

DİVRİĞİ VE OLTU (KUZEYDOĞU ANADOLU) ARASINDAKİ KÖMÜR ZUHURLARININ YAŞLARI

Hartmann WEDDING

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET.— Divriği ile Oltu arasındaki kömür yataklarının teşekkülü, Toroslar'ın aşınmaya başlaması ile ilgili olup, kömür yatakları Toroslar'ın kuzey önçukurunda meydana gelmişlerdir. Fosil ve polenler yardımıyla en Üst Oligosenen Helvesiene kadar devamlı bir sedimantasyonun vukua geldiği ispatlanmıştır.

A. GİRİŞ

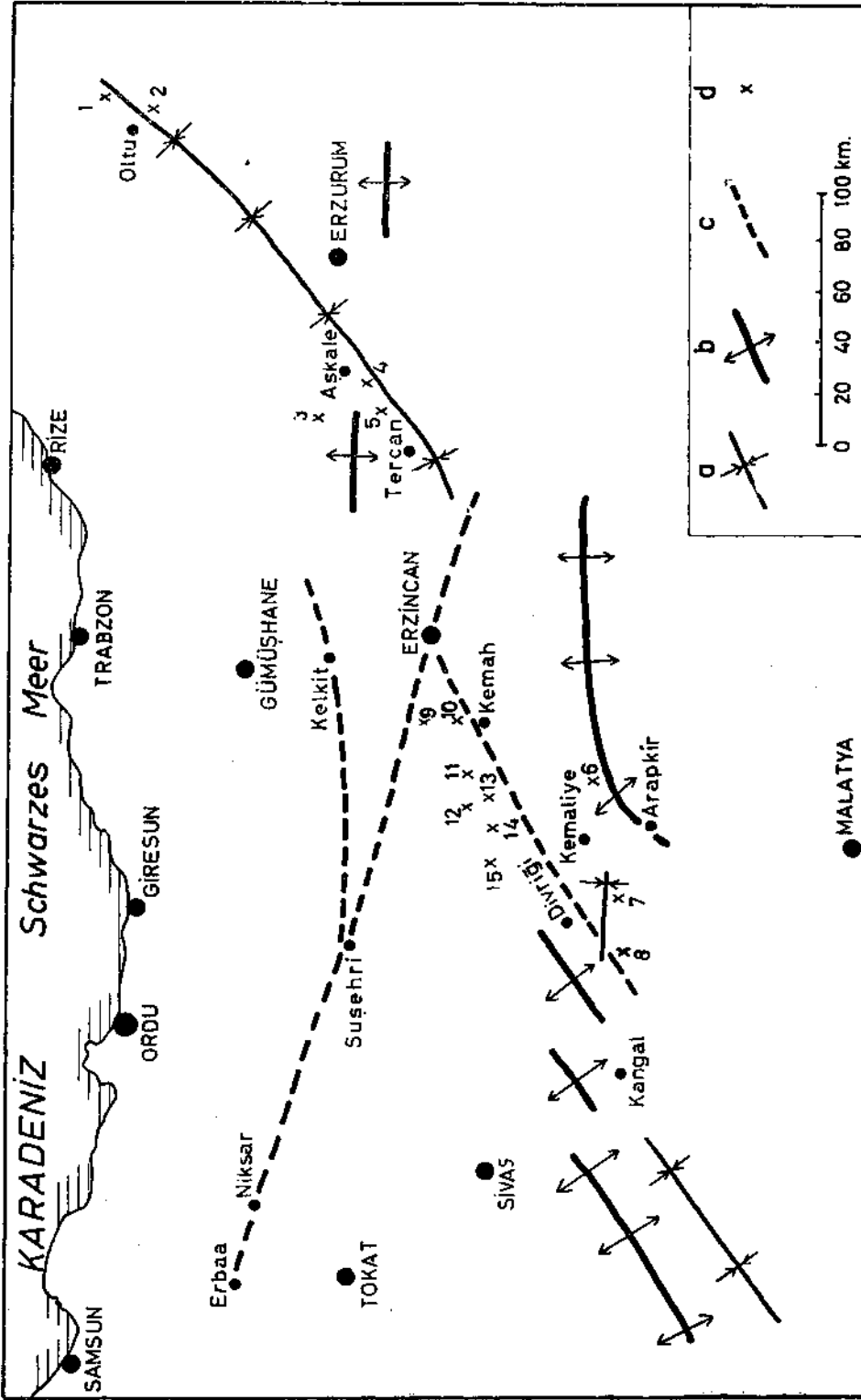
Güneybatıda Divriği ve kuzeydoğuda Oltu şehirleri arasında bulunan ve doğrultuda takriben 400 kilometrelik bir alanı kapsıyan (Şek. 1) bölge, aşağıda söz konusu edilmektedir. Bu alan içinde, uzunca zamandan beri bilinen Uluçayır (=Vazıldan) ve Selimoğlu (Sivas ilinin Divriği ilçesi) zuhurları ile Kemaliye ilçesindeki (il Erzincan) Başpınar zuhuru, Aşkale (il Erzurum) ilçesindeki Kükürtlü zuhuru ve Oltu ilçesindeki (il Erzurum) Sütkans ve Balkaya zuhurları bulunmaktadır. M.T.A. Enstitüsü emriyle Sütkans zuhuru 1963 de Nebert tarafından, 1964 senesinde de K. Nebert, T. Engin ve O« Engin tarafından etüd edilmiştir. Balkaya zuhuru (1956a, 1956b), Kükürtlü (1964a), Uluçayır (1964a), Selimoğlu (1965b) ve Başpınar zuhuru (1965a) ise tarafımdan etüde tabi tutulmuştur.

