

ZONGULDAK HAVZASINDA KARBONİFER YAŞLI BİRİMLERİN SEDİMANTOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Metin ERGİN(*)
Muzaffër ŞENOL(**)

ÖZET

Kömür içeren çökeller, delta üst takımında ve delta kütlesi gerisinde konumlanan menderesti akarsu sisteminde çökelmiştir. Bu ortamda çökelen bir istif (sekans) genelde çakütaşı-kumtaşı-silttaşı-kiltaşı ve kömür damarlarından oluşmaktadır. Bu istif tüm stratigrafik (Vestfaliyen) kesit boyunca çok kez tekrarlanmaktadır. Bu nedenle çok sayıda kömür damarı gözlemlenmektedir.

Kömür damarlarının gelişimi, yayılımı kalınlık değişimleri, süreksizlikler ve diğer özellikleri yanal ve dikey fasiyes değişimlerinin denetimi altında olmaktadır. Bu değişkenlerin saptanabilmesi tüm havzada yüzey ve yeraltı (galeri) fasiyes (litoloji, geometri, birincil sedimenter yapılar ve fosil içeriği) haritalarının yapılması ile mümkündür.

Ancak değinilen ilkeler bazındaki çalışmalar yapıldıktan sonra:

- Arama programlarının planlanmasında,
- Toplam rezervin belirlenmesinde,
- İşletme planlaması ve diğer uygulamalarda,
- üretim - Yatırım aşamasında,

belirsizlikler asgari düzeye indirgenecektir.

üretimin derinlere ve deniz altına yönelmesi tüm eski çalışmalarında yukarıda değinilen görüşler doğrultusunda yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir.

(*) MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.

(**) MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.

1.GİRİŞ

Türkiye'de taşkömürü üretimi 1848 yılından günümüze dek yalnız Zonguldak Havzasında yapılmaktadır. Ülkemizde Zonguldak Havzası dışında yeni taşkömürü havzalarının bulunması imkansız gibidir. Koklaşabilir taşkömürü gereksiniminin giderek artış gösterme eğilimi havzanın önemini daha da artırmaktadır. Bu olgu havzanın çok iyi değerlendirilmesini gerektirir. Ancak uygulamalar bugüne değin tutarlı bir değerlendirilmenin ve sentezinde başarısız olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde ilk genel jeoloji araştırmalarının Zonguldak Havzasında başlamış olmasına karşın, havzanın yerel ve bölgesel olarak çözüm bekleyen oldukça fazla sorunları vardır. Çok sayıda yerli ve yabancı yer bilimci havzada araştırma yapmışlardır. Araştırmaların sonuçları 100'ü aşan raporda yayınlanmıştır. Bunlardan Dr. P. ARNİ ve Dr. R. PATİJN'nin Karbonifere ilişkin raporları özellikle anılmaya değerdirler, önerdikleri çalışmaların bugüne değin yapılamamış olmaları gerçekten büyük kayıptır.

1970'li yıllardaki petrol bunalımı sonucu kömüre yeniden yöneliş, kömürün aranması ve işletilmesine çağdaş yaklaşımları da beraberinde getirir. Bilim ve teknoloji-deki yeni gelişmeler terkedilen kömür ocaklarının yeniden açılmasını, daha önce işletilmeyen kömür varlıklarının değerlendirilmesini, arama ve işletme giderlerinin azaltılmasını olanaklı kılmıştır. Geliştirilen fasiyes kavramı ve bu kavrama bağlı olarak yapılan ortamsal araştırmalar ile yerel ve bölgesel korelasyon çalışmaları, kömür, petrol ve mineral kaynaklarının aranmasında oldukça fazla önem kazanmıştır. Kömürün kökeni ve oluşumuna ilişkin sedimentolojik araştırmalar geliştirilmektedir. Kömürün çökelimine ilişkin oluşturulan ilk modeller, özellikle Batı Avrupa ve Doğu ABD (Appalasyen) Karbonifer kömürlerinin çalışılmasından kaynaklanmıştır.

Biz de Havzanın sorunlarına açıklık getirmek, havzayı bir bütün olarak değerlendirmek için fasiyes özelliklerine dayalı ortamsal araştırmaların yapılması gerektiğini duyduk. Bildiride bu amaca yönelik olarak 1983 yılı yazında başlatılan çalışmaların bazı pratik sonuçları tartışılacaktır. Zaten bildiri bir sonuç olmayıp yapılan çalışmanın sergilenmesi ve tartışılması niteliğini taşımaktadır. Ayrıca aramacı-işletmeci diyalogu ve birlikteliği vurgulanacaktır.

