

Stratigrafik Falinoloji, Kömür İşletmeciliği Ve Bir Örnek

Doç, Dr, EROL AKYOL

Ege Üniversitesi Yerbilimleri Fakültesi, İzmir,

Ereğli Kömürleri İşletmesi'nce Amasra Demircidere'de açılan deneme ocaklarının + 40 düzeyinden, İşletmeye geçiş arefesinde, palinolojik incelemeler yapmak üzere 45 örnek almıştık. Bu örnekler üzerinde yaptığımız çalış-

maların amacı, kömürün yeraltından çıkarılmasında ortaya çıkan bazı işletme sorunlarının, Palınolojik yardımı ile çözümlenmesidir. Yazıda, bu sorunlar ve alınan sonuçlar açıklanmaktadır,

GİRİŞ

Kömür havzalarında, özellikle birden fazla orojenezin etkisinde kalmış olan Karbonifer yaşlı havzalarda kurulan kömür işletmelerinde, Maden Mühendisine büyük görevler düşmektedir. Yadsmanıyacak bir diğer* gerçek de, maden mühendisine en büyük yardımcının jeoloji mühendisi olmasıdır. Çünkü jeoloji mühendisi; kendi bilgi ve gözlemlerine dayanarak jeolojik verileri elde edecek ve İşletme sırasında çıkan sorunların çözümünde kullanarak, maden mühendisinin çalışmalarına yön verecektir.

Kömür işletmeciliğinde en önemli jeolojik sorun, çalışılmakta olan stratigrafik düzeyin saptanmasıdır. Çözümünde çeşitli verilerden yararlanılır. Bu veriler arasında,

- Bitkisel makrofosiller,
- Kömürlerin petrografik özellikleri,
- Denizel düzeyler ve İçerdikleri makrofosiller,
- Tonstein'lar,
- Sporlar ve pollenler

yer alır. Türkiye'nin tek Karbonifer kömür havzası olan Zonguldak havzasında, paleobotanik, kömür petrografisi ve tonstein'lara dayalı verilerden, anılan dallarda uzmanlaşmış jeoloji mühendislerinin bulunmaması nedeniyle yararlanılamamaktadır. Denizel düzeylerin varlığı da, bugüne dek ayrıntılı bir şekilde araştırılmamıştır. Başlangıçta Namuriyen'de bulunabilmiş 'birkaç denizel düzeyden sonra, yalnızca bazı jeoloji mühendislerinin kişisel girişimleri sonucunda, Üzümez Bölgesi, Çaydamar Bölümü, Bando lağımında, Vestfallyen A İçinde birdenizel düzey bulgusu ortaya konabilmiştir⁰ • ^B öy^{1e} ^{duze} yerğimin^d bulunsa bile, İçerdiği fosilleri değerlendirebilecek uzmanlardan, Türkiye henüz yoksundur.

Bu durumda geriye yalnızca sporlar ve pollenler kalmaktadır.

STRATİGRAFİK PALİNOLOJİ VE KÖMÜR İŞLETMECİLİĞİ

Palinoloji, kömür işletmeciliğinde çok kullanılır, sağlıklı sonuçlara varan bir disiplin olmuştur. Özellikle Permo - Karbonifer yaşlı kömür

ti) Denizel düzeyi bulan N. DİL'den alınan sözlü bilgi.

havzalarında kurulan işletmelerde Palinoloji'den çok yararlanılmaktadır. Bunun çeşitli nedenleri vardır :

— Permo - Karbonifer'de yeryüzü, bir daha eşi görülmemiş derecede yoğun bitki örtüsü ile kaplanmıştır. Bu durum, yer kabuğunda oldukça çok sayıda, geniş alanlara yayılan taşkömürü havzalarının oluşmasının ana nedenlerinden biri olması yanında, bitki örtüsünden de yoğun sporomorf yağmuru meydana getirmiştir. Yere düşen sporomorfaların bir bölümü de fosilleşmiştir. Böyle bir havzadan alınan bir kömür örneğinden 10 gr ayrılarak maserasyon yapıldığında maserasyon artığı örneğin bir damlası içinde, bazen 10 000'den fazla sporomorf bulunduğu görülür. Bu da bize, bir taşkömürü havzasının bitkisel mikrofosil açısından zenginliği konusunda açık bir fikir verir. Taşkömürü havzalarında hiçbir zaman, bu denli çok sayıda makrofosil bulunmaz.