Kömür zuhurlarının etüdü yapılırken, genellikle sadece nispeten küçük sahalar söz konusu olur. Yaş tâyini için işe yarar fosiller bizi ilgilendirmiş olan kömür horizonlarında hemen hemen bulunmamıştır, çünkü buradaki tabakalar denizel menşeli olmadıkları gibi, arada bir raslanan tatlısu fosilleri de, büyük çoğunlukla sürekli formlardan ibarettir ve bunun için de yaş tâyinine elverişli değildirlere. Böylece kömürün yaşı şimdiye kadar ancak noksan olarak «şüpheli Miosen», ya da «Oligosen (?)» veyahut genellikle «Neojen» olarak bildirilebilmiştir.

Yukarda adı geçen zuhurlardan bazılarının, münferit sahalar içinde birbirleriyle mukayesesi düşüncesi, bunları *bizzat* tanımaklığım dolayısıyla kendini göstermiş bulunmaktadır. Özellikle bütün zuhurların az çok kalın kırmızı konglomera ile başlamaları dikkati çeker bir durum arzemiş ve bu zuhurların hepsinin takriben aynı zamanda teşekkül etmiş olacağını kanısı ortaya çıkmıştır.

Bu düşüncenin karşısında ise, öncelikle, yukarda söz konusu edilen değişik yaş tâyinleri meselesi bulunmaktadır. Burada söz konusu ettiğimiz bütün zuhurların aynı zamanda teşekkül etmiş oldukları inandırıcı bir şekilde ispat edilebildiği takdirde, şimdiye kadar kesin dayanak noktaları bulunamıyan zuhurların yaşları da tesbit edilmiş olacaktır.

Aşağıda, münferit zuhurların birbirleriyle mukayeselerini deniyeceğiz. Bu amaç için öncelikle, sıra ile, güneybatıdan kuzeydoğuya uzanan zuhurlar kısaca birer birer ele



Şek. 1 - Sivas ve Erzurum arasındaki bölgenin tektonik eskizi.

a - Senklijnal eksenleri; b - Antiklijnal eksenleri; c - Arıza zonları; d - Linyit zuhurları.

1 - Balkaya; 2 - Sütkans; 3 - Kopdağ; 4 - Kükürtlü; 5 - Vartik ve Niğdere; 6 - Başpınar; 7 - Selimoğlu; 8 - Uluçayır; 9 - Kerer; 10 - Erteğın; 11 - Sunguru-Pekerç, Berkısır ve Aş. İtlik; 12 - Embiya; 13 - Korkop ve Erhami; 14 - Sime; 15 - Güntüštepe.

alınacaktır. Şekil 2 de, bu durumu aydınlatmak amacı ile grafik olarak her zuhurun kolon profili verilmiştir.

B. ZUHURLAR

a. Divriği

Bu ad altında Uluçayır ve Selimoğlu zuhurları bir arada mütalâa edilmiş olup, bunların her ikisi de aynı havzaya mensup olduklarından, hiç şüphesiz yaşıttırlar. Söz konusu harita çalışmalarına ait raporlarda bu hususta bilgi verilmiş olduğundan, burada müfredata girilmemiştir. Sadece geniş ölçüdeki ilgilere değinilmekle yetinilmiş ve bunun için de, Divriği çevresinde büyük kalınlık değişikliklerine mâruz kalmış olmakla beraber, raporumuzda yalnız normal profil söz konusu edilmiştir.

Divriği havzasındaki Tersiyer öncesi subasmanı üzerine Eosen (Lütesien), transgresyon halinde olup, yer yer 150 metrelik bir kalınlığa erişen Eosen, kısmen tüm olarak aşınmıştır. Bu tabakanın üzerinde, tercihan kırmızı konglomera ve kumtaşlarından müteşekkil ve birkaç marn bankı ihtiva eden bir tabaka serisi bulunmaktadır. Tabakaların Miosen yaşında oldukları kabul edilerek, bu seri m_1 ile işaretlenmiştir. 200 metreye kadar kalınlıklara erişen bu serinin doğu yönünde ince kömür filizleri vardır. Daha üstte plâk halinde açık renkli marnlar (m_2) bulunmakta ve bunlar tâyinleri mümkün olmıyan tatlısu fosilleri ihtiva etmektedirler. Buradaki kalınlık da 200 metreyi bulmaktadır, m_1/m_2 sınırında birkaç metre kalınlığında bir kil bankı ve onun üzerinde havzanın en önemli damarı yer almaktadır. m_2 nin üzerinde, tercihan kumlu-konglomeratik bir tabaka serisi (m_3) vardır ve kalınlığı 180 m olan bu serinin de üstünde yine açık renkli, ince plâklar halinde marnlar (m_4) bulunmaktadır. Marnlar 800 metre kalınlığa erişirler. m_4 içinde her biri 30 metre kalınlığı bulan birçok jips bankı (özellikle sahanın doğusunda) yer almıştır. m_4 yukarıya doğru keskin bir şekilde iyi tabakalanmış kil, kum ve konglomeralara geçmekte olup, bunlar da flüviatil bir kanı bırakmaktadır. Bunların içine katılmış olan bir süngertaşı bankı, çok güzel bir kılavuz horizon durumundadır. Bu bankın göze çarpar şekilde düşük olan diyajenetik sıkışıklığından dolayı, bu gevrek seriye p (Pliosen) işaretini verdik ve süngertaşı tüfü bankının altındaki seriyi p_1 (250 m), üstündekini p_2 (150 m) ile işaretledik, m ve p serilerinin üzerinde diskordan olarak bir tüfit serisi ve kalın plato bazaltları yer almıştır ve kalınlıkları yüzlerce metreyi bulmaktadır.

Divriği, havzası, Selimoğlu'dan doğuda Arapkir'in 12 km NW sına kadar uzanır. Bizi burada ilgilendiren tabakalar, söz konusu bölümde tüfit serisi ile plato bazaltları tarafından örtülmüş ve sadece doğu kenarında dik bir yatımla batıya doğru zuhur eder bir durum almıştır. Bu duruma göre, Divriği havzası, genellikle doğu-batı doğrultusunda olup, harita çalışmalarında belirtilmiş olan münferit elemanlar, açıkça SVV-NE yönlüdür.

