

Şırnak Asfaltitleri Avgamasya Filonu Açık İşletme Tasarımı ve Planlaması

Ö. Selimoğlu , S.G. Erçelebi, C. Kırmanlı
İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul. Türkiye

ABSTRACT: When compared to other industries, mining industry needs intensive capital investment. For this reason, before starting to produce any industrial raw material deposit, a detailed exploration study of the ore body is necessary in order to avoid unexpected expenses. In this study, the project of Şırnak asphaltites Avgamasya seam open pit mine, which is 10 km away from the Şırnak city, is presented. With 200,000 tons/year production capacity and according to the topography in the beginning of 2004, open pit mine planning is prepared. 10 years long term mining planning and design is applied to related open pit. Present shape and the shape that mine will take at the end of 10 years production planning, is mapped. In addition, some recommendations are given for a more effective open pit exploitation for the further years.

ÖZET: Madencilik birçok sektöre kıyasla büyük yatırımlar gerektiren bir sektördür. Dolayısıyla bir madeni işletmeye başlamadan önce detaylı ve titiz bir hazırlık yapılmasının önemi, işletmenin çalışmasının sürdüğü ileriki yıllarda daha iyi anlaşılmaktadır. Bu çalışmada, Şırnak ilinin 10 km güneybatısında bulunan Şırnak asfaltitleri sahası Avgamasya filonunda yapılan açık işletme projesi anlatılmıştır. 2004 yılı başında işletmenin almış olduğu topoğrafik duruma göre yıllık 200,000 ton üretim kapasitesi olacak şekilde açık işletme planlaması yapılmıştır, ilgili açık işletme planı önümüzdeki 10 yılı kapsayacak şekilde uzun vadeli olarak planlanmış ve tasarlanmıştır. Ocağın mevcut durumu ve 10 yıllık üretim planlaması sonucu alacağı durum gösterilmiştir. Ayrıca, açık işletmenin ileriki yıllarda daha etkin ve verimli çalışabilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

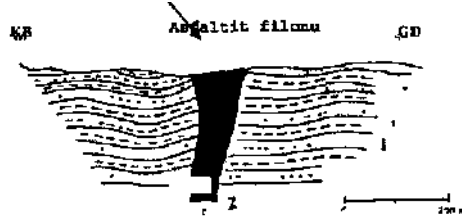
1 GİRİŞ

Bu çalışma, Türkiye'de asfaltit filonlarının yer aldığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Şırnak asfaltit I erinden Avgamasya filonu 5/6 no'lu panoları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Avgamasya filonu Şırnak'ın 10 km güneybatısında ve filon üzerindeki ilk çalışmalar MTA tarafından 1963 yılında yapılmıştır. Günümüze kadar, filonun 1/2000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritası çıkarılmış ve 13.675.50m uzunluğunda sondaj gerçekleştirilmiştir. Avgamasya filonu Gcrnav formasyonu içinde batıda tek bir çatlak dolgusu, orta ve doğu bölümlerinde saçaklı huni yapısında gelişmiştir. Güneybatı--Kuzeydoğu uzanımlı, uzunluğu 3500 m, genişliği ise 15-100 m arasında değişmektedir. Filonun şematik kesiti Şekil 1'de gösterilmiştir. Filonun üzeri, 10-40 m arasında değişen, yanık marn ve cüruf tabakasıyla

örtülüdür. TKİ Genel Müdürlüğü tarafından önceki yıllarda hazırlanmış olan "Siirt Şırnak asfaltitleri Sahası, 500,000 ton/yıl Üretim Kapasiteli Açık İşletme Projesi"ne göre Avgamasya filonunda üst kotları en düşük +775 m ve en yüksek +862 m den başlayarak +700 m kotuna kadar açık işletme yöntemiyle alınabilecek ekonomik rezerv miktarı 7,333,000 ton olarak belirlenmiştir. Avgamasya sahasında açık işletmeciliğe müsait rezerv, 1/2 no'lu panoda kalmamışken, 5/6 no'lu panoda yaklaşık 2.000.000 ton bulunmaktadır. Sahanın genel durumu ve işletme zorlukları dikkate alınarak 3/4 no'lu panoda kalan rezervin yeraltı İşletmeciliği ile alınması uygun görülmüştür.

Asfaltit filonlarının yer aldığı Şırnak güneyinde en eski birim, Permian yaşlı kireçtaşları ile temsil edilmektedir. Üzerine Triyas yaşlı Goyan grubu çöklüleri gelir. Bunlar genellikle kireçtaşı, şist ve

üste doğru dolomitlerden oluşmaktadır. Daha üstle ise kireçtaşı ve dolomitlerle temsil edilen Jura-Kretase yaşlı Cudı grubu birimleri görülür. Sımak güneyindeki astalut filonlarının içinde yer aldığı ve marn, kılı kireçtaşı, kumtaşı düzeylerinden oluşan Germav filonu, Cudı grubu üzerinde uyumlu olup, vasi (1st Kreiase-Paleosen'dır.

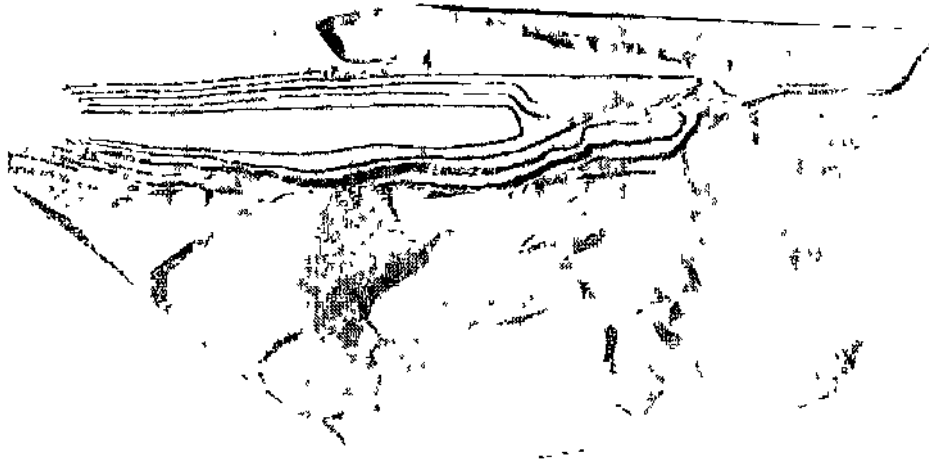


Şekil 1 Avgamasya Filonunun Şematik Kesiti (Unalan, 1990) [1-Germav formasyonu (Ustı Kretase-Paleosen). 2-Avgamasya asfaltit filonu]

Avgamasya filonuna ait karot numuneleri üzerinde yapılan rezerv ağırlıklı ortalama analiz sonuçları, %4,60 su, %46,22 kül, %5,83 toplam kükürt, 3,975 Kcal/kg AID bulunmuştur.

2 İŞLETMENİN MEVCUT DURUMU

Avgamasya filonunda üst topoğrafik konumu güneyde +810, kuzeyde +825/+877'dir. Ustu açılmış asfaltit 2004 yılının başı itibarıyla +760 kotundadır. Açılan asfaltit yüzey alanı 20,780 m²'dir. Ocak genel eğim açısı 50-55 derecedir. Toprak dokum sahası olarak kullanılacak sahadan dekapaj şevlenne olan ortalama uzaklık 1,5 km civarındadır. Açık ocağın 2004 yılı başı itibarıyla görünümü Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2 Atık Ocağın Mevcut Uç Boyutlu Model Görünümü

İşletmedeki mevcut makine parkında 16 m³ hidrolik ekskavatörler ile 36 adet 48 m³ kepçe kapasiteli yükleyiciler bulunmaktadır. Delme patlatma işleri için 2 adet Atlas Copco ve 1 adet Red Bull delici bulunmaktadır. Dekapaj ve komur nakli için 22 m³ kasa kapasiteli damperli kamyonlar kullanılmaktadır. Üretilen astalut ortalama 3 km uzaklıktaki komur stoğuna taşınmaktadır.

Avgamasya filonunda açık işletme ekonomik sınırı olan +700 kotuna kadar kalan rezerv miktarı 2,000,000,000-2,030,000,000 ton civarındadır. TKİ verilerine göre Avgamasya filonunda 1990 yılından itibaren 2003 yılına kadar 581,578 ton, 2004 yılına kadar (+760 kotuna kadar) 300,000 ton asfaltit üretimi yapılmış ve toplam 881,578 asfaltit üretimi gerçekleştirilmiştir.

+700 kotundan daha düşük kotlarda komur üretimi yapılmak istendiğinde Çılgı-Şavacı deresi

güzergahını değiştirmek gerekecektir. Bu yüzden +700 kotu ekonomik sınır olarak belirlenmiştir. Açık ocak işletmeciliğine daha alt kotlarda devam edebilmek için dere güzergahı değiştirilmesi teknik ve ekonomik açıdan İncelenmelidir.