Sonuç olarak, kömür havzalarında fosil sporomorf lardan yararlanma olanağı, diğer fosillere oranla çok daha fazladır.

— Sporomorflarla, ayrıntılı yaş saptamaları yapmak olanaklıdır. Bugüne dek yapılan palinolojik çalışmalar, Permo - Karbonifer biyostratigrafisini yeterli derecede aydınlığa kavuşturmuştur. Türkiye'de de birçok araştırmacılar bu soruna eğilmiş ve aldıkları sonuçları yayımlamışlardır. Örneğin, AĞRALI (1989 a ve b), AĞRALI ve AKYOL (1967), AĞRALI ve KONYALI (1989), AKYOL (1974, 1975), ARTÜZ (1957, 1959, 1983), ERGÖNÜL (1959, 1960), İBRAHİM-OKAY ve ARTÜZ (1964), KONYALI (1963), NAKOMAN (1975, 1976), YAHSİMAN (1960, 1961, 1964, 1972).

— Palinoloji aracılığı ile, kömür havzalarında hangi düzeyde çalışıldığını saptamak olanaklıdır. Bunun için yaş saptanması yapıldıktan sonra bir adım daha ileri atmak ve palinolojik zonları belirlemek gerekir. Yurdumuzda bu yönde yapılmış çalışmalar arasında AKYOL (1974)'un Kılıç birimi içinde, AĞRALI (1969 b, 1970)'nin Amasra Namuriyen ve Vestfallyen'inde saptadığı zonları sayabiliriz.

Diğer yandan, palinolojik zonlardan yararlanarak, bir kömür havzası içindeki işletme bölge ve bölümleri arasında da bağlantı kurulabilir. Bu bir çeşit bölgeler arası deneştirmedir.

Zonguldak 'kömür havzası, işletmecilik açısından 5 bölgeye ve her bölge de birkaç bölüme ayrılmıştır. Saptanan palinolojik zonların, bu bölge ve bölümlerde yapılan çalışmalar sırasında, sözettiğimiz bağlantıları kurmada anahtar olarak kullanılabileceğini, ARALI (1969 b) iyi bir şekilde gözler önüne sermiştir.

— Palinoloji bize, yakın noktalar arasında, yani yersel denestirme yapma olanağını verir. Bu tür denestirmelere yeril ve yabancı araştırmacılar sık sık başvurmuşlardır. Verilebilecek çok sayıda örnekten birkaçı, AGRALI (1970, 1974), AKYOL (1968, 1974), ALPERN, LIABEUF ve NAVALE (1964), ARTÜZ (1963), BHARADWÂJ ve SALUJHA (1964), BHARADWÂJ ve TIWAR! (1964, 1966, 1967) DOUBİNGER (1967), ERGÖNÜL (1973) KONYALI (1963), NAKOMAN (1976), YAHSIMAN (1972), YAHSIMAN ve ERGÖNÜL (1958) vb. yayınlardır.

Yersel denestirmelerden, değerlendirilmesi istenilen kömür 'havzasında işletme başlamadan önce, henüz havzada jeolojik çalışmalar ve sondajlı aramalar yapılırken yararlanılmalıdır. Tüm kömür yüzlekleri ile sondajlarda kesilen kömür damarları arasında bağlantılar kurulmalıdır. Böyle bir çalışma sonucunda, havzanın jeolojik değerlendirmesini yapan jeoloji mühendislerince elde edilen stratigrafik ve yapısal verilere ek olarak, daha ayrıntılı ve sağlıklı bilgiler edinilecektir. Örneğin, Amasra kömür havzasının mikrosporların inceleterek stratigrafik verileri çoğaltan AGRALI (AGRALI, 1970; AGRALI ve KONYALI, 1969), bunun dışında, TOKAY (1962)'nm Amasra havzasına ilişkin çizdiği jeolojik kesitlerde düzeltmeler yapabilmektedir.

Palinolojik katkı ile, özellikle yapısal açıdan gereği gibi değerlendirilen kömür havzasının işletme planı, daha gerçekçi bir şekilde yapılabilir. Palinoloji'den yararlanma, işletme planının yapılması ile son bulmayacaktır. Düzey saptamaları ve damarlar arası denestirmeler, 'işletme sırasında ortaya çıkabilecek yersel sorunlara çözüm aramak şeklinde geliştirilecektir. AKYOL (1968, 1974) ve NAKOMAN (1976), bu tür çalışmalara iyi örnekler vermişlerdir. Yeni bir Örneği de bu yazının ana konusu oluşturmaktadır.

ÖRNEK-. EKİ. AMASRA DEMİRCİDERE DİNİMİ OCAKLARI

Amasra Karbonifer kömür havzasının ilk jeolojik incelemeleri LUCIUS (1931), RALLI (1933), ARN (1938, 1940, 1941), EGEMEN ve UEKMEZCİLER (1945), LOIS (1955) gibi çeşitli araştırmacılarca yapılmıştır. Daha çok konuya bir başlangıç oluşturan bu incelemelerin ardından, daha özgün ve ayrıntılı çalışmaları gerçekleştiren TOKAY (1955, 1962) olmuştur. Havzanın paleontolojik değerlendirmelerini İse, CHARLES (1931), JONGMANS (1939), EGEMEN ve PEKMEZCİLER (1945) paleobotanik örnekleri, ERGÖNÜL (1959, 1960, 1973), YAHSIMAN (1960, 1961, 1964), YAHSIMAN ve ERGÖNÜL (1958) megasporları, AGRALI (1969 a, 1969 b, 1970), AGRALI ve KONYALI (1969), ARTÜZ (1963), KONYALI (1963) mikrosporları inceleyerek yapmışlardır. Mega ve mikrospor incelemeleri, havzanın sondajlı aramalarından elde edilen örneklere uygulanmış ve damar denestirmeleri gerçekleştirilmiştir. Tüm bu verilere dayanarak, Amasra'da, Demircidere vadisinde deneme ocakları açılmıştır.

Örneklerin Ocaklardan Alınması

Şekil 1'de, Amasra deneme ocaklarının + 40 düzeyinde açılmış ana galerisinin bir bölümü ile rökuplar, örnek alım yerleri ve damarlar arası denestirmeler görülmektedir. Ana galeri uzunluğu 3 km. dolayındadır ve bu galeri, rökupların açıldığı zonda, yaklaşık kuzey - güney yönlüdür. Kuzeyden güneye doğru sıralanmış ve 1'den 4'e kadar numaralandırılmış rökuplardan ilk ikisi doğu, diğerleri de güney-doğu yönünde açılmıştır.

Ana galeri yönü, aynı zamanda tabakaların doğrultusuna az çok koşuttur. Bu nedenle, dört rökup da kömür damarlarını, tabandan tavana veya aksi yönde kesmiştir. Örnekler, kömür damarlarının tavanı ve tabanı arasından oluk yöntemi ile alınmıştır. Her örnek, alt olduğu kömür damarının ortalama örneğidir.

1. rökubun başlangıcında, tabaka eğimi düşükderecelidir.(13-SO⁰).Bunedenle bulunan ve 4 m dolayında kalınlığı olan damarın tavanına 'kolayca erişilemediğinden, sağlıklı bir örnek alımı gerçekleştirilememiştir. Bu rökup içinde, PN 11 ve PN 12 arasında görülen

damardan bir örnek alınmıştır. PN 13 üzerinde bulunan diğer bir damardan itibaren 1. ve 2. rökuplar arasında sürülen taban galerisinden de beş örnek toplanmıştır.

2. rökup, ilkinde oranla daha çok sayıda kömür damarı kesmiştir. Bu rökuptan alınan ilk örnek PN 1-PN2, bir örnek PN 2-PN 3, iki örnek PN 3-PN 4, bir örnek PN 4-PN 5, bir örnek PN 5-PN8 ve son örnek de PN 7-PN 8 arasında bulunmaktadır. Verilen şıraya göre ilk iki örneğin eğimleri batıya doğru olup, 55° dolayındadır. Diğerleri ise doğuya eğimlidir ve eğim açıları başlangıçta yüksektir (60°). Sonraları gittikçe düşerek 35° dolayına varır.

3. rökupta ilk iki kömür damarı PN 1—PN 2 arasındadır. Bu damarlar batıya doğru eğimli olup, eğim açıları 64°'dir. Daha sonraki damarların tümünün eğimleri doğuya doğrudur ve başlangıçta eğim açıları yüksek (45-62°), sonraları ılımlıdır (25-45°). Bu damarlardan dört örnek PN 3-PN 4, üç örnek PN 4-PN 5, üç örnek PN 5—PN 6, bir örnek PN 6-PN 7 ve bir örnek de PN 7—PN 8 arasından alınmıştır.

4. rökup , en çok kömür damarı kesen rökup olmuştur. Tüm damarların eğim açıları yüksektir (58-88°). ilk yedi damarın eğimleri batıya, sonrakilerin de doğuya doğrudur. Örneklerin üçü rökup başlangıcı ile PN 1, ikisi PN 1-PN 2, ikisi PN 2-PN 3, üçü PN 4-PN 5, biri PN 5 = PN 6, dördü PN 6-PN 7, ikisi PN 8-PN 9 ve biri PN 9-PN 10 arasına aittir.

Böylece + 40 düzeyindeki rökup ve taban galerilerinden, toplam 45 ortalama örn&k alınmıştır.

İşletmeciliğin daha sağlıklı planlanabilmesi için, rökuplar arası damar deneştirmelerinin palinolojik yöntemler kullanılarak yapılması, ayrıca, 1. rökubun 13 numaralı poligon noktasında bulunan "kömür damarını izlemek için doğrultu boyunca açılan taban galerisinde, sürekli aynı damar içinde kalınıp kalınmadığının da çözümlenmesi istenmiştir.

Yaş Saptanmalar

Türkiye'de bugüne dek yapılan stratigrafik Palinoloji çalışmaları sonucunda açığa çıkan Türkiye Karbonifer biyostratigrafisi, topladığımız Örnekleri kolayca yaşlandırmamızı sağlamaktadır.

Yaş saptamalarına kuzeyden başlanmış ve 1. rökuptan alınan tek örneğin Vestfalyen C yaşlı olduğu görülmüştür. Anılan rökubun başlangıcında bulunan ve ortalama örneğini alamadığımızı belirttiğimiz damardan elde ettiğimiz nokta örneği de Vestfalyen G yaşını vermiştir. Bu durumda Vestfalyen A—C sınırı 1. rökubun güneyinde, ana galerinin 1. ve 2. rökuplar arasında kalan kesiminde aranmıştır. Ana galeriden alınan kısa aralıklı şist Örneklerinin palinolojik incelemeleri ile, bu sınırın ana galeriyi kestiği yer saptanabilmiştir (Şek. 1).

2. ve 3. rökupların ilk iki kömür damarları Vestfalyen A, geri kalan damarlar da Vestfalyen G yaşlıdır.

Son rökupta bir yinelenme göze çarpmaktadır. İlk yedi damar Vestfalyen A, daha sonrakilerden ilki Vestfalyen C, ikisi Vestfalyen A, geri kalan tümü Vestfalyen C yaşlıdır.

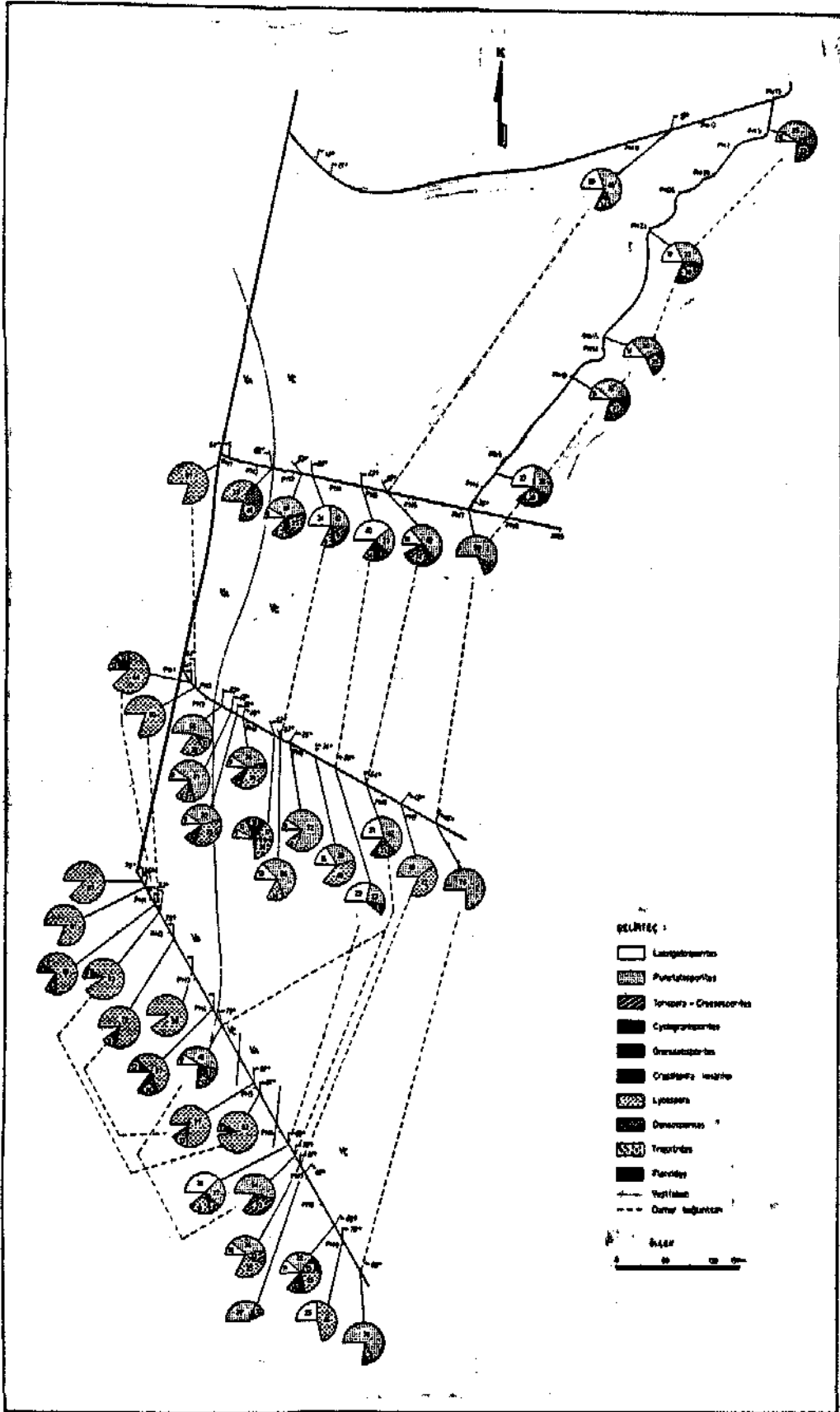
Deneştirmeler

Deneştirmelerde yararlanılan temel tiplerin, Vestfalyen A yaşlı örneklerde genellikle Lycospora olduğu, bu cinse çoğunlukla Densosporites'in, zaman zaman da Cyclogranisporites ve Granulatisporites'in eşlik ettikleri, Vestfalyen G yaşlı örneklerde ise genel olarak Laevigatosporites, Punctatosporites, Torispora, Crasosporites cinslerinin temel tipleri oldukları, ara sıra Lycospora ve Densosporites'in de benzer rol oynadıkları, Cyclogranisporites, Granulatisporites, Crasospora kosenkei, Triquitrites ve Florinites'in de daha seyrek bir şekilde temel tipler arasında yer aldıkları görülmektedir.

Kömür damarlarının rökuplardaki stratigrafik konumları ve Örneklerle alt temel tiplerin yüzdeleri gözönüne alınarak oluşturulan damar bağlantıları, şekil 1'de açıkça belirtilmiştir.

Yapısal Durum

Amasra deneme ocaklarında açılan rökuplarda Vestfalyen A, batı kısımda dar bir alan kaplamaktadır. Vestfalyen A tabakalarının eğimleri batıya doğru olup, eğim açıları yüksektir (70-88°). Diğer tandan, Vestfalyen C tabakalarının eğim yönü doğuyadır, açıları da kuzeyden güneye gidildikçe artar. 1. rökupta ölçülen



Şekil : 1 — Amasra Demircidere deneme ocakları örnekleme ve denetleme haritası

düşük dereceli eğim açıları 2, ve 3. rökuplarda gittikçe şiddetlenerek 4, rökupta 75°'ye ulaşmaktadır.

Vestfaliyen C'de bulunabilecek küçük atımlı faylar, damar yinelenmelerine neden olamayacak derecede önemsizdir,

Ocaklarda, yapısal açıdan ilginç iki gözlem yapmak olanaklıdır :

Bunlardan biri, Vestfaliyen A—C sınırı ile ilgilidir. Örneklerimizin yaşları saptanınca görülmüştür ki, Vestfaliyen Â ve Vestfaliyen C, ilki batıya, ikincisi de doğuya eğimli ve sınırları boyunca yüksek eğim derecelerine sahip olarak yan yana gelmişlerdir. Bu durum, TOKAY (1962) tarafından, Vestfaliyen B'den sonra, yerli Karbonifer tabakaları üzerine kömürlü Karbonifer tabakalarının zaman zaman, yerçekimine bağlı olarak kayması şeklinde açıklanmıştır.

Gözlemlerden ikincisi, 4. rökupta Vestfaliyen A'nın yinelenmesidir. Daha önce de belirttiğimiz gibi, anılan rökupta ilk yedi damar Vestfaliyen A, 8. damar Vestfaliyen C, 9. ve 10. damarlar Vestfaliyen Â, geri kalanlar da Vestfaliyen G yaşlıdır. Vestfaliyen A'ya ait ilk yedi damar batıya eğimlidir. Aynı taşta olan 9. ve 10. damarlar ise, alt ve üstlerinde bulunan Vestfaliyen C damarları gibi doğuya eğimli olup, eğim açıları arasında bir ayrıcalık yoktur.

Bu iki Vestfaliyen Â damarının, kayma sırasında oldukça dik yerel bir topoğrafi keşiğe rastlayarak kopması ve ters dönerek Vestfaliyen G tabakaları arasında, onlarla aynı doğrultu, eğim ve eğim açısı ile konum kazanmaları olasıdır.

SONUÇ VE TEŞEKKÜR

Amasra Deneme Ocakları, Demircidere vadisinde, Önceden yapılan jeolojik araştırmalar ve sondajlı aramalardan alınan sonuçlar ışığında açılmıştır. Sondajların yeteri kadar sık aralıklarla yapılmış olmaması, E.K.I.'ni, önce deneme ocakları açmaya ve bu şekilde bilimsel verileri arttırmaya yöneltmiş, İşletmeye daha sonra geçilmek amaçlanmıştır. Fakat deneme ocaklarından İşletmecilikle ilgili verilerin, bir maden mühendisini yönlendirecek şekilde toplanmasına karşın, jeolojik bilgilerden yararlanmaya önem verilmemiştir. Kilometrelerce uzunlukta galerilerin jeolojik değerlendirmesi, tek bir jeoloji mühendisinin sorumluluğuna terkedilmiştir. Geç de olsa palinolojik çalışmaların yapılması ve rökuplar arasındaki damar bağlantılarının gerçekleştirilmesi istenmiştir. Böylece üstlenmiş olduğum bu görev sonunda E.K.I.'ne yararlı olabilmişsem, bunun mutluluk ve gururu nu taşıdığımı belirterek, örnekleri toplarken E.K.I. Amasra Bölgesi sorumlularından görmüş olduğum ilgiye teşekkür etmeyi borç bilirim.

Yayma verildiği tarih : 2S.IX.1978

DEĞİNİLEN BELGELER

AGRALI, B., 1969 Amasra Karbonifer Havzasındaki bazı münferit kömür seviyelerinin palinolojik etüdü ve yaş tayinleri. T.J.K. Bül XII, 1-2, 10-28, Ankara.

1069 : Amasra ve Zonguldak Havzalarındaki Alt Karbonifer seviyelerinin palinolojik mukayesesi. T.J.K. Bül., XII, 1-2, 95-112, Ankara.

1970 : Amasra Karbonifer Havzası mikrosporlarının İncelenmesi (111). M.T.A. Enst. Derg., 7S, 50-90, Ankara.

1974: Kozlu Bölgesi kömür damarlarının kısa nicel palinolojik etüdü ve Kılıç damarlar serisinin yaşı hakkında görüşler, M.T.A. Enst. Derg., 82, 1 - 20, Ankara.

—ve AKYOL, E, 1967 : Hazro kömürlerinin palinolojik İncelemesi ve Permo - Karbonifer'deki görsel horizonların yaşı hakkında düşünceler, M.T.A. Enst. Derg., 68, 1 -26, Ankara.

, ve KONYALI, Y., 1969 : Amasra Karbonifer Havzası mikrosporlarının İncelenmesi [I-II], M.T.A. Enst. Derg., 73, 49-148, Ankara.

AKYOL, E, 1888 : Gellik civarındaki Sulu ve şüpheli Sulu damarlarının palinolojik korelasyonu. T.J.K. Bül., XI, 1-2, 30-39, Ankara.

- ,1974- Zonguldak Üzülmaz Bölgesi, Asma Bö-
lümündeki —50 kotlu galeri güney vs doğu kanat-
larının INamuriyen ve Vestfall en A yaşlı da-
marların palinoloji incelemeleri. M.T.A, Enst. Derg.,
83, 47-108, Ankara,
- 1975 : Palynologie du ermien Inférieure de Sanz
(Kayseri) et de amucak Ya lası (Antalya*-Turquie)
et contamination jurassique observée, due aux ruis-
seaux «Pamucak» et «Göynük». Pollen et Spores,
XVII, 1, 141-179, aris.
- ALPERN, B., IABEUF, J.J. ve NAVALE, G.K.B., 1964:
Beziehungen zwischen palynologisehen und petrog-
raphischen Zonenfolgen in der Steinkohlenflözen.
Fortsohr. Geol. Rheinld., u, Westf., 12, 303-316,
Krefald.
- ARNI, P., 1938 : Şimali Anadolu kömür havzası stratig-
rafisi hakkında malumat ve Ereğli-Zonguldak-Amas-
ra arasında Prof. Jongmans ile birlikte yapılan se-
yahat hakkında rapor. M.T.A. Rap. no. 674, yayım-
lanmamış,
- ARNI, P., 1940 : Amasra kömür havzasına ait kısa ra-
por. M.T.A, Rap, no. 1315, yayımlanmamış,
- 1941 : Amasra taşkömür havzasının jeolojisi ve
kıymeti hakkında rapor, M.T.A. Rap. no. 1266, yayım-
lanmamış.
- ARTÜZ, S., 1957 : Die Spora Dispersée der Türkischen
Steinkohle von Zonguldak-Gebiet (Mit besonderer
Beachtung der neuen Arten und Genera), Rev. Fac.
Sci, Univ. Istanbul, B, XXII, 4, Istanbul.
- , 1959 : Zonguldak bölgesindeki Alimolla, Sulu ve
Büyük kömür damarlarının sporolojik etüdü. İst.
Üniv, Fen. Fak. Monog., 15, istanbul.
- 1963: Amasra - Tarlaağzı kömür bölgesindeki
kalın ve ara damarların (Vestfaliyen G) mikrospo-
rolojik etüdü ve krolesyon denemesi. İstanbul Üniv,
Fen Fak. Monog., 19, İstanbul.
- BHARADWAJ, D.O. ve SALUJHA, S. K., 1964: Sporolo-
gical study of seam VIII in Raniganj coalfield, Bihar
(India), Part H Distribution of Spores Dispersaa
and correlation. The Palaeobotanist, 13, 1, 57-73,
Luoknow,
- VB TWARI R. S., 1964 : The correlation of coal
seams in Gorba coalfield, Lower Gondwana, India,
C, R. 5 Gong. Inter, Strat. Geol. Carbon, Paris,
1131-1144, Paris
- 1966 : Sporological correlation of coal Backra
area of north Karanpura coalfield, Bihar, India. The
Palaeobotanist, 13, 1-2, 1-10, Lueknow.
- 1967 Sporological correlation of coal seam
in Saunda and Gidi areas of South Karanpura coal-
field, Bihar India. The alaeobotanist, 18, 1,38-55,
Lucknow,
- CHARLES, F., 1931 : Note sur le Houllier d'Amasra (Asie
Mineure), Ann, Soc. Géol. Belgique, LV, 4. Liège.
- DÖUBINGER, G., 1967: Etude palynologique comparée
' de charbons et de stériles de quelques bassins
stéphaniens. Rev. Paleobotan, Palynol., 5, 1-4,
93-100,
- EGEMEN, R. ve PEKMEZCİLER, S., 1945 : Amasra taşkö-
mür teşekkülü hakkında jeolojik rapor, M.T.A. Rap,
no. 1636, yayımlanmamış.
- ERGÖNÜL, Y., 1959: Zonguldak ve Amasra Karbonifer
havzası megasporları ve onların stratigrafik kıymet-
leri, M.T.Ä. Enst. Derg., 53, 109-114, Ankara.
- ,1960 : Amasra havzasında kömürlü Karbonifer
seviyelerinin palinolojik tetkiki, M.T.A. Enst. Derg.,
55, 43-52, Ankara,
- ,1973: Amasra - Tarlaağzı taşkömür havzasında
sondajlı aramaların palinoloji ve korelasyon İncele-
mesi, istanbul. Üniv. Fen Fak, Mec, B, XXXIII, 1-4,
8.28, istanbul.
- İBRAHİM • OKAY, A.C. ve ARTÜZ, S., 1964: Die Mik-
rosporen der Steinkohlenflöze Domuzcu und Çay
(Vestfal A) im Zonguldak-Gebiet (Türkei). Fortsohr.
Geol. Rheinld. u. Westf., 12, 271-284, Krefeld.
- JONGMANS, W. J., 1939 : Verzeichnis der Floren In der
Anatollsohen Kohlenbecken, M,T,Ä, Enst. Rap. no,
954, yayımlanmamış.
- KONYALI, Y., 1963: Contribution i l'étude des micros-
pores du bassin houiller d'Amasra (Secteur Sud).
Thèse
- LOUIS, J., 1955 : Le bassin houiller d'Amasra. M.T.A.
Rap.
- LUCIUS, M., 1931 : Amasra kömür havzası hakkında ra-
por. M.T.A. Rap. no. 13, yayımlanmamış.
- NAKOMAN, E., 1975 : Zonguldak kömür havzasının Kara-
don ve Üzülmaz bölgelerindeki Namuriyen ve Vest-
faliyen A yaşlı damarların palinolojik incelemeleri. I.
Nitel etüd. M.T.A. Enst. Derg., 85, 67-148, Ankara,
- ,1976 : Zonguldak kömür havzasının Karadon ve
Üzülmaz bölgelerindeki Namuriyen ve Vestfaliyen A
taşlı damarların palinolojik incelemeleri. II. Nicel etüd.
M.T.A. Enst. Derg., 87, 80-110, Ankara,
- RALLI, G., 1933 : Le bassin houiller d'Höraclée. La flore
du Culm et du Houiller moyen. Zeltich Fr., istanbul,
- TOKAY, M., 1955: Filyos çayı ağzı Ajnasra - Bartın • Koz-
cağz - Çaycuma bölgesinin jeolojisi. M.T.A. Enst.
Derg., 46/47, 58-73, Ankara.
- ,1962 : Amasra bölgesinin jeolojisi ve Karbonif-
erde gravite yoluyla bazı kayma olayları. M.T.A.
Enst. Derg., 58, 1 -20, Ankara.
- YAHSIMAN, K., 1960: Amasra kömür havzasının yeni
spor florası, M.T.A. Enst. Derg., 55, 34-43, Ankara.

- , 1961 : Amasra kömür havzasının ~~ve Zonguldak~~ D-C seviyelerinde yani pollnolojik tetkikler, T.J.K. .BOL, VII, 2, 118-123, Ankara,
- , 1964: Some new megaspores In the Turkish, Carboniferous and their stratigraphical values, C. R. c-s Cong. Inter. Strat. Geol. Trarb. arl 1261-1284, Paris,
- , 1972 : Zonguldak taskömür havzasında Pollnoloj ve korelasyon incelemeleri, istanbul Üniv. Fen Fak. Mee., İ. XXXVI, 3-4, 249-264, İstanbul,
- , ve İRGÖNÜL, 1958 : Amasra (Tartaağn) E.K.I. galerisindeki kömür damarlarının sporolojik etüdü ve korelasyonu. MTA. Enst. Derg., 51, 42-49, Ankara.