

PALEOCOĞRAFİK VERİLERİN KÖMÜR ARAMALARINDAKİ ÖNEMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Eran NAKOMAN (*)

Özet :

Bu çalışmada, kömürlerin teşekkülünü kontrol eden, başlangıç sübstansının oluşması, depolanması ve kömürleşmesi gibi faktörler incelenmiş, kömür zuhurları yönünden Türkiye'nin Tersiyer paleocoğrafyası kısaca ele alınmıştır. Ayrıca, kömür aramalarında paleocoğrafik verilerden yararlanılması gereği üzerinde durulmuş, bu verilerin toplanmasından ve kömür aramalarında yararlanılabilecek bazı kriterlerden söz edilmiştir.

(*) Ege Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi

1. Giriş

Yeryüzünde mostra veren yeni yeni linyit yataklarının bulunma ihtimali gün geçtikçe azalmaktadır. Nitekim Türkiye'de, yeryüzünde varlığını belirten emareler gösteren bu tip yatakların hemen hemen tümü muhtemelen ortaya çıkarılmıştır. Son yıllarda yapılan kömür arama çalışmalarının büyük bir kısmı, yukarıda belirtilen nitelikteki yatakların yayılımlarını inceleyerek potansiyellerini arttırmak şeklinde yürütülmüştür.

Gelecek yıllarda Türkiye'nin, kömür potansiyelinin önemli oranlarda arttırılabilmesi ancak yeryüzünde mostra vermeyen, tamamen örtülü olduğu için gizli kalmış yatakların ortaya çıkarılması ile mümkün olabilecektir.

Örtülü yatakların aranmasına bölgesel ve mahalli paleocoğrafik verilerin sentezi ve yorumu büyük önem taşımakta, bu tip arama çalışmalarının da ekonomik olduğu kadar bilimsel etüdlerin de büyük bir ağırlık kazandığı görülmektedir.

Bu incelemede kömür paleocoğrafyası, paleocoğrafik verilerden linyit aramalarında yararlanılması konulan üzerinde durulmuştur.

2. Kömürün Oluşumunu Kontrol Eden Faktörler

Kömürün kesin olarak belirlenmiş koşullara sahip paleocoğrafik ve jeolojik ortamlarda oluştuğu bilinmektedir. Konu olan koşullar kontrol eden faktörleri a) başlangıç sübstansmm (kömürü hasil edecek organik kökenli materyeHn) oluşması; b) toplanması; c) muhafazası ve kömürleşme sürecine tabi olması olmak üzere üç grupta toplamak mümkündür.

2.1. Başlangıç Sübstansmm Oluşması

Burada, kömürün teşekkülüne yol açacak olan organik artıkları sağlayan bir bitki örtüsünün varlığı söz konusudur. Paleocoğrafik ortamda bu bitki örtüsünün ortaya çıkıp bir kömür zuhuruna malzeme teşkil edebilecek derecede gelişmesi, belirli koşullar altında, nemli bir iklimin hüküm sürmesi ile mümkündür. Ayrıca, tabii ki, jeolojik ortamın limnik, telmatik, göl sel fasiyesler ihtiva etmesi lüzumludur. Jeolojik ortam bir kömür zuhurunun hasil olmasına ne kadar elverişli olursa olsun başlangıç sübstansı olmadığı takdirde bu kömür yatağının meydana gelmesine imkân yoktur. Nitekim, gerek Türkiye'de gerek dünyanın diğer bölgelerinde, jeolojik özellikleri yönünden kömürün teşekkülüne elverişli birçok havzada kömürün bulunmayışının nedenini paleoklimatik etkenlere bağlamak gerekir.

