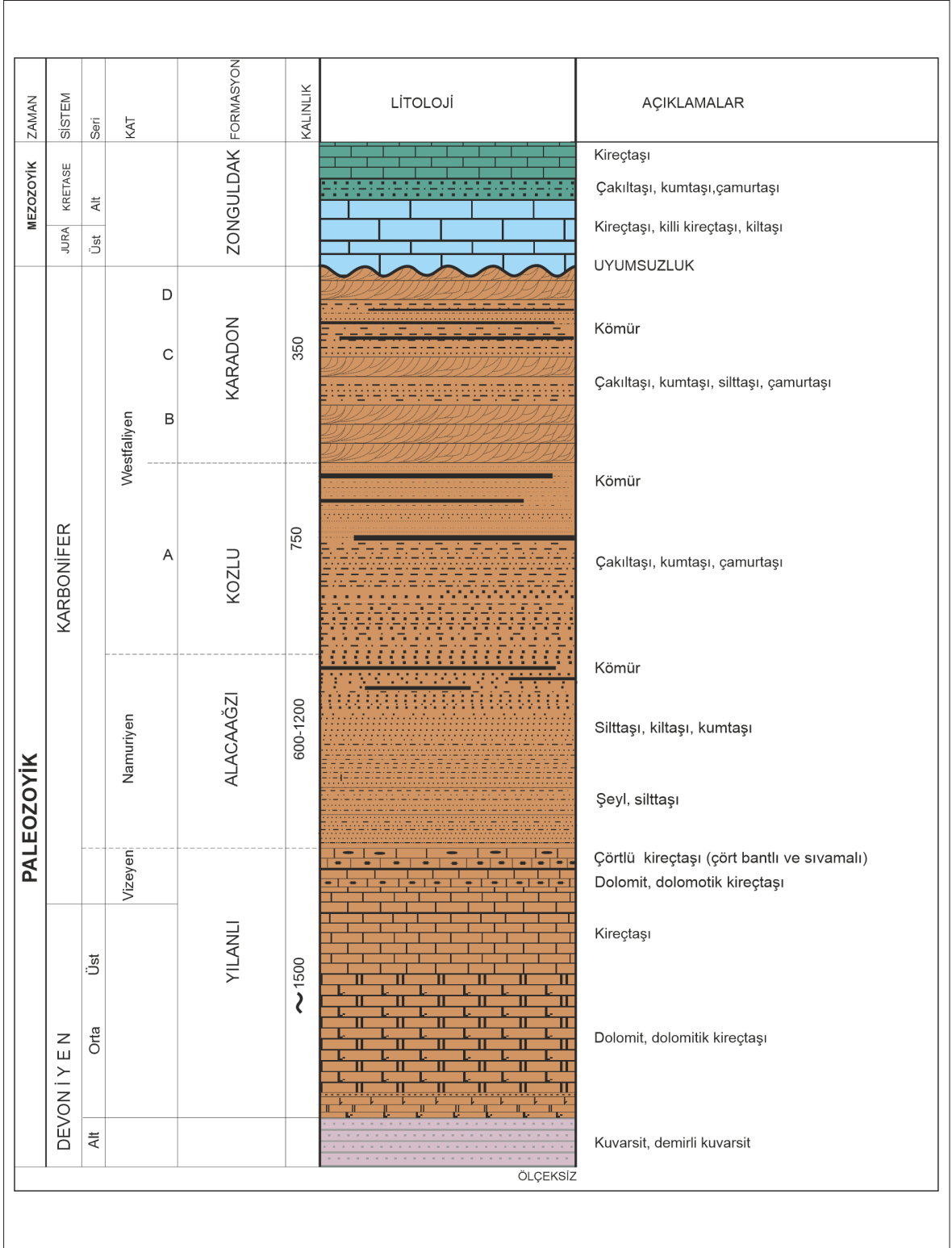
Yılanlı Formasyonu (Saner, 1979) uyumlu olarak yer alır (Şekil 3).

Bartın/İnkum civarında ise Paleozoyik istif, İnkum antiklinali çekirdeğinde mostra veren yeşil renkli, oldukça ayrışmalı şeyl-kiltaşı gibi ince taneli, ankimetamorfik kırıntılılar ile başlar. Genelde ince tabakalı ve bol fosil izli olan bu kırıntılılar nispeten daha kalın tabakalı kahverengi renkli silisli kumtaşları ile ardalanır (Şekil 4, 5). Kumtaşlarından itibaren üste doğru kuvarsit ve çörtlü kuvarsitlerin gözleendiği bu istifin yaşı Geç Silüriyen-Erken Devoniyen olarak verilmiştir (Tokay, 1955, 1962). Kuvarsitlerin devamında kırıntılı ve fosilli kireçtaşları gözlenir. Bu fosilli düzeyden sonra karbonat istifi Vizeyen (Alt Karbonifer) dönemine kadar devam eder (Tokay, 1955, 1962). Gri-koyu gri ve mavimsi renklere, çört bant ve yumru, üst kesimleri mercanlı dolomit-dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşları ile temsil edilen karbonat istif Yılanlı Formasyonu olarak bilinir (Saner, 1979).

Havzada oldukça kalın ve geniş yayımlı olarak izlenen karbonat istifi, her iki yörede de (Bartın/Zonguldak) üste doğru geçişli olarak çeşitli seviyelerinde kömür damarları içeren ince-kaba taneli kırıntılılara geçer. Geç Karbonifer dönemine kadar süren ve ilerleyen bir delta fasiyesiyle başlayıp, bir taşkın ovası fasiyesiyle sona eren bu kalın istif yöredeki kömürlü formasyonları içerir (Yalçın, 1995). İstif içerisinde izlenen volkanik düzeyler kırıntılı çökelimi sırasında volkanizmanın da eşlik ettiğini göstermektedir. Geç Karbonifer sonlarından itibaren kömür içeren kırıntılı istif yükselmiş ve



Şekil 2- Batı Karadeniz Taşkömürü Havzası. Kırmızı renkli çizgi ile belirlenmiş alanlar çalışma alanını, sarı renkli çizgi ile belirlenmiş alanlar Havza-i Fahmiye sınırlarını göstermektedir.



Şekil 3- Zonguldak civarının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (formasyon kalınlıkları eski çalışmalardan alınmış olup atıflar metin içerisindedir).



Şekil 4- Bartın/İnkum civarında Paleozoyik istifin görünür alt kesiminde yer alan kırıntılı istif (üste soldaki resim) ve içerdiği fosillerden (alttaki resimler ile sağ üst resim) görünümler.

aşınma dönemi başlamıştır. Havzadaki bu aşınma veya çökelmezlik dönemi Amasra (Bartın) civarında Permo-Triyas, Zonguldak civarında ise Geç Jura' ya kadar etkili olmuştur (Şekil 3 ve 5). Geç Jura-Erken Kretase yaşlı platform tipi karbonatların çökelişi sonrası havza, Kretase-Eosen yaş aralığındaki çökellerle yeniden örtülmüştür.

#### Yılanlı Formasyonu

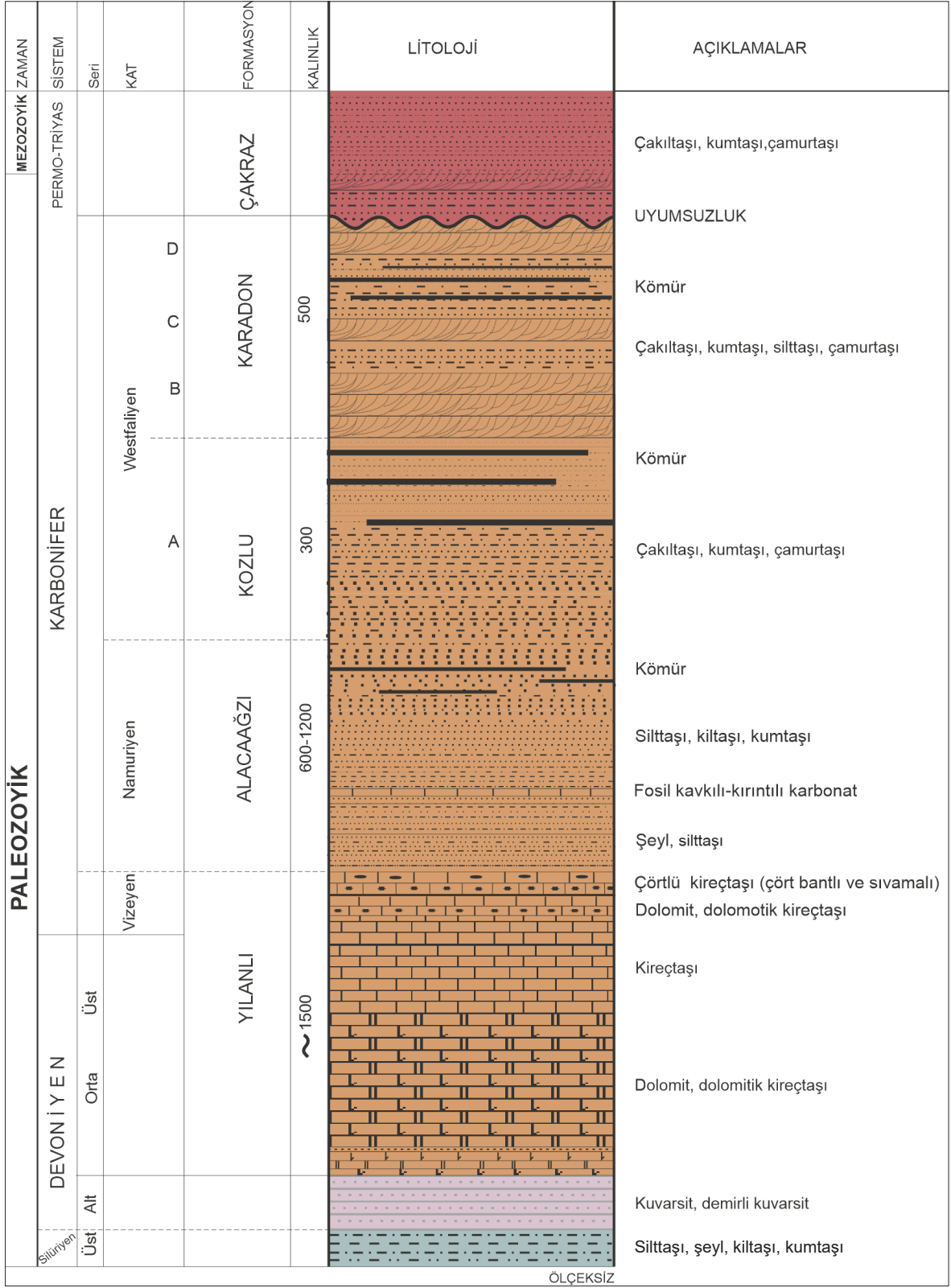
Batı Karadeniz taşkömürü havzasında kömür içeren istifin altında Orta Devonyen-Erken Karbonifer yaşlı sığ denizel karbonatlar yer alır. Saner vd. (1979) tarafından tanımlanan birimin tip yeri Bartın ilinin KB' sında yer alan (Bartın Limanı) Yılanlı Burnu' dur.

Genel olarak gri-koyu gri-mavimsi renkli, çört bant ve yumrulu, üst kesimleri mercanlı dolomit-dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşlarından oluşur. Formasyon içerisinde hidrokarbon belirtileri izlenir. Kalınlığı 1500 metreye kadar ulaşabilen formasyonun yaşı Orta Devonyen-Vizeyen' dir (Ünal, 2010).

#### Kömür İçeren Formasyonlar

Yılanlı Formasyonu üzerine çeşitli seviyelerinde kömür içeren kırıntılı istif uyumlu olarak gelir. Yörede kömürlü formasyonlar olarak tanımlanan ve ayırtılan bu kırıntılı istif litolojik olarak birbirine benzeyen ince ve kaba taneli kırıntılı birimlerden oluşmaktadır. Havzada kömürlü birimleri de içeren söz konusu Karbonifer istifinin litolojik özellikleri, istifin alttan üste doğru sığ denizel-delta ortamında ve giderek karasal ortam koşullarında (akarsu-taşkın ovası, göl, bataklık) geliştiğini göstermektedir. Kerey (1985), Karbonifer istifinin sığ bir denizden başlayıp üste doğru taşkın ovası, göl ve akarsu kırıntılılarını da içeren regresif bir seriyi temsil ettiğini belirtmiştir.

Batı Karadeniz Taşkömürü havzasında kömür içeren Karbonifer istifi alttan üste doğru Alacaagzi Formasyonu (en Üst Vizeyen – Üst Namuriyen), Kozlu Formasyonu (en Üst Namuriyen – Vestfaliyen A), Karadon Formasyonu (Vestfaliyen B,C,D) ile temsil edilir. Bu formasyonların kurallara uygun ilk tanımlamaları Kerey (1982) tarafından yapılmıştır.



Şekil 5- Bartın civarının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (formasyon kalınlıkları eski çalışmalardan alınmış olup atflar metin içerisindedir).

## Alacağzı Formasyonu

Formasyon genel olarak şeyl, silttaşı, kilitaşı, kumtaşı ve ince kömür ardalanmasından oluşur. Formasyonun alt kesimlerinde ince taneli kırıntılılar (şeyl, silttaşı kilitaşı) egemen litolojidir (Şekil 6). Bu düzeyler ince taneli kumtaşı tabakalarıyla ardalanır. Formasyonun üst kesimlerine doğru kumtaşlarının tane boyu, oranı ve tabaka kalınlıkları artar. Birimin en üst kesimlerinde ise nispeten daha kaba taneli kırıntılılar (kaba taneli kumtaşı, çakıllı kumtaşı) ile bunlarla ardalanmış kömür damarları yer alır.

Delta ortamını yansıtan çökellerden oluşan formasyonda Amasra/Tarlaağzı yöresinde kilitaşı düzeyleriyle ardalanmış kalınlıkları 1-2 m'ye ulaşan bol makro fosil kavkılı, krinoitli karbonat tabakaları (4 seviye) yer alır. Delta düzlüğünde depolanmış kömür damarları (14 damar) günümüz koşullarında ekonomik değer taşımayan (düşey ve yatay yönde devamlılığı olmayan) seviyeler şeklindedir. Formasyonun kalınlığı Alacağzı yöresinde 1100 m'ye ulaşmaktadır (Ünalın, 2010). Birimin yaşı en Geç Vizeyen-Geç Namuriyen olarak belirlenmiştir (Kerey

vd.,1986). Formasyon altta Yılanlı Formasyonu, üstte ise Kozlu Formasyonu'yla geçişlidir.

## Kozlu Formasyonu

Formasyon ağırlıklı olarak kaba taneli kırıntılılar ile çakıllı kumtaşı, kumtaşı, silttaşı, kilitaşı ve kalın kömür ardalanmasından oluşur (Şekil 7).

Kozlu Formasyonu'nun taban kesiminin görsel çökellerle, kalın ve yanal olarak yaygın kömür damarları içeren üst bölümünün taşkın ovası çökelleriyle, diğer seviyelerinin ise menderesli akarsu çökelleriyle temsil edildiğini belirtmiştir (Kerey vd., 1986).

Formasyon Zonguldak civarında 750 m, Amasra civarında ise 300 m kadardır (Kerey vd., 1986). Birimin yaşı geç Namuriyen-Westfaliyen A olarak verilmiştir (Kerey vd., 1986).

## Karadon Formasyonu

Formasyon ağırlıklı olarak gri-kahverengi ve sarımsı renklerde kaba taneli kumtaşı, çakıllı



Şekil 6- Alacağzı formasyonunu oluşturan litolojilerden görüntüler.



Şekil 7- Kozlu Formasyonu'ndan görünüm (üstte solda masif çakıltaşları, alttaki ve üst sağda yer alan resimlerde ise organik madde (bitki) kalıntıları görülmektedir).

kumtaşı ve çakıltaşları ile daha az oranda kömür, sittaşı, kıltaşı ve çamurtaşlarından oluşmaktadır. Aynı zamanda bu istif değişik seviyelerinde refrakter kil de (şiferton) içermektedir. Çakıltaşları, farklı kalınlıklarda ve yuvarlaktan köşeliye kadar değişen polojenik çakıllardan oluşur (Şekil 8). Farklı boyutlardaki silis, metamorfik, magmatik çakılların yanında köşeli kömür çakılları da istif içerisinde yer alır. Formasyonu oluşturan istifler örgülü akarsularla alüvyon yelpazelerinin birbiriyle girik çökellerinden oluşur (Tüysüz vd., 2004). Formasyon Amasra/

Tarlağzı civarında 500 m, Zonguldak civarında ise 350 m'dir (Ünal, 2010).

Kozlu Formasyonu üzerine geçişli olarak izlenen Karadon Formasyonu'nun yaşı farklı araştırmacılar tarafından Westfaliyen-BCD olarak verilmiştir (Kerey, 1986; Canca, 1994).

### Örtü Formasyonları

Bartın/Amasra civarında Karbonifer istifi Permo-Triyas yaşlı karasal çökellerce uyumsuz olarak örtülür.



Şekil 8- Karadon Formasyonu içerisindeki çakıltaşı seviyelerinden görünüm.

Başlıca kırmızı-bordo, kahverengi renkli kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşan birim Çakraz Formasyonu olarak bilinir.

Zonguldak civarında ise Karbonifer istifi üzerine uyumsuz olarak gelen ilk birim Zonguldak formasyonudur (Tokay, 1955). Önceki çalışmalarda birim, Öküşme kireçtaşı üyesi, İncivez kırıntılı üyesi ve Kapuz kireçtaşı üyesi olmak üzere 3 üyeye ayrılanarak incelenmiştir. Formasyonun yaşı Geç Jura-Apsiyen'dir ( Alan ve Aksay 2002; Yergök vd., 1987).

Yukarıda anlatıldığı üzere Zonguldak civarında Geç Jura'ya kadar etkili olan aşınma dönemi, Amasra/Bartın yöresinde ?Geç Permiyen'de çökelmeye başlayan Çakraz Formasyonu nedeniyle daha kısa süreli olmuştur.

Geç Jura-Erken Kretase yaşlı platform tipi karbonatların çökelişi sonrası her iki yörede de kömürlü Karbonifer birimleri Erken Kretase-Eosen yaş aralığındaki çökellerle yeniden örtülmüştür.

### **Batı Karadeniz Taşkömürü Havzasının Jeotektonik Konumu**

Karbonifer yaşlı kömürlü istifi içeren İstanbul Zonu'nun tektonik gelişimine ilişkin olarak; bu zonun Karbonifer'den Kretase'ye kadar, Odesa şelfi boyunca, Moesya platformu ile Kırım arasında konumlanmış olduğu görüşü öne sürülmüştür (Okay vd., 1994). İleri sürülen bu modele göre İstanbul Zonu, Odesa şelfinden riftleşerek ayrılmış ve iki transform fay boyunca güneye hareket etmiş ve zonun kuzeyinde Batı Karadeniz havzası açılmıştır (Şekil 1). Erken Kretasede (Apsiyen-Albiyen Görür, 1988) başlayan söz konusu bu olay İstanbul ve Sakarya Zonu'nun Erken Eosen'de meydana gelen çarpışmasıyla sonlanmış (Okay vd., 1994).

### **Değerlenen Belgeler**

- Alan, İ., Aksay, A. 2002. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi. Zonguldak E27 ve F27 Paftaları No:28 Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Görür, N. 1988. Timing of opening of the Black Sea basin. *Tectonophysics*, 147,247-262.
- Kerey, I. E. 1982. Stratigraphical and sedimentological studies of Upper carboniferous rocks in northwestern Turkey. Ph. D. Thesis Keele University, 232p.
- Kerey, İ. E. 1985. Facies and tectonic setting of the Upper Carboniferous rocks of Northwest Turkey: In Dixon, J. E., and Robertson, A.H.F. (Eds); *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean*,

Special Publication of the Geological Society No. 17, Blackwell Scientific Publications, Oxford, p. 123-128.

- Kerey, I.E., Kelling, G., Wagner, R. H. 1986. An outline stratigraphy and paleobotanical records from the middle Carboniferous rocks of northwestern Turkey. *Ann. Soc. Geol. Nord*, CV, 203-216.
- Canca, N. 1994. 1/100. 000 ölçekli Türkiye Batıkaradeniz Taşkömürü Havzası Jeoloji Haritaları. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Okay, A. I. 1989. Tectonic units and sutures in the Pontides, northern Turkey. A. M. C. Şengör (Ed). *Tectonic evolution of the Tethyan region: Nato Advanced Science Institute (AS) Series*, C 259: 109-116.
- Okay, A. I., Tüysüz, O. 1999. Tethyan sutures of northern Turkey. In 'The Mediterranean Basins: Tertiary extension within the Alpine orogen' (eds. B. Durand, L. Jolivet, F. Horvath and M. Seranne), Geological Society, London, Special Publication 156, 475-515.
- Okay, A. I., Şengör, A. M. C., Görür, N. 1994. The Black Sea: Kinematic history of opening and its effect on the surrounding regions *Geology*, 22, p. 267-270.
- Saner, S., Taner, İ., Aksoy, Z., Siyako, M., Bürkan, K. A. 1979. Karabük-Safranbolu bölgesinin jeolojisi. TPAO Rapor No: 1322.
- Tokay, M. 1954/1955. Filyos Çayı Ağzı - Amasra - Bartın - Kozcağız - Çaycuma Bölgesinin jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 46/47, 58-74.
- Tokay, M. 1962. Amasra-Bartın Bölgesinin Jeolojisi ve Karboniferde gravite yoluyla bazı kayma olayları. Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 58/59, 1-29.
- Tüysüz, O., Aksay, A., Yiğitbaş, E. 2004. Batı Karadeniz Bölgesi Litostratigrafi Birimleri. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü yayınları.
- Ünal, G. 2010. Kömür Jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Eğitim Serisi-41, Ankara.
- Yalçın, M. N. 1995. Kozlu K20/G Kuyusunun Zonguldak Havzasındaki Bilgisayar Destekli Modelleme Çalışmalarına Katkısı. M. N. Yalçın ve G. Gürdal (Eds.), *Zonguldak Havzası Araştırma Kuyuları-I: Kozlu K20/G, TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Özel Yayını*.
- Yergök, A. F., Akman, Ü., İplikçi, E., Karabalık, N. N., Keskin, İ., Mengi, H., Umut, M., Armağan, F., Erdoğan, K., Kaymakçı, H., Çetinkaya, A. 1987. Batı Karadeniz Bölgesinin jeolojisi (I). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No. 8273 Ankara, (yayımlanmamış).