2. HAVZANIN JEOLJİ EVRİMİ

Zonguldak Taşkömür Havzasının güney kesimlerinde temelde metamagmatik kayalardan oluşan karmaşık bir seri bulunur. Bu temel üzerinde Siluriyen kuvarsitleri birbirleriyle ardalanmalı silttaşı-şeyl (Göktepe For) ve kalsilütitlerden oluşan Devoniyen yaşlı çökeller yer alır. Devoniyen - Karbonifer geçişinde Stromatopor'lu kireçtaşı gözlenir (1) Alt Karbonifer kalsilütit, kalk arenit ve tekyasıyan mercanları içeren dolomitik kireçtaşı (Turnaziyen), açık koyu renkli üst kesimlere doğru çört bant ve nodülleri ve bol fosilli kireçtaşları ile temsil edilmektedir.

Bölge Devoniyen sonu-Karbonifer başlangıcında D—B ve KD—GB doğrultularında genellikle sağ yönlü doğrultu atımlı fayların etkisinde kalarak güneyden itibaren yükselmeye başlamıştır (2). Viziyen sonuna dek karbonat çökelişi egemen olurken Viziyen sonu- Namuriyen başlangıcında gelişen kıvrıntılı kıyı ve geçiş ortamlarında birbirleriyle ardalanmalı olarak kumtaşları - silttaşları ve kıltaşları çökelmişlerdir.

Namuriyen sonu - Westfaliyen başlangıcında deniz kuzeybatıya doğru çekilirken yükselen güney doğu kesim karasallasın Böylece ortamda delta kütlesi gerisinde konumlanan menderesli akarsu sistemleri gelişir. Akarsu kanal çökelleri (Çakıltaşı, kumtaşı) ve bunlara paralel gelişim gösteren taşkın ovası çökelleri (çok ince kum, silttaşı, kıltaşı ve kömür damarları) tüm Westfaliyen süresince gelişim gösterirler (Şekil 1).

Westfaliyen sonu Stefaniyen başlangıcında havza iyice yükselerek örgülü akarsular gelişir. Permo-Triyas Amasra Bartın doğusunda alüvyon yelpazesi ortamında biriken kırmızı renkli kumtaşı-çamurtaşı ardalanması ile karakteristiktir.

Jura'dan itibaren Mesozoyik boyunca, havza kuzey doğudan batıya ilerleyen sığ bir denizin etkinliğinde aşamalı olarak su altına girer. Paleotopografyanın düzensizliği ve tektonik olaylar sonucu havza değişik yaş konaklarında su altına girmiş, yakın yerlerde farklı litolojiler çökelmiştir.

Örtü kayaları birbirleriyle yerel ve bölgesel olarak açılabilir uyumsuzluk ile yanal ve dikey fasiyes değişimleri göstermektedirler.

2.1. Namuriyen (Alacağzı Formasyonu)

Namuriyen yaşlı kıvrıntılar Ereğli - Amasra arasında kıyı çizgisi boyunca yer yer yüzeylenirler. Geç Viziyen - Erken Namuriyen bentonitik, fitanit, killi kireçtaşı ve ampetitik şistlerden oluşan kullm fasiyesi ile karakteristiktir.

Namuriyen çökelleri genelde kumtaşı - silttaşı ve kıltaşı ardalanmasından oluşur. Kumtaşlarının tane boyu alt kesimlerde çok ince iken orta-üst kesimlerde orta kum boyutundadır. Alt kesimlerde oldukça geniş alanlarda izlenebilen katmanlarına düzeyleri görülürken, orta-üst kesimlerde akıntı etkinliğinde gelişim gösteren mercckeş! kumtaşları egemendir.

Orta-üst Namuriyen'de üç düzey halinde yoğun brachiopod kavkılı kumtaşları görülmektedir. Bu kumtaşlarının kalınlığı 0,20 - 0,80 m arasında olup kısmen boylanmalıdır. Tüm Namuriyen çökelleri yoğun bitki kıvrıntılıdır.

Kumtaşları genelde çok iyi boylanmalı olup taneler iyi yuvarlanmıştır. Kıvrıntılar çoğunlukla kuvarstır. Silis yer yer karbonat ve siderit çimento ile tutturulmuştur. Kıltaşları yer yer şeyi özelliği gösterirler.

Alt ortamlara bağlı olarak gelişen bataklıklarda bitki gelişimi görülür. Orta-Üst kesimlerde 8-10 adet 0,10-0,50 m kalınlığa erişebilen mercckeş! kömür damarları var-

SİSTEM	KAT	FOR- MASİYON	KALINLIK	KAYA TURU	A Ç I K L A M A
KARBO NİFER SONRASI BİRİMLER					Permian, Jura, Kretase, Terciye (Paleocen-Eosen) yağlı birimler
K A R B O N İ F E R	N A M U R İ Y E N	V E S T F A L İ Y E N - A	K O Z L U	10-80 m	Çakıltaşı, Kumtaşı, Silttaşı, Kilitaşı ardalıklı (akarsu çukulu) kilitaşı
				250-500 m	Çakıltaşı, Kumtaşı, Silttaşı, Kilitaşı istifli (akarsu çukulu) ardalıklı Çok sayıda kömür damarı eleccine karışın çapılı bülgerlerde değişik sayıda işletilebilir damar vardır. Westfaliyen A'da 25-30 damar, Westfaliyen B-C-D'de 3-6 damar işletilebilir niteliktedir.
	ALACAĞZI	K O Z L U	400-800 m	Kilitaşı, Silttaşı, Kumtaşı ardalıklı Büt kesimlerde 0,10-0,60 m kalınlığa erişen nerecekal 8-10 adet kömür damarı Karatallı kıyı (gelgit düşüğü-leşim-kıyı)	
			600-1200 m	Duntonit, Pitonit, Kilitli Kireçtaşı ve ampatitik çiot (KUM PASİYESİ)	
	VIZİYEN			Çört bent ve nedgillik bel fosilli kireçtaşı	
TURNOZİYEN			Tek yağışın maronali kalkerenit, kalsilütit içeren dolomitik kireçtaşı		
DEVONİYEN			Strometopor'lu kireçtaşı Kalsilütit, Silttaşı şaylı ardalıklı (Çuktupe ferreyanı)		
SİLURİYEN			Dunorit		
			+	Notançmatik Tonal	

Şekil 1. Havzanın Westfaliyen suresince gelişimi.

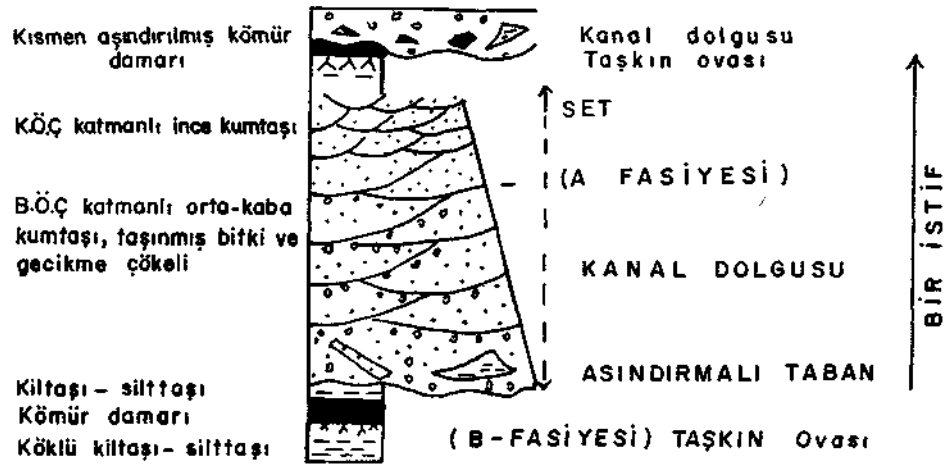
dir. Üst kesimlerde 0,20 - 0,40 m kalınlığında 3-4 düzey halinde Fe CO₃ (siderit) bantları bulunur.

Sedimanter yapılar: dalga npıllı çapraz laminalanma, paralel laminalanma ve katmanlanma, merceksel ve flaser katmanlanma, konvolüt katmanlanma, dereceli katmanlanma, akıntılarla oluşturulan çapraz laminalanma ve katmanlanma (teknesel ve uzunlamasına), tırmanan rıpıl, kaval yapısı, yük kalıbı, siderit konkresyonları organizma yaşam izi, bitki kök izi, gecikme çökeli, erken diyajenez nedeni ile hacim küçülmesine bağlı çatlaklar v.b.

Yorum: Fasiyes özellikleri belirtilen Namuriyen yaşlı çökeller kıvrıntılı kıyı (gel-git düzlüğü, lagün, delta v.b. geçiş kuşağı) ortamında çökelmişlerdir. Namuriyen çökellerinin paleocoğrafyasının belirlenmesi Westfaliyen'in olası yayılımının saptanması için önemlidir, jeotektonik evrim ve paleocoğrafik kurulumun belirlenmesi ayrıntılı sedimantoloji çalışmalarının yapılması ile mümkün olacaktır.

2.2. Westfaliyen (Kozlu - Karadon Formasyonu)

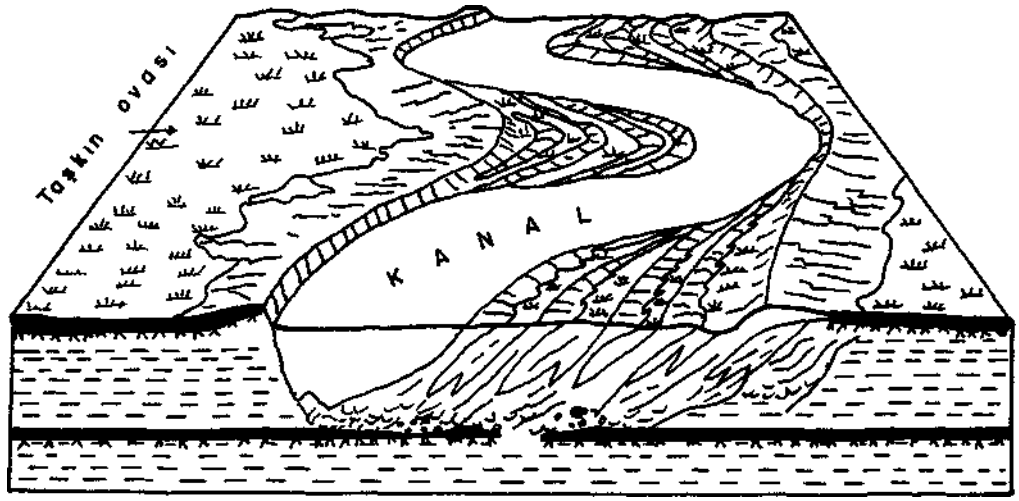
Namuriyen'in görelî ince kıvrıntısından, Westfaliyen'in kaba kıvrıntısına geçiş oldukça belirgindir. Havzada kömür üretiminin yapıldığı Westfaliyen birimleri birbirleri ile ardalanmalı çakıltı - kumtaşı - silttaşı - kiltası ve kömür damarlarından oluşur. Westfaliyen'deki bir istif çoğunlukla aşındırmalı bir tabanla başlar ve üstte yine aşındırılmış bir yüzeyle sona erer (Şekil 2). İyi gelişmiş bir istif çoğunlukla ait kesimlerde çakıltı veya kumtaşı ile başlar. Bunlar yanar-dikey olarak ince kumtaşı - silttaşı - kiltası ve kömür damarları ile geçişli olarak bulunurlar. Alt ortamlara bağlı olarak biriken çökelleri iki ayrı fasiyes biçiminde incelersek;



Şekil 2. Havzada bir istifin dikey kuruluşu

2.2.1. A Fasiyesi (Kanal Dolgusu)

Alt kısımlarda çakıl taşı, kaba kum taşı taşınarak getirilmiş ağaç gövdeleri (kömürleşmiş veya silisleşmiş), kayma ve yıkılma blokları gecikme çökeli (kil topakları ve kömür) bulunur. Teknesel ve uzunlamasına çapraz katmanlar gelişim gösterir. Fasiyesi aşındırmalı bir tabanla başladığı için alt kısımlar düzenli olmayıp, üzerinde yer aldıkları platformu değişik şekillerde aşındırırlar. Aşındırma yer yer bir alttaki kömür oluşturucu bataklığa dek etkili olduğundan akış alanında turbiyeri kısmen aşındırmakta hatta tamamen yıkamaktadır (Şekil 3). Burada kömür damarlarının salt, aşındırma ile incelmediğini turbiyerin taban topografyasında belirleyici olduğunu belirtmek gerekir.



Şekil 3. Menderesli akarsu ortamında bir istifin gelişimini gösteren blok diyagram. Akarsu sisteminin bir önceki devreye ait istifin taşkın ovası çekellerini aşındırması ve üzerine kendi çekellerini biriktirmesi görülmektedir.

A fasiyesi tabandaki kısmen kötü boylanmalı, kaba kırıntılardan, orta-ince kumtaşlarına geçer. Kumtaşları 50 m olabildiği gibi küçük ölçekli çapraz katmanlı olabilir. Set çökelleri genellikle ince kumtaşı ve silttaşıdır.

A fasiyesi doğrusal ve merceksel yay ilimli dolgulardır. Kalınlıkları birkaç metre ile onlarca metre arasında değişir.

Sedimanter yapılar: Aşındırmalı taban, Büyük ölçekli çapraz katmanlanma, uzunlamasına çapraz katmanlanma, binik yapı, derecelenme, boylanma, konvolüt katmanlanma kayma ve yıkılma yapıları, gecikme çökeli gibi Sedimanter yapılar gelişmiştir.

2.2.2. B Fasiyesi (Taşkın Ovası Çökelleri)

A Fasiyesi yanal ve dikey olarak dereceli veya keskin (terk edilmiş akarsu sisteminde) biçiminde B fasiyesine (taşkın ovası çökelleri) geçiş gösterir. Çok sığ dur-

gun su ve yüzey koşulları egemendir. Asılı yük çökeli (çok ince kum-silttaşı - kiltası) ve toprak gelişimi söz konusudur. B fasiyesi içinde set yanlım kanalları (crevasse splay) tarafından getirilen merceksel kumtaşı çökelleri de yer alır.

B fasiyesi alt ortamında yoğun bitki gelişimi görülmektedir. Bitki örtüsü gelişimini sürdürürken, taşkın evrelerinde su altına girer. Gömülme ve diğer fiziko-kimyasal koşulların elverişli olduğu yerlerde kömürleşme olayı başlar.

B fasiyesinin kalınlığı, zaman ve mekan içinde yer değiştiren akarsu kanallarının aşındırma işlevi nedeni ile oldukça değişken olup kalınlık santimetre ile onlarca metre arasında değişmektedir.

Westfaliyen'de hemen hemen her istifin B fasiyesinde, kalınlıkları birkaç santimetre ile birkaç metre arasında değişen kömür damarları vardır. Kömür damarları çoğunlukla kumtaşı-silttaşı ve kiltası üzerinde yer alan bitki kök izli eski topraktan (taşlaşmamış iş) oluşan bir tabanla başlar. Kömür damarları yer yer kiltası, silttaşı ve kumtaşı ara katkı (ara kesme) olabilirler. Tavan taşı yine kiltası, silttaşı, kumtaşı hatta çakıltaşı gibi kırıntılardan oluşabilmektedir.

A fasiyesinden etkilenmeyen kesimlerde devamlı üstlenme nedeni ile B fasiyesinin çok iyi geliştiği görülür. Böyle alanlarda oldukça kalın damarlar (8 - 10 m) gelişim gösterirler.

B fasiyesinde ayrıca laminalanma, organizma yaşam izleri (laminalanma bozulmuş-tur) nodul, derecelenme v.b. sedimanter yapılar vardır.

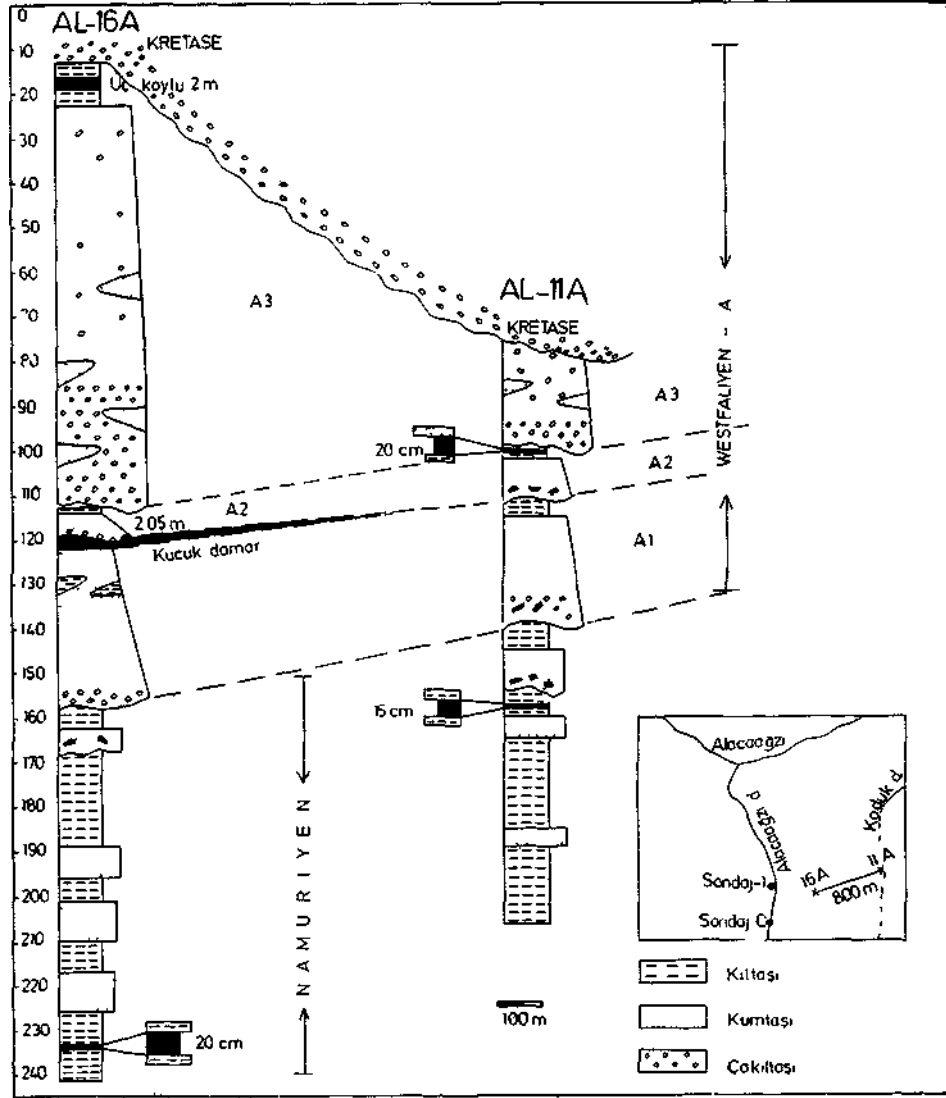
Yorum: A ve B fasiyesi arasında ilişkiler ile ortam modeli Şekil 2 ve Şekil 3'de görülmektedir. Yukarı doğru tane boyu küçülmesi gösteren çökellerin, saptanan fasiyes özelliklerine ve fasiyes modelleri ile denetleştirilmesine dayanılarak ortamda menderesli akarsu sistemlerinin egemen olduğu görülmektedir.

Ayrıca kömür damarlarının kanal sistemlerine paralellik göstermeleri, düşük kükürt içerikli olmaları ve yüksek oranda uçucu madde taşınmaları oluşma ortamının (akarsu) özelliği ile ilişkilidir.

3. HAVZAYA İLİŞKİN GENEL GÖRÜŞLERİMİZ VE ÖNERİLERİMİZ

Zonguldak Havzasında kömürlü Karbonifer birimleri; genelde delta kütleli gerisinde konumlanan menderesli akarsu sistemlerinin egemen olduğu, karasallaşan ortam ve alt ortam koşullarında oluşmuştur. Ortamda sedimantasyon ile eş yaşlı tektonik zaman ve mekan içinde karşılıklı etkileşim halinde birlikte gelişim göstermişlerdir. Aşınma ve çökme evrelerinin birlikte Westfaliyen birimleri içinde aynı zamanda farklı yerlerde (yükselen kesimde aşınma, alçalan yerde çökme) etkili olması, nedeni ile kaymalar, bindirmeler kıvrımlar hatta yatık kıvrımlar oluşurken aşındırılan ke-

simlerden taşman kömürler daha genç çökeller içinde çakıl olarak bulunmaktadır (Şekil 4). Westfaliyen sonu - Stefaniyen başlangıcında yükselen ve kıvrımlanan havzada Westfaliyen birimleri düzensiz bir paleotopoğrafya oluştururlar. Havzanın Mesozoyik (Jura) boyunca, faylanmalarla değişik yaş konaklarında su altına girerek örtülmesi ve yine tektonik olaylarla günümüzdeki konumunu kazanması evrelerinde, kömürlü Karbonifer yerel ve bölgesel olarak tektonik olaylardan ve aşınmadan oldukça fazla etkilenmiştir Şekil 4.



Şekil 4. İki sondajın korelasyonu

Westfaliyen yaşlı birimlerde devamlı karotlu ilerleme yapılan sondajların fasiyes özelliklerine göre değerlendirilmiş stamplarından örnekler Şekil 4'de görülmektedir. Verilen dikey kesitin aynını işletme galerilerinde de görmek mümkündür. Stratigrafi'nin inşası, ortama bağlı olarak yanal dikey fasiyes değişimlerinin denetimi altında olmaktadır. Bu nedenle Westfaliyen stratigrafisi havzanın her yerinde aynı dizilimi göstermez. Çok önemli bir fasiyes yakın yerlerde bile istifte görülmeyebilir. Fasiyes değişimleri rastgele değil, ortam ve alt ortamlarda gelişen koşullara bağlı olarak belirli disiplinler içinde ve öngörülebilir bir biçimde gelişmektedir. İşletmeci arkadaşlarımızın haklı olarak ve yerinde bir kararla adlandırdıkları atak, sıkma, açma v.s. gibi olaylar, aslında fasiyes değişimlerinin doğrudan sonucu oluşmaktadır. Kesinlikle oluşum sonrası tektonikle ilişkili değildir. Aramadan (rezervi belirleme, işletme planlaması, hazırlık çalışmaları) üretimin en son aşamasına dek gerçekleştirilecek işletmeci - araştırmacı birlikteliği ve diyalogu sorunların çözümüne açıklık getirecektir, özellikle yeraltı fasiyes haritalarının yapılması, kesitlerin düzenlemesi yanal-dikey geçişlere yön ve boyut kavramı getirilmesi durumunda işletme sırasında çıkacak sorunlar önceden öngörülebilir ve müdahale bilinçli olarak yapılabilir.

Yüzey sondaj ve yeraltı verilerini içinde ve birlikte bir bütün halinde fasiyes (lito- loji, geometri, sedimanter yapılar ve fosil içeriği bazında) kavramı bazında bağdaştırılan canlı bir mekanizmanın oluşturulması aşağıda önerilen çalışmaların yapılması ile mümkün olacaktır.

Halen sürdürülen yüzey fasiyes haritaları yapımı hızlandırılarak en kısa sürede tamamlanmalıdır. Sondajlı çalışmalarda Karbonifer de devamlı karotlu ilerleme yapılmalı değerlendirme yine fasiyes özelliklerine göre yapılmalıdır.

Aynı şekilde tüm işletmelerin yeraltı jeolojisi yine fasiyes özelliklerine dayalı olarak çıkartılmalıdır. İlksel oluşum koşullarına bağlı olarak gelişen olaylar (aşındırma yıkanma) ve daha sonraki tektonik mutlaka ayrılmalıdır.

Yerel ve bölgesel tektonik, işletme verileride göz önüne alınarak konumları yeniden gözden geçirmelidir.

Havzanın jeotektonik evrimini ve paleocoğrafyasını da açıklığa kavuşturacak bu çalışmalar T.T.K. ve M.T.A üst yönetimlerince desteklenerek bir an önce gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. Yeniden öngörülen T.T.K. kendi bünyesinde amaca uygun önerilen çalışmaları yapacak arama kadrosunu oluşturmalıdır. Bu kadro arama çalışmaları dışında, sorunların çözümüne yönelik çalışmaları üretimin her aşamasında sürdürmelidir. Ancak bu çalışmaların tamamlanmasından sonra + Arama programlarının planlanması ve rezerv belirleme çalışmaları gerçekçi,

- Üretimin derinlere ve deniz altına yöneldiği günümüzde işletme planları ve diğer uygulamaların tasarımı tutarlı
- Üretim - Yatırım aşamasında belirsizlikler ve maliyet en aza indirgenmiş olacaktır.