Bitki örtüsünün yeterli miktarlarda varlığı ile kömür oluşumu arasındaki doğrudan ilişkiye pek çok örnek verilebilir. Örneğin, Türkiye'deki Neojen yaşlı bazı kömür havzalarında görülen kömür damarlarının yanıl olarak önce anorganik materyelce zengin kömür ve bilâhare kademeli olarak organik maddelerce zengin steril tabakalara geçerek sonunda tamamen strelileşmeleri, bazı sedimantolojik etkenlerin yanında, bitkisel materyelin, havzanın bazı noktalarına yeterince ulaşmaması veya daha büyük bir olasılıkla bitki örtüsünün havzanın bazı kesimlerinde yeterince gelişmemesinden dolaydır.

Türkiye'de Neojen ve Kuvaternerde genç orojenik alanlarda yer alan eksternidlerde, kömür oluşumu için yeterli bitki örtüsünün oluşmasına elverişli paleoklimatik önşartlar olumlu yönde gelişme gösterir. Bu alanlarda, nemli iklimin egemen olması nedeniyle, yaygın olarak gelişen bitki örtüsünün sağladığı bol miktardaki organik materyel, jeolojik koşulların elverdiği oranda, değişik büyüklükteki kömür havzalarının teşekkülünü sağlamıştır. Bu alanların dışında kalan enternidlerde ise, kurak iklimin hakim olması sonucu bitki örtüsü gelişmemiş ve kömür havzaları meydana gelmemiştir.

2.2. Organik Materyelin Toplanması

Elverişli paleoklimatik koşullara ve f asiyese rağmen başlangıç sübsidansı bir depo (sarnıç) vazifesi gören çöküntü havzalarma taşınıp bu alanlarda toplanmazsa, kömürün oluşumu gerçekleşmez.

Orojenik hareketler nedeniyle yükselen dağ silsileleri arasında kalmış çöküntü havzaları, kömür huzurlarının meydana gelmesi için elverişli ortamlar teşkil ederler. Bu dağlararası alanlarda sübsidans hakimdir. Sübsidans, genel izostatik hareketler veya çevre kratonlanmı havvaya uyguladığı yanıl kuvvetlerin nedeniyle gelişen bir süreçtir. Nedeni ne olursa olsun sübsidansm hızı ve şiddeti sedimantasyonun litolojisini ve kömür oluşumunu doğrudan etkiler.

Küçük büyüklü sübsidans havzalarında hasıl olan kömür damarları, bu havzalara akan akarsularla beslenen, kalınlığı az bir su tabakası altında oluşmaktadır. Herhangi bir sübsidans havzasının zemininin çökme hızı (dolayısıyla su tabakasının hareketi) $Hç$, sedimantasyon hızı Hs olarak ifade edilirse, $Hç$ ile Hs arasındaki ilişki, kömürün hasıl olması için önemlidir. $Hç/Hs$ sabit bir değere eşit kalırsa, kömür teşekkül etmektedir. $Hç > Hs$ olduğu hallerde havzanın (dolayısıyla suyun) derinliği artmakta ve kalker vb. derin su oluşumları çökelmektedir. $Hç < Hs$ olduğunda ise havzanm kaba detritik kökenli materyelle dolduğu görülür.

Bir sübsidans baseninde, çökme hızının değeri her noktada aynı değildir. Genellikle, basenlerin orta kısımlarındaki çökme hızının, yükselen kratonlara yakın kenar kısımlarından daha fazla olduğu düşünülmektedir. Başlangıç sübstansının bir havzanın bütün çevresinde var olması ve az çok eşit dağılması şartıyla, kömür, basenin neresinde kömürleşmeye müsaitse oralarda oluşur. Bu nedenle, bu kömürlü havzadaki kömür damarlarının yayılımı, yatağın biçimine ekseriya uymaz. Birçok havzada kömür, havzanın orta kısımlarında yer almıştır. Aslında kömürü meydana getiren bitkilerin kömürün çökeldiği alanı sınırlayan yükseltilerde geliştiği düşünülürse, kömürün, başlangıç sübstansına en yakın kenar kısımları yerine daha uzakta, havzanın ortasında oluşması acaip görünebilir. Buna neden, tabii ki, ortamın paleocoğrafik koşulları ve yukarıda konu edilen Hç ve Hs ilişkisidir. Orta kısımları kömürlü havzalar «santral teşekküllü zuhurlar» olarak adlandırılabilir. Bu tip zuhurlarda kömür damarları ince taneli çok römaniye olmuş detritik elemanların oluşturduğu steril tabakalar ile birbirinden ayrılır ve sınırlanır. Bazı havzalarda da kömür, havza çevresine yakın yerlerde yer alır. Bu tip havzalar «marjinal tipte» olup, kömür damarları havzanın orta kısımlarına doğru yatay olarak kademeli bir şekilde ince detritik kökenli steril çökellere geçerler. Yine bu tip havzalarda kömür damarlarının komşu kayaçları, kaba detritik elemanların meydana getirdiği oldukça düzensiz tabakalar halindedir.

2.3. Organik Materyelin Muhafazası ve Kömürleşmesi

Sedimentasyon alanlarında toplanan bitkisel artıkların biyokimyasal değişikliklere uğrayarak kömürleşmesi bazı koşullar altında gerçekleşebilmektedir. Herşeyden önce, bu materyelin atmosferik oksijenin etkisinde oksitlenmemesi gerekir. Bu, durgun, oksijence fakir, az çok redükleyici karakterdeki sularla sağlanır. Ancak böyle bir ortamda, bitkisel kökenli organik materyel anaerobik mikro - organizmalar tarafından dekompozisyona uğratılır. Dekompozisyon, organik maddelerin hidrojen ve oksijence fakirleşmesine, bileşimlerine giren karbon miktarının artmasına, azotun amonyaklı bileşikler hasil etmesine neden olur. Böylece hü mik, hü mik- linyit asitler, hü minler ve bunların kolloidal deriveleri ortaya çıkar. Bu cins dekompozisyona hü mifikasyon adı da verilebilir. Hü mifikasyon süreci tam bir kömürleşmeyle son bulmaz. Çünkü organik materyel su altında olmasına rağmen havanın etkisi kendini aktif olarak hissettirmektedir. Hü mifikasyonun kömür oluşumuyla son bulacak daha ileri safhalara geçebilmesi için, bir örtü tabakasının dekompozisyon halindeki bitki çökeliğini örtmesi gerekir. Bu tabakanın çökmesi halinde turbalaşma başlar ve bu sonuncu kömürleşme ile son bulur. Kömürleşme olayının başlaması ve devam edebilmesi için, yarı bitkisel materyelin

a) bir su örtüsü ile oksidasyondan; b) organik olmayan maddelerin meydana getirdiği örtü formasyonları ile erozyondan korunması gereklidir.

Sedimentasyon havzalarını etkileyen şiddetli tektonik hareketler su seviyesinin azalması çoğalması, çevredeki erozyonun şiddetlenmesi sonucu havzayı kaba detritik materyelin istilâsı nedeniyle kömürleşme olayının durmasına ve hatta tektonik fazdan önce oluşmuş kömür tabakalarının erozyonu ile ortadan kalkmasına neden olmaktadır.

Kömürleşmenin sürdüğü sedimanter basenlerin yakınında vukua gelen şiddetli volkanik aktivitenin, kömürleşme olayını olumsuz yönde etkilediğini belirtmek gerekir. Buna Doğu Anadolu'da pek çok örnek vermek mümkündür.

3. Kömür Oluşumları Yönünden Türkiye'nin Tersiyer Paleocoğrafyasına Genel Bir Bakış

Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de büyük ekonomik potansiyel gösteren kömür havzalarının orojenik fazların maksimumlarına, minimum rezervlerin ise orojenik hareketlerin az olduğu jeolojik devirlere tekabül ettiğine dikkat etmek gerekir. Başka bir anlatımla, her majör orojenik fazı dünyada yaygın bir kömürleşme dönemi izler. Türkiye'de linyit yatakları Alpin orojenezinin etkisi altında kalmış alanlarla sıkı sığa bağlıdır. Nitekim, bu orojenezin etkisiyle oluşmuş dağ silsilelerinin arasına sıkışmış postorojenik oluşumlu çöküntü havzaları, linyit yataklarının teşekkülü yönünden büyük önem taşır. Alpin orojenezinin başından itibaren Türkiye'de linyit yataklarının oluşması ile ilgili olarak dört jeolojik formasyon önem kazanmaktadır : Eosen flişi, Oligosen jipsli formasyonu, Miyosen tatlı su formasyonu ve Pliyosen limnik çökelleri.

Türkiye'nin Tersiyerdeki paleocoğrafik gelişimi, Tersiyerin stratigrafik epoklarına göre çok genel olarak şu özellikleri göstermektedir :

3.1. Eosen

Türkiye'de Eosen çoğu denizel kökenli yer yer fliş, bazen kaim Nummulitli kalker veya Nummulitli kumtaşlardan ibarettir. Bu formasyonlar geniş alanlara yayılır.

Fliş fasiyesinde beliren tektonik hareketler Lütesiyenden sonra önem kazanmıştır. Bu fasiyeste şiddetli tektonik hareketlerin etkisinde kalmamış sakin sedimentasyonlu küvetler hasıl olmuştur. Bunlar Kuzey Anadoludaki Pontid sıralarının arka çukurunu teşkil ederler. Bir çizgi boyunca uzanan bu küvetlere Bolu-Mergen, Sorgun, Çankırı, Dodurga

ve Çeltek yatakları örnek olarak verilebilir. Türkiye'nin büyük bir kısmı Eosen denizi altında kaldığından, bu devirdeki linyit oluşumu oldukça sınırlıdır.

3.2. Oligosen

Eosende denizle kaplı alanların büyük bir kısmı su yüzüne çıkmış, bu arada birçok önemli senklinal denizel rejime tabi olmaya devam etmiştir Fethiye - Elmalı, Korkuteli çukurluğu ve buna paralel olan Adana - Maraş fliş senklinali muhtemel batıdan açık denize bağlıdır. Adana - Maraş fliş senklinali ayrıca doğuda epikontinental Suriye denizi ile da oluşmuştur.

Oligosende büyük erozyon zonları meydana gelmiştir. Sedimentasyon sahaları ise nisbeten azdır. Havzalarda bitkisel artıkların çökmesini gerektiren sakinlik ancak kısa zaman aralıkları boyunca sürdüğünden, büyük linyit yataklarının teşekkülü konu olamaz. Nitekim yaşlı kömürlü oluşumlar tektonik hareketlerle karakterize olmuşlardır.

Genellikle Oligosene atfedilen fakat rejyonel olarak Üst Eosenden Miyosene kadar uzandığı saptanan jipsli formasyon yer yer kömür ihtiva etmektedir. Bu oluşum, Orta ve Doğu Anadolu'nun Eosenin sonunda denizden ayrılması ve bilâhare muntazam bir akarsu ağının meydana gelmesinden sonra teşekkül etmiştir.

lipsli formasyonun çökeldiği alanlarda muhtemelen kurak bir iklim egemendir ve bitki örtüsü zayıftır. Bu nedenle bu formasyonun ihtiva ettiği yataklar ekonomik büyük önem taşımazlar.

Jipsli formasyonun yatay olarak tatlı su kalker ve marnlarına geçişi, Oligosende önemli bir iklim değişikliğinin meydana geldiğine delalet etmektedir.

Güneydoğu Anadolu'da Oligosen, Eosen yaşlı formasyonlar üzerine kısmen konkordan olarak gelmekte ve denizel kalkerler tarafından temsil edilmektedir.

Bu devirde volkanik faaliyetler oldukça sınırlıdır. Bu volkanizmanın ürünleri nisbeten dar alanlarda zuhur eder.

Oligosen yaşlı, yer yer limnik katkılar ihtiva eden sahalara örnek olarak Ankara - Şereflikoçhisar, Tedirdağ - Malkara, İstanbul - Çatalca, İstanbul - Ağacli, Çorum - Nalıhan verilebilir.

3.3. Misoyen

Türkiye'de Oligosende olduğu gibi Alt Miyosende de yükselmeler devam etmiş, fliş senklinalleri kıvrılmış ve yükselmişlerdir. Ayrıca, Alt Miyosende oldukça önemli transgresyonların da vuku vuduğu bilinmektedir. Bu meyalde, Güneydoğu Anadolu'nun tümü, kısa süreli bir yükselmeden sonra Muğla'dan Hakkari'nin güneydoğusuna kadar denizle örtülmüştür. Ağrı'ya kadar uzanan bir deniz yolu da gözönüne alınırsa, Oligosende mevcut bulunan denizle örtülü kısmı özellikle Doğu Anadolu yönünde genişlemiştir. Batı ve Orta Anadolu ara masiflerinde transgresyonun etkisi yoktur. Kars civarı ise, tamamen karasal bir rejimin etkisindedir.

Orta Anadolu'da bulunan sığ denizi çevreleyen bazı zonlarda lagüner fasiyes devam etmektedir. Ayrıca, denizle kaplı alanlarda karasal koşulların etkisi oldukça önemlidir. Bunu, özellikle Akdeniz bölgesinde görülen dikkati çeker miktarlarda sabit karasal kökenli molozların varlığı göstermektedir.

Güneydoğu Anadolu'daki bütün formasyonlar denizel kökenlidir. Aslında Miyosende denizle örtülü sahalar dışındaki sedimantasyon alanları oldukça daralmaktadır. »

Trakya'da, Oligosende gelişmiş olan molas senklinali Alt Miyosende kaybolmuştur.

Linyitli sahaların Alt Miyosen molas senklinalleri ile yakinen bağıntılı olduğu bilinmektedir. Bu oluşumlar örneğin Muğla, Denizli dolaylarında, Mut ile Karaisalı ve Saimbeyli arasında görülür.

Üst Miyosende, Türkiye'de genel bir yükselme ve buna paralel olarak gelişen regresyonlara şahit olunur. Bu regresyonlar Orta ve Kuzeydoğu Anadolu'dan suların tamamen çekilmesine sebep olmuştur. Antalya ve Adana civarında iki molas senklinali kalmıştır. Güneydoğu Anadolu'nun Suriye platosuna komşu kısımlarında da regresyonun etkileri izlenir.

Üst Miyosende eski deniz sahası kısmen de olsa göllerle kaplanmış, zaman zaman güneyde kalan deniz ilerliyerek somatit formasyonlar oluşturmuştur.

Anadolu'da hüküm süren genel regresyona rağmen Trakya'nın büyük bir kısmı, Marmara denizinin kuzey bölümü, Çanakkale civarı, Güney Anadolu'nun oldukça geniş alanları Üst Miyosen denizi altındadır.

Böylece Anadolu'da, önemli regresyonların sonucu olarak, geniş kara parçaları meydana çıkmış ve buralarda yerleşen göllerde sedimantasyon başlamıştır. Sakin bir ortamda hasıl olan bu sedimantasyon kömür olu-

şumuna elvirişli olup, Menderes masifini çevreleyen alanlarda, Ankara ve Çorum dolaylarında görülmektedir. Merzifon, Sivas, Malatya ve Erzurum dolaylarında, Üst Miyosende çökelen formasyonlar ise klastik flüviyatil bir nitelik gösterir.

Volkanik aktivite Üst Miyosende, Alt Miyosendekinden çok daha önemlidir. Bu nedenle limnik veya flüviyatil formasyonlar arasında tuf veya tüfitli düzeyler boldur. Üst miyosen volkanizmasının ürünlerine Ankara'nın kuzeybatısında, Pontidlerin güney kenarlarında ve Van gölü civarında rastlanmaktadır.

Üst Miyosende Çan, Soma, Tunçbilek, Seyitömer ve Yatağan gibi eski kristalin masiflerin çevresinde Ankara - Kalecik, Amasya - Merzifon, Sivas-Kangal, Erzurum - Balkaya gibi yerlerde linyit yatakları oluşmuştur.

3.4. Pliyosen

Alt Pliyosende, Anadolu'da, Üst Miyosen senklinallerinin genişlemesi, yeni meydana gelenlerin ise Doğu Anadolu'ya doğru yayılması dikkati çeker. Anadolu'nun iç kısımlarında ise, denizden arta kalmış alanlar kurumaya başlamıştır.

Antalya bölgesinde, kısa bir süre devam eden, küçük çaplı bir transgresyon olmuş, bu transgresyon nedeniyle Denizli yakınlarında somatr formasyonlar teşekkül etmiştir.

Antalya civarındaki benzer küçük tesir sahalı bir transgresyon da Adana düzlüğünü etkilemiştir. Burada sübsidans devam ettiğinden, Üst Pliyosen ve Kuvaternerde delta sedimantasyonunun egemen hale gelmesi dikkati çeker. Adana transgresyonu ile birlikte, bir deniz kolu, Antakya - Samandağ çevresine sokulmuştur.

Pontidlerde Alt Pliyosende tektonizma etkisini sürdürmekte ve bu nedenle de bazı çöküntü havzaları meydana gelmektedir.

Anadolu'nun iç kısımlarında görsel rejim, bazı bölgeler hariç, tesirini devam ettirmektedir. Doğuda ise, Alt Pliyosen çukurları çok yaygın bir hal almıştır. Muş ovasının da Alt Pliyosende ortaya çıkması muhtemeldir.

Alt Pliyosende volkanizma bütün şiddetiyle sürmektedir. Bu nedenle tuf ve tüfit formasyonları çok geniş alanlara yayılır.

Linyitli fasiyes, örneğin Denizli, Afyon, Ankara - Beypazarı, Samsun - Havza, Erzincan civarında görülmektedir.

Üst Pliyosende Samandağ çukurunda bir regresyon meydana gelir. Ege denizi güneybatıdan transgresyon halindedir. Buna karşılık iç Anadolu çukurlarında hiçbir değişiklik görülmez. Bu alanlardaki sedimentasyon, Alt Pliyosendekine nazaran daha kaba ve karasal bir niteliktedir.

Volkanik aktivite şiddetini kaybetmiş olmakla beraber devam etmektedir.

Türkiye'de Üst Pliyosende linyit oluşumu kısa periyodlar halinde kesikli olarak sürmüştür.

4. Kömür Aramalarında Paleocoğrafik Verilerden Yararlanılması

4.1. Verilerin Toplanması

Paleocoğrafik verilere dayanılarak yeryüzünde hiçbir aflorman görülmediği halde, kömürlü formasyonları ihtiva etmeleri muhtemel havzalar ortaya çıkarılabilir.

Bu yöntemle yapılacak çalışmalarda, Türkiye'nin, 3. kısımda verilen genel Tersiyer Paleocoğrafik karakterleri ana hareket noktasıdır. Bunun yanında, çalışmaların doğru bir şekilde sürdürülebilmesi için, mümkün olduğu kadar detaylı ve kesin paleocoğrafik bilgilere gerek vardır. Bu bilgileri a) Bölgesel çapta daha önce yapılan çalışmaların sonuçları; b) Ele alınan sahanın etüdü neticesinde elde edilen veriler olarak iki grupta mütalâa etmek mümkündür, a şikkında belirtilen bilgiler gerek geniş paleocoğrafik etüdlerin sonuçlarından ve gerekse civardaki bilinen kömür sahalarının tetkikinden toplanabilecek verilerdir, b de belirtilen doneler ise, dedüktif prospeksiyona tabi tutulan arama sahasında yapılacak litolojik, sedimentolojik ve biyostratigrafik etüdlerin sonuçlarını kapsar.

Bilinen kömür sahalarının litolojik, sedimentolojik, biyostratigrafik ve yapısal yönden incelenmesi yeni sahaların bulunmasında güvenle kullanılacak doneler verebilir. Bu doneler arasında litolojik ve biyostratigrafik (paleontolojik ve palinolojik) verilerin baş sırayı aldıklarını da belirtmek gerekir. Bilinenden bilinmeye hareket ekonomik jeolojide uygulanan en geçerli kurallardan biri olduğuna göre, bilinen veya yeni bulunmuş kömür havzalarında yapılan ekonomik çalışmalara paralel olarak detaylı bilimsel çalışmaların yürütülmesi, yeni sahaların prospeksiyonu amacıyla yararlanılabilecek bilgi birikiminin elde edilmesi yönünden gereklidir. Yukarıda kısaca değinilen şekilde elde edilecek veriler değerlendirilerek arama yapılan sahadaki ünitelerle civardaki kömür içerdiği bilinen formasyonların litostratigrafik ve biyostratigrafik kore-

lasyonları yapılabilir. Bu korelasyonların olumlu sonuç vermesi halinde, incelenen havzanın kömür içerme ihtimalinin arttığına hükmedilir ve bilinen klasik arama yöntemlerinin uygulamasına geçilir.

4.2. Kömürün Bulunması İle İlgili Kriterler

Her jeolojik ünite gibi kömür damarları da belirli bir jeolojik ortamda oluşmakta ve gelişmektedir. Kömürün formasyonunu kontrol eden faktörlerin günümüzdeki izleri dedüktif prospeksiyonda, çok çeşitli olabilecek paleocoğrafik gözlemler yanında bazı güvenilebilir kriterler hasil ederler. Bu kriterleri kısaca şöyle sıralamak mümkündür :

4.2.1. Stratigrafik Kriterler

Herşeyden önce karasal (göl kökenli) formasyonların kömür içerdiğini unutmamak gerekir. Türkiye'de Eosen yaşlı gölsel formasyonlar çok kısıtlı alanlarda huzur etmektedir. Pontidlerin Anadolu platosuna bakan yüzüne paralel olarak sıralanmış birkaç yatak dışında Eosen yaşlı kömür zuhurlarının bulunması muhtemelen olanaksızdır. Kömür sedimentasyonu genel anlamda yoğun olarak Oligosen sonlarında başlamıştır. Batı Anadolu'da Miyosen, Doğu Anadolu'da ise Miyosen - Pliyosen, Pliyosen ve Pliyo - Pleyistosen yaşlı gölsel çökeller kömür yönünden önem arzederler.

4.2.2. Yapısal Kriterler

Paleozoyik ve/veya Mesozoyik yükseltiler arasındaki sakin görünüşlü düzlükler üzerinde dikkatle durmak gerekir. Alpin orojenezinin etkisinde kalarak yükselmiş sahaların topoğrafik olarak çepeçevre sardığı sedimentasyon havzalarının kömür içermesi muhtemeldir. Bu sedimentasyon havzalarının dar boğazlarla birbirleri ile ilişkide bulunması, bu dar boğazlarda temel formasyonlarının eşikler oluşması, olumlu kriterler olarak kabul edilmelidir.

Sedimanter havzaların temelini teşkil eden kayaçların paleotopoğrafyasının az engebeli olması, önemli diskordans ve erozyon yüzeylerinin bulunmaması, şiddetli olmayan bir tektonik faaliyet (özellikle kömürlü olması muhtemel sedimanter çekelleri etkilemeyen, bunların sedimentasyonundan önce oluşmuş önemli fayların olmaması) kömürün oluşumunu mümkün kılacak faktörler arasında sayılabilir.

Büyük sübidans havzaları kömür yönünden fakir veya tamamen steril olabilmektedir. Çok kalın sediment paketlerinin birbirini izlediği Trakya baseninde kömür oluşumu sınırlıdır. Bilinen mostraları dışında,

bu kömürlü formasyonlar havzanın ortalarına doğru çok derinlere dalarak önemlerini kaybetmektedirler.

4.2.3. Litolojik ve Sedimantolojik Kriterler

Çok ince de olsa mostralarda görülen kömür damarcıkları, organik maddelerce zengin kil ve marn tabakaları, yer yer görülebilen bitümlü şist formasyonları, bir dereceye kadar kömürün işaretleri olarak kabul olunabilir. Ayrıca, bazı jeologlar sedimanter çökellerdeki jips oluşumlarının kömür yönünden olumlu bir kriter olduğunu savunmaktadırlar.

Kurak iklimin belirtisi olan tuzlu çökeller, çok kaba detritik sedimentlerin arılanması, çapraz tabakalanmalı seriler kömür yönünden olumsuz kriterler olarak düşünülebilir.

Kömüre komşu kayalar daha önce de belirtildiği gibi hiçbir zaman çöl veya yarı çöl fasiyesli oluşumlar değildirler. Başka bir deyimle, karasal iklimin şartlarına uyarak, su bakımından fakir demir hidroksitleriyle renklenmiş kayalar kömür ihtiva etmezler. Buna karşılık, kömürler gri ve beyaz renkli formasyonlar arasında görülür. Gri renk humuslu oluşumların varlığından beyaz renk ise, hümit asitli ortamın sedimentlere kırmızı rengi veren demir bileşiklerini çözüp taşınmasına sebep olmasından doğar.

KAYNAKLAR

- BARRABÉ, L. ve FEYS, R. (1965) : Géologie du charbon et des bassins houillers. **Masson et Cie.**, Paris
- BARUTOĞLU, Ö. H. (1944) : Türkiye Linyit Yatakları. **Güzel Sanatlar Matbaası**, Ankara.
- BARUTOLU, Ö. H. (1963) : Türkiye'de Kömür (Linyit) Yatakları **M.T.A. Rap.**, No. 2119 (yayınlanmamış) Ankara.
- BOUROZ, A. (1960) : La sédimentation des séries houillères dans leur contexte paléogéographique. **4» Congr. Géol. Carb. Beerten, 1**, pp. 65-78.
- DALY, R.A. (1926) : Our mobile earth. New York.
- FAYOL, H. (1888) : Théorie des deltas et histoire de la formation du bassin de Commentry. **Bull. Soc. Géol. France**, v. 16, pp. 968 - 978, Paris.
- FRANCIS, W. (1961) : Coal- Its formation and composition. **Edward Arnold Ltd.**, London.
- KETİN, I. (1959) : Türkiye'nin Orojenik Gelişmesi. **M.T.A. Derg.**, no. 53, Ankara
- LOMBARD, A. (1946) : Le charbon. Composition, géologie, gisements. **Dunod**, Paris, Lausanne.
- LÜTTIG, G. (1968) : Stand und Möglichkeiten der Braunkohlenprospektion in der Kürkei (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei. 1.). **Geol. Jb.**, v 85, pp. 585-604, Hannover.
- NAKOMAN, E. (1971) : Kömür. **MXA. Eğ. Ser.**, No. 8, Ankara.
- STAINIER, X. (1943) : Des rapports entre la composition des charbons et leurs conditions de gisement. **Ann. Soc. Géol. Belge**, v. 67, fasc. 1, Bruxelles.