Divriği'den çıkan yol, Arapkir'in batısında bir boğazdan geçer. Bu yüksek boğaz Üst Kretase kalkerlerinden meydana gelmiştir. Yakından tetkik edilince, bu kalkerlerin en üst bölümlerinin çok daha genç olmaları gerektiği görülür. Kalkerler her ne kadar petrografik bakımdan aynı materyelden müteşekkil iseler de, çok ince tabakalıdırlar ve Kretase kalkerlerinden çok daha yumuşaktırlar. Bu durumun alterasyon etkilerinden ileri gelmiş olduğu iddia olunamaz. Burada hiç olmazsa muayyen bir zaman için Divriği havzası ile Başpınar havzası arasında bir bağlantının mevcut bulunmuş olduğuna işaret eden belirtiler karşısındayız.

Başpınar zuhuru, Divriği havzası ortasından hava hattı ile 50 km kadar uzaklıktadır. Bu zuhurun normal profili şöyledir: Tersiyer öncesi subasmanı üzerinde alacalı ve tercihan kırmızı konglomeralardan meydana gelmiş bir seri transgresyon halindedir. Bu kayalar yukarıya doğru kalın banklı kalkerli kumtaşlarına geçer, 280 metre kalınlığa erişir ve söz konusu raporda m_1 ile işaretlenmiştir. Yukarıya doğru açık renkli kalkerli marn banklarına geçen bu tabaka, tüm olarak 50 m kalınlıkta (damarlarla birlikte) bir seri halini alır ve onun da üzerinde yeşilimsi, kumlu marnlar (m_2) (kalınlık 90 m), ve açık kahverengi, çakıl konkresyonu ile karışık (m_3) bir kalkerli marn bankı (15 m kalınlık) bulunmaktadır. m_4 serisinin üstünde yeşilimsi renkte daha yumuşak 90 m kalınlığında bir marn bankı ve daha üstte ince plâk halinde ve bazan kalınlaşan sıkı ve açık renkli 250 m kalınlığında kalker marn bankları (m_5) vardır. Başpınar profili bu seri ile son bulur.

c. Kükürtlü

Etüd edilen zuhurların ikincisi Kükürtlü zuhurudur. Bu zuhur sadece 7 kilometre karelik bir sahayı kapsamakta olup, tektonik bakımdan büyük zorlanmalara mâruz kalmıştır. Bunun için de, ilkin bir normal profil tertip etmek bir hayli güç olmuştur. Bazı tabakaların kalınlıklarının tesbiti mümkün olamamıştır. Genç Tersiyerin tabanı, bu küçük sahanın hiçbir yerinde meydana olmadığı gibi, daha batıda radyolarit ve Kretase kalkerleri aflöre etmektedir. Kretase kalkerleri, yer yer Tersiyer üzerine binmiş olup, bu duruma Divriği havzasında da raslanmaktadır. Kükürtlü'de de genç Tersiyer iri, kırmızı konglomeralarla ve kumtaşları ile başlamaktadır ve kalınlıkları belli değildir (m_1). Daha üstte yeşilimsi gri marnlar, konglomeralar ve kumtaşları bulunmaktadır (400-500 m) (m_2). Bunların da üstünde ince konglomera ve kalker bankları (m_3) ihtiva eden 200-300 m kalınlıkta marnlı-kumlu tabakalar vardır. Alt bölümlerinde çok sayıda kömür damarı bulunmaktadır. Tabakalar, yukarıya doğru sert ve ince plâklar halindeki (m_4 , 50 m) marnlara geçer. Marnlar koyu gri ve yumuşak (m_4 , 300 m) marnların altındadır. Bunların üzerinde hafif ve belirsiz bir diskordans ile yeşilimsi gri yumuşak ve 400 m kalınlığında bir marn serisi vardır. Bu seri p serisi olarak (p = Pliosen) işaretlenmiştir. Bu adı verirken önemli bulduğumuz nokta daha alttaki tabakalara karşı olan hafif diskordans ve öte yandan m serisine karşı belirli hafif diyajenetik sertlikte bulunan ve Divriği'de de üst tabakalarda müşahade edilmiş olan durumdur. Bu tabakaların yaşı hakkında ileride ayrıca bilgi verilecektir. Söz konusu p serisinin üstünde diskordan olarak âzami 50 m kalınlığında bir volkanik breş bulunmaktadır.

d. Sütkans-Oltu

Bu zuhuru ben görmedim, K. Nebert (1963) ve daha sonraları K. Nebert, T. Engin ve O. Engin (1964) bu sahanın haritasını yapmışlardır. Nebert'in tertip ettiği normal profil şöyledir:

Subasmanın üstünde, çoğunlukla kırmızı renkte moloz ve kum vardır ve bunların kalınlıkları bilinmemekte olup, n_1 (n =Neojen) ile işaretlenmişlerdir. Üst kenarlarında teşekkül eden kömür horozonu, uzunca bir mesafeye kadar takibedilebilmekle beraber, petrografik terkiibi bakımından çok değişiktir. Bu horozunun üstünde 500 m kalınlıkta olmak üzere kil, marn, kum, kumtaşı ve konglomeralar (n_2) gelmektedir. Bunların da üstünde bir çakıllı marn horozonu (n_3 , 150 m) vardır. Tabaka serisi burada bir kalker horozonu ile (n_4) son bulur ve bunun kalınlığı takriben 300 metredir.

Sütkans, Oltu havzasının sadece bir bölümünü teşkil etmekte olup, K. Nebert, T. Engin ve O. Engin bu zuhur için aşağıdaki normal profili vermişlerdir:

Subasman ve Eosen üzerinde önce Nar bazaltı denilen tabaka gelmekte ve takriben 1000 m kalınlığa erişmektedir (O_1 , O = Oligosen). Daha üstte 1500-2000 m kalınlığında kumtaşı, konglomeralar, marn ve jipsler bulunmakta olup, bunlar «aşağı alacalı horizon» (O_2) ile işaretlenerek, üst kısımlarında kömür horizonu ihtiva ettikleri tesbit edilmiştir. Bu serinin üstünde 250 - 1000 m kalınlığında aglomeralar (O_3) ve daha üstte «yukarı alacalı horizon» (O_4) bulunmakta olup, marn, kalker ve tüflerden (600-700 m) teşekkül etmiştir. Bunların da üstünde 400-500 m kalınlığında marn ve jipsler (O_5) vardır ve nihayet belirli bir diskordans halinde 100 m kalınlığında kum ve moloz bulunmaktadır. Bu tabakalar Pliosen nispet edilmiştir. Pliosen üzerinde tekrar bazalt gelmektedir.

e. Balkaya

Bu zuhur ile, etüd sahamızın NE ucuna varmış bulunmaktayız. Balkaya, jeolojik bakımdan henüz Oltu havzasına mensuptur. Burada tesbit olunan normal profil şöyledir:

Kırmızı konglomera ve kumtaşlarından müteşekkil bulunan ve tüm kalınlığı hiçbir noktada belli olmayan «alacalı seri» üzerinde «glokonit serisi» (500 m) ve alt damar ile çok sayıda işletmeye elverişli olmayan damarlar bulunmaktadır. Bu seri petrografik bakımdan tamamen Kükürtlü'nün m_2 horizonuna eşittir. Daha üstte «Balkaya tabakaları» gelmekte ve sert, sarımtırak marnlardan, killerden ve üst damarı ihtiva eden kumlardan meydana gelmiştir. Belirli bir diskordans ile 150 m kalınlığında kumtaşı ve konglomera serisi, fosillerle belgelenmemiş olmakla beraber, Pliosen nispet edilmiştir. Şekil 2 de verilmiş olan yukarıda yazılı işaretleri lüzumsuz yere uzatmamak için, «alacalı seri» mp «glokonit serisi» m_2 , «Balkaya serisi» m_3 ve Pliosen molozları p ile işaretlenmiştir.

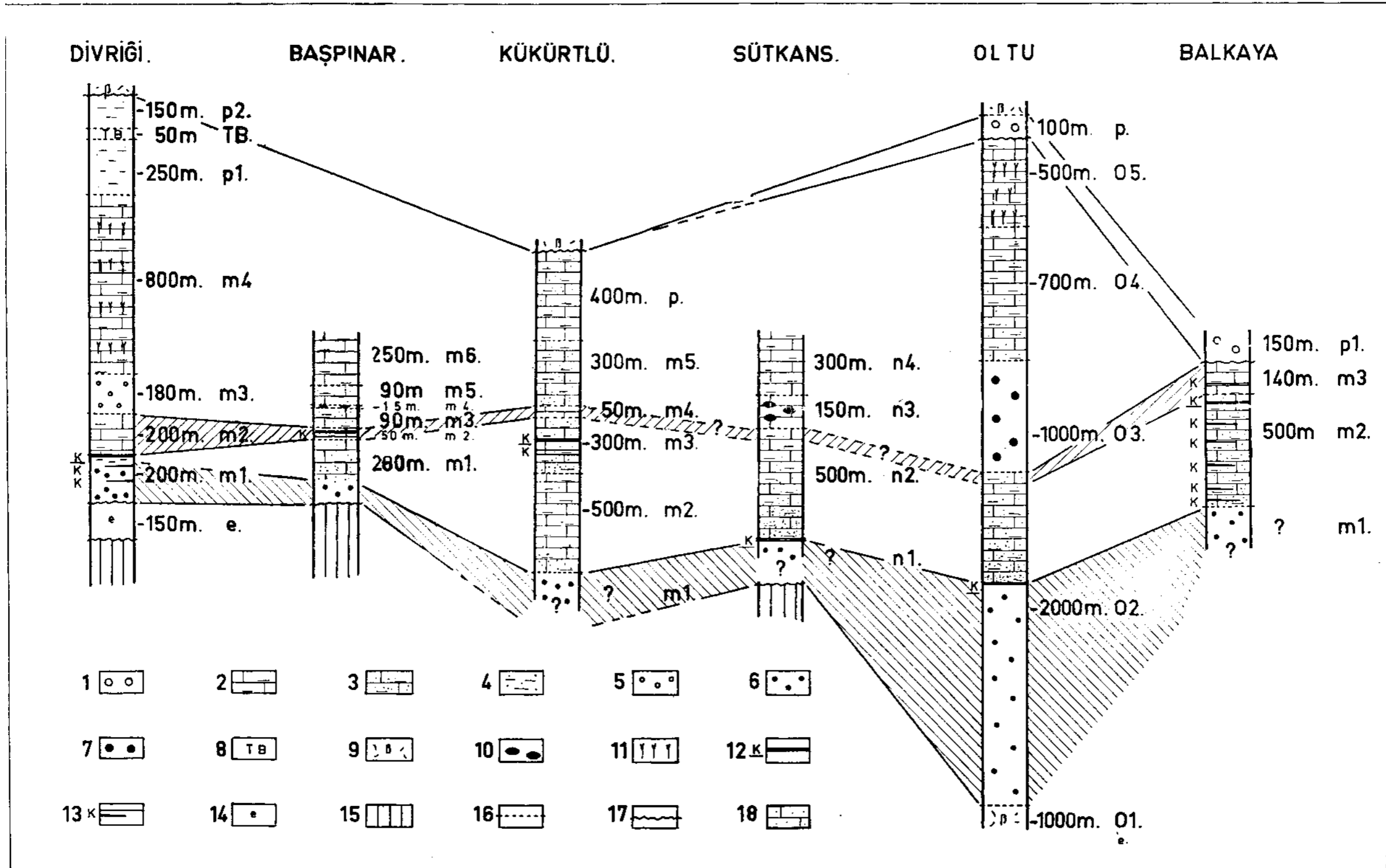
G. ZUHURLARIN KORELÂSYONU

Bu kadar birbirinden uzak zuhurların korelasyonu, ilk bakışta şüphe doğuran bir problem gibi görünebilir. Oysaki, bu zuhurların çoğunu bizzat tanıdığım için, bunların az çok yaşıt olduklarından eminim. Bununla beraber, bir korelasyon denemesine girişilmesi gerekiyorsa, bunu aşağıdaki şekilde çözümlmek mümkündür.

Bu yönden üç yol ele alınabilir:

- a. Sedimanların litolojik serilerine dayanan mukayese.
- b. Damarların polen muhtevasına dayanan mukayese.
- c. Mikrofauna ile mikrofaunanın mukayesesi.

Muayyen bir saha için normal profil tanzim ederken, bilindiği gibi, bu saha içinde zuhur eden tabakalar önce bölünerek, münferit ve kolay ayırdedilebilen horizonlar sayesinde yatak durumlarını daha açık bir hale getirmek denenir. Söz konusu tabakaların yaşıt oldukları ve teşekküllerini üniter bir tektonik hâdiseye borçlu buldukları kabul edildiği takdirde, litolojinin de bütün bölge içinde az çok üniter olması gerekir. Bunun için de, ilk olarak her havza içindeki litolojik teşekkülün karşılıklı mukayeseye tabi tutulması gerekmektedir.



ZUHURLARIN KOLON PROFİLLERİ

1 - Pliosen molozu; 2 - Sert, sarımsıtrak, levha halinde marn; 3 - Yeşilimsi gri, yumuşak marn, az çok kumlu; 4 - Kum ve killeri; 5 - Yüksek konglomeralar; 6 - Alacalı ve tercihan kırmızı baz konglomeraları; 7 - Aglomeralar; 8 - Sünger taşı tüfü; 9 - Bazalt; 10 - Çakıllı horizon; 11 - Jips bankları; 12 - Önemli kömür damarı; 13 - Önemsiz kömür damarı; 14 - Eosen; 15 - Subasman (Kretase ve daha yaşlı); 16 - Tabaka sınırları; 17 - Diskordans; 18 - Kalkerli kumtaşı.

a. Litoloji

İlk dikkatime çarpan husus, bildiğim bütün zuhurların kalın bir kırmızı konglomera ile başlamakta olduklarıdır. Bu konglomera diskordan olarak Eosen üzerine, veya Tersiyer öncesine ait subasman üzerine binmiştir ve bütün bu konglomeralar birbirlerine çok benzemektedirler. Diskordans ve kırmızı renk, sedimantasyonun, hâkim durumda bir alterasyon ve aşınma geçirmiş olan karasal bir devreye işaret eder. Bu bakımdan, konglomeralara eşit bir yaş vermek ve korelasyona onlardan başlamak akla yakın gelmiştir. Muhtemel bağılıklarını daha iyi açıklamak için, her zuhurdaki baz konglomeraları özel bir tarama ile karşılıklı bağlanmıştır (Şekil 2). Söz konusu kırmızı konglomeralar, hemen bütün zuhurlarda, raporlar üzerinde m_1 ile işaretlenmiştir. Sütkans bundan istisna edilmelidir. Nebert burada (1963) bu konglomeraları n_1 ile işaretlemiş, Oltu'da ise Nebert, T. Engin ve O. Engin (1964) bunlara O_2 işaretini vermişlerdir. Başpınar bölgesinde, damarların altındaki serinin tümü m_1 işaretini taşımaktadır (Wedding, 1965 a). Bu seri kırmızı baz konglomeraları ile onun üstündeki kalkerli kumtaşlarından müteşekkildir.

Kükürtlü zuhurlarındaki baz konglomeralarının üstünde, kuzeydoğuya doğru ka- im bir tabaka halinde, yeşilimsi gri, yumuşak marnlar ve konglomera bankları bulun- maktadır. Bunlar bu saha içinde oldukça birleşik bir teşekkül durumu gösterirler. Bun- ların aynı zamanda teşekkül etmiş olduklarında şüphe yoktur. Başpınar'daki muadilleri oradaki m_1 tabakalarının üst bölümünü teşkil eden kalkerli kumtaşlarıdır. Divriği hav- zasında, görünürde yokturlar. Birkaç metre kalınlığındaki yeşilimsi gri killerin de m_1 horizonunun en üst kısmında bulunmaları bakımından buraya mensup olmaları muhte- meldir. Bu bölümde tarif olunan tabakaları bir arada mütalâa edecek olursak, kalınlık- ları bakımından Oltu/Sütkans ve Balkaya zuhurları arasında çok güzel bir eşitlik bulun- duğunu görürüz. Kükürtlü'de, aynı litolojik teşekkül ile birlikte, az daha kalın bir du- rumdadırlar. Güneybatıya doğru kalınlıkları azalır. Bu horizonun Başpınar bölümünde kalkerli kumtaşları, Divriği bölümünde birkaç metre kalınlığında kil görülmektedir. Bun- ların da buraya mensup olup olmadıkları biraz şüphelidir.

Bu seri, Sütkans/Oltu müstesna olmak üzere, bütün zuhurlarda açık renkli, ince levhalar halinde marnlarla son bulur. Sütkans/Oltu çevresinde bu marnlar, adı geçen sahayı etüd edenler tarafından ayırdedilmemiştir. İ. Şentürk ve O. Engin'in (Nebert'in mesai arkadaşları) ifadelerine bakılırsa, oradaki muadil tabakalarda mevcuttur. Levha halindeki marnlar da Şekil 2 üzerinde özel bir tarama ile birbirlerine bağlanmıştır.

Baz konglomeraları ile levha halindeki marnlar özel bir tarama ile belirtilmek suretiyle, aradaki tabakaların SW ye doğru incelmekte oldukları gösterilmiştir. Tabaka- ların levha halindeki marnlar üzerinden korelasyonundan vazgeçilmiştir. Divriği hakkın- daki raporda da belirtilmiş olduğu gibi, aynı havza içindeki çökme, üniter bir durum göstermemiştir. Bu husus, Sütkans ve Oltu profillerinin (Şekil 2) mukayesesinden de açıkça görülmektedir. Bu iki profil, ilk bakışta ve aynı havzaya mensup olmakla bera- ber, birbirlerine uygun görünmemektedirler. Büyükçe mesafelerle birbirinden ayrılmış olan sahalarda ise, farkların daha büyük olacağı tabiidir. Çökme hızı henüz fazla farklı bulunmadığı çökme başlangıcında ise, bir korelasyon tanzimi daha fazla imkân dahi- lindedir. Bu vesile ile Kükürtlü, Sütkans ve Balkaya baz konglomeralarının tüm kalın- lıklarının bilinmemekte oluşu, üzüntüye değer.

Şekil 2 de teklif olunan profillerin alt bölümlerinin korelasyonuna bakacak olursak, münferit zuhurların birbirlerinden olan uzaklıkları nazarı dikkate alındığı tak-

dirde, sedimantasyon hâdisesinde oldukça düzenli bir mutabakat ortaya çıkar. Bu durum, her halde, birbirinden ayrı ve fakat değişik yaşlı sedimantasyon safhalarının bilinen mutabakatını tecavüz etmektedir.

b. Polenler

Hiç olmazsa kömür horizonlarının, polen analitik esaslar üzerinden bir korelasyonunun temini akla gelebilir. Bu yol da denenmiş ve fakat bütün numuneler steril olduklarından bir sonuca varılamamıştır. Yalnız Oltu çevresindeki Toprakkale köyü yakınlarından alınan bir numune, E. Akyol'a göre, birkaç polen ihtiva eder mahiyette bulunmuş olup, bunlar da sırası ile,

1. *Deltoidisporites Adriennis* Pot. & Gell.
2. *Laevigatosporites* Haardti
3. *Inaperturopollenites dubius* Pot.
4. *Tricolpopollenites microhenrici* Pot.
5. *Inaperturopollenites emmaensis*
6. *Inaperturopollenites incertus* Thoms. & Pflug
7. *Triatriopollenites coryphaeus*

dan ibarettir.

Bunlardan 1 ve 2 numaralılar, Avrupa'da yalnız Eosende, Türkiye'de ise Oligosende de zuhur etmektedir (Akyol'a göre). No. 4 ve 7 Oligosen/Miosende, no. 3 ve 6 bütün Tersiyer boyunca, no. 5 tipik olarak Oligosende zuhur eder. *Emmaensis* polenleri, sözü geçen numune içinde kısmen hâkim durumda bulduklarından, E. Akyol, kömürün Oligosen yaşında olması gerektiği sonucuna varmıştır.

c. Fauna

Bizi burada ilgilendiren, Tersiyerin yaşını tâyin bakımından, son çare fosillerdir. Bununla beraber, çoğunlukla somatr olan kömür havzalarında pek nadir olarak işe yarar fosiller bulunabileceğine, raporumuzun başında da işaret etmiştik. Büyük Oltu havzasında Nebert ve arkadaşları bir tek makrofosil bulamamışlardır. Bu sahadan alman numunelerden yapılmış olan çok sayıdaki plâkmenlerin hepsi steril bulunmuş, Balkaya çevresine ait m₂ tabakalarından alınan bir flotasyon numunesinde K. Turnovsky (1956) bir *Cyprideis* bularak, tabakaların Miosen yaşında oldukları kanısına varmıştır. Kükürtlü çevresinde de fosil bulunamamıştır. Kükürtlü zuhurunun Balkaya zuhuruna benzemesi karşısında ben, Kükürtlü için Miosen yaşı kabul ettim.

Başpınar'daki durum biraz daha elverişlidir. Burada bulduğum bir *Gryphaea*, Ö. Yazlak (1965) tarafından *Gryphaea cf. gryphoides* Schloth. olarak determine edilmiştir. Başka sahalarla olan eşitlik bakımından Yazlak, bu tabakalara Helvesien yaşı vermiştir.

Buna karşılık, Divriği havzasında çok sayıda fosil ele geçirilmiştir. Ö. Yazlak (1964a,b) burada :

- Pycnodonta squarrosa* M. de Serres
Gryphaea gryphoides Schloth.
Ostrea edulis Linne var. *lamellosa* Brocchi
Flabellipecten cf. solarium Lam.

Pycnodonta navicularis (Brocchi)

Chlamys multistriata Poli

Bu faunaya dayanarak, tabakaların Helvesien yaşında oldukları sonucuna varılmıştır.

M. Türkünal (1965), tesbit ettiği *Agassizia fourai* Lambert ile Langhien (en Üst Burdigalien) yaşına karar vermektedir. Bu numune Divriği'nin p₂ serisinde bulunmuştur. Böylece bu tabakaların da Pliosene değil, Miosene mensup olmaları gerekmektedir. Ancak Divriği'nin bu en üst tabakalarının Burdigaliene mensup bulunmaları gerektiği yolundaki düşünce ile daha alttaki tabakaların Ö. Yazlak'ın determinasyonuna göre Helvesiene mensup bulunmaları icabettiği yolundaki düşünce arasında bir ayrılık vardır. Bunun da, numunelerin bazılarının az çok uzun ömürlü formlardan müteşekkil olmalarından ileri gelmiş olması muhtemeldir. Genellikle yaşın takriben Orta Miosen olması gerekir.

Divriği damarının hemen üst tarafında bulunan bir numune C. Öztemür tarafından M. Türkünal'ın raporunda aşağıdaki mikrofauna olarak tâyin edilmiştir :

Peneroplis sp.

Peneroplidae

Miliolidae

Öztemür böylece en Üst Oligosen ile en Alt Miosen arasında bulunan bir yaş çıkarılmaktadır.

Aşkale'nin takriben 50 km NW sında bulunan Kopdağ'da yeşilimsi bir marn serisi içinde küçük bir kömür zuhuru vardır. Bu marn serisi Kükürtlü ve Balkaya durumları ile belirli bir benzerlik göstermektedir. Sözü geçen zuhur henüz yakından etüd edilmemiştir. Kısa bir ziyarette, damarın hemen üst tarafından birkaç fosil buldum. A. Nazlı (1964) bunları .

Tympanotonus calcaratus (Grateloup) Sacco

olarak tâyin etmiş ve Oligosen ilâ Helvesien yaşını vermiştir.

Kükürtlü havzasının da bir bölüm olarak katılmakta olduğu ve yakından tanımadığım Tercan havzasında da, yukarda tarif ettiğim kömür havzalarına benzeyen tabakalar vardır. Burada iki noktada kömür mostrası bilinmekte olup, bunlar Vartik ve Niğdere civarındadır (Şek. 1, no. 5). Bu zuhurlar da henüz etüd edilmiş değildir. G. Pisoni, M.T.A. emriyle bu havzada (1965) harita çalışmalarında bulunmuştur ve kendisinin bu çalışmalarında aşağıdaki fosiller zikredilmektedir :

Amphistegina radiata (Fichtel-Moll)

Amphistegina lessonii d'Orb.

Amphistegina sp.

Miogypsina irregularis

Miogypsina sp.

Miogypsinoides complanata (Schlumb.)

Miogypsinoides sp.

Peneroplis thomasi Henson

Praerhapydionina cf. *delicata* Henson

Praerhapydionina sp.

Archaias cf. *kirkukensis* Henson

Lepidocyclina sp.

Operculina sp.

Eulepidina sp.
Elphidium sp.
Globigerina sp.
Globorotalia sp,
Triloculina sp.
Quinqueloculina sp.
Austrotillina ?
Bolivina ?
Rotalia sp.
Spirolina sp.
Dendritina sp.
Textularia sp.
 Anomalinidae
 Ophtalmididae
 Bryozoa
 Melobesiae.

Pisoni, bu fosillere dayanarak, havzanın Miosen yaşında olduğunu ve baz bölümünün muhtemelen en Üst Oligosene kadar gittiğini ileri sürmektedir.

F. Kurtman'ın (1961a ve b) ve K. Nebert'in (1956) çalışmaları, konumuz dışında kalan sahaları ilgilendirdikleri için, burada sadece bunlara değinmekle yetineceğim. İlginç olan bir nokta, bu arkadaşların da, sözü geçen sahadaki sedimanların ana kitlesini Miosene nispet etmeleri, sedimantasyon başlangıcını ise en üst Oligosene vermektedir,

Yukarda söz konusu edilen sahalardaki fosil buluşlarını bir arada mütalâa edecek olursak, aşağıdaki durumu elde edebiliriz :

Divriği :	En Üst Oligosen - Helvesien
Başpınar :	Helvesien
Tercan :	En Üst Oligosen - Miosen
Kükürtlü :	Fosil bulunamadı
Kopdağ :	Oligosen - Helvesien
Oltu/Sütkans :	Oligosen - (polen)
Balkaya :	Miosen

Fosillere dayanan bu yaş tâyinleri, bölgelerin litolojik korelasyonu ile birlikte, buradaki zuhurların yaşıt olduklarının bir ispatı sayılabilir. Yukarda tartışmasını yaptığımız delilleri de dikkate alacak olursak, hakikî duruma daha çok yaklaşmış oluruz, şöyle ki :

Divriği ve Sütkans/Oltu çevresindeki alt damarlarla birlikte kırmızı baz konglomeraları en Üst Oligosene mensuptur. Divriği ana damarı ile Başpınar, Kükürtlü ve Balkaya zuhurları daha genç olup, en Alt Miosene mensupturlar. Devamlı bir sedimantasyon söz konusu olduğundan, kesin bir sınır çekmek şimdiki halde mümkün değildir. Şek. 2 de bunun için, alt taraftaki tarama bölge Oligosene, öteki bütün kısımlar—Oltu ve Balkaya plato bazaltları ile Pliosen müstesna olmak üzere—Miosene mensupturlar.

D. BU BÖLGEDEKİ KÖMÜR TEŞEKKÜLÜNÜN SEBEPLERİ

Fosil tâyinleri ve litolojik durum (özellikle Kükürtlü steril sahası) havzaların yaşıt olduklarını açıkça göstermektedir. Böylece, bu havzaların teşekkülünde birleşik bir sebebin mevcut bulunduğu da ortaya çıkmış demektir. Sivas, Erzurum, Samsun ve Trabzon 1 : 500 000 lik jeolojik paftalarının ve kendi müşahedelerimin esaslarına dayanarak, tertip olunan Şek. 1, bu hususta bir fikir verebilir. Münferit elemanların genellikle SW/NE doğrultusunda oldukları hemen göze çarpmaktadır. Wijkerslooth da (1939,1941) Divriği'nin kuzeybatısındaki saha için aynı doğrultuyu tesbit etmiş idi.

Buraya kadar saydığımız kömür zuhurları (Şek. 1 deki no. 1-8) de aynı istikamette tertiplenmişlerdir. Şek. 1 üzerine, durumu tamamlamak için 9-15 numaralı zuhurlar da kaydedilmiştir. Bunlar hakkında şimdiye kadar fazla bir şey öğrenilmemiş olup, 1:500 000 lik jeolojik harita üzerinde bu saha Oligosen/Miosen olarak gösterilmiş bulunmaktadır. 1-8 numaralı zuhurlardan elde edilen bilgiye göre, 9-15 numaralı zuhurların aynı stratigrafik seviye üzerinde bulunmaları çok muhtemeldir.

Sivas'ın güneyindeki antiklinal eksenlerinin, Erbaa'dan Niksar üzerine ve oradan Suşehri üzerinden Erzincan ötelere kadar uzanan büyük fay zonuna yaklaşmak üzere SE ya devrilmiş ve Erzincan'dan Kemah üzerinden SW istikametli arızalara kadar uzanmakta oldukları bulunmuştur. Bu son adı geçen arıza zonu, Divriği havzasının haritası alınırken tam bir açıklıkla tesbit olunmuştur. Bunun doğusundaki antiklinal eksenleri doğu-batı yönüne kıvrılmaktadır. Başpınar zuhuru, buraya yakın olup, sedimanların buradaki düşük kalınlıkları, antiklinal eksenlerinin yakınlığına işaret eder. Kelkit hattı olarak bilinen Erbaa - Erzincan arızası ile kömür ihtivalı seri kesilmekte ve ancak Tercan civarında tekrar başlamaktadır.

Tektonik bakımdan, Sivas-Erzincan hattının güneyinde Toroslar'ın uçları bulunmaktadır. Buna göre, bölgemizin kömür zuhurlarını, Toros ön çukurundaki teşekküller olarak kabul edebiliriz. Lütesiene mensup tabakalar kısmen birlikte iltivalanmış olduklarından, Toroslar'ın iltivalanmasını, Eosenin iltivalanmasından sonraki ve kömür ihtivalı Genç Tersiyerin teressübünden önceki, yani Orta Eosen sonrası ile Üst Oligosen öncesi zamana sokabiliriz. Öte yandan kömür ihtivalı tabakaların Kelkit hattı ile kesilmiş olmaları karşısında, bu arızanın da Helvesienden daha genç olması icabeder ve burada daha yaşlı bir elemanın yeniden canlanmış olduğu düşüncesi araya sokulabilir.

Söylediklerimizden anlaşılacağı gibi, Toroslar'ın en Üst Oligosende başlıyan aşınması ile birlikte, bu silsilenin avanpeyisinde rejyonel bir kömür teşekkülü vukua gelmiştir. Böylece Toroslar'ın bütün kuzey kenarı, yani tarif ettiğimiz sahanın SW ya olan uzanması da dahil olmak üzere yüksek nispette ilgi çekici bir durum almaktadır. Bu vesile ile ve misal olarak Ulukışla zuhuru söz konusu edilebilir. Ön ülkenin hızla çökmesi sonucunda, şimdiye kadar bilinen damarların çoğu fazla bir kalınlık göstermemekte ve 1 metreyi pek nadir olarak aşmaktadır. Bununla beraber, bugüne kadar az veya hiç etüd edilmiş olan sahaların sistematik araştırma ile işe yarar yataklar vermeleri her bakımdan imkân dahilindedir.

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- KURTMAN,, F. (1961a) : Sivas-Divriği arasındaki sahanın jeolojisi ve jipsli seri hakkında müşahedeler. *M.T.A. Derg.*, no. 56, Ankara.
- _____ (1961b) : Sivas civarındaki jips serisinin stratigrafik durumu. *M.T.A. Derg.*, no. 56, Ankara.
- NAZLI, A. (1964) : M.T.A. Paleontolojik rapor, no. 161.
- NEBERT, K. (1956) : Sivas vilâyetinin Zara-İmranlı mıntakasındaki jips serisinin stratigrafik durumu hakkında. *M.T.A. Derg.*, no. 48, Ankara.
- _____ (1963) : Kömür ihtiva eden Sütkans bölgesinin (vil. : Erzurum, kaza : Oltu) jeolojik yapısı ve kömür yataklarının jeolojisi hakkında rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 3232 (neşredilmemiş), Ankara.
- _____, ENGIN, T. & ENGIN, O. (1964) : Oltu (Erzurum) çevresindeki Oligosen çökellerinin (alacalı horizon) jeolojisi hakkında rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 3485 (neşredilmemiş), Ankara.
- PISONI, C. (1965) : Tercan sahasında jeoloji ve petrol imkânları hakkında. *M.T.A. Rap.*, (neşredilmemiş), Ankara.
- TURNOVSKY, K. (1956) : M.T.A. Paleontolojik rapor, no. 178.
- TÜRKÜNAL, M. (1965) : M.T.A. Paleontolojik rapor, no. 157.
- WEDDING, H. (1956a) : Balkaya linyit zuhuru (vil. : Erzurum, kaza : Oltu). *M.T.A. Rap.*, no. 2947 (neşredilmemiş), Ankara.
- _____ (1956b) : Balkaya linyit zuhurları hakkında nihai rapor. *M.T.A. Rap.*, (neşredilmemiş), Ankara.
- _____ (1964a) : Kükürtlü kömür zuhurunun jeolojisi hakkında (Erzurum-Aşkale). *M.T.A. Rap.*, no. 3384 (neşredilmemiş), Ankara.
- WEDDING, H. (1964b) : Divriği/Sivas'taki Uluçayır (Vazıldan) kömür zuhuru. *M.T.A. Rap.*, no. 3417 (neşredilmemiş), Ankara.
- _____ (1965a) : Başpınar (Kemaliye/Erzincan) kömür zuhuru. *M.T.A. Rap.*, (neşredilmemiş), Ankara.
- _____ (1965b) : Divriği (Sivas) linyit havzası. *M.T.A. Rap.*, (neşredilmemiş), Ankara.
- WIJKERSLOOTH, P. de (1939) : Jenetik meseleler bilhassa nazarı itibara alınarak Demirdağ (Divrik) demir cevherinde yapılan jeolojik ve cevher mikroskopisi müşahedeleri. *M.T.A. Mecm.*, no. 3, Ankara.
- _____ (1941) : Divrik (Sivas vilâyeti) demir cevheri zuhuratının tekevvün ve yaşı hakkında bazı yeni malûmat. *M.T.A. Mecm.*, no. 3/24, Ankara.
- YAZLAK, Ö. (1964a) : M.T.A. Paleontolojik rapor, no. 10.
- _____ (1964b) : M.T.A. Paleontolojik rapor, no. 11.
- _____ (1965) : M.T.A. Paleontolojik rapor, no. 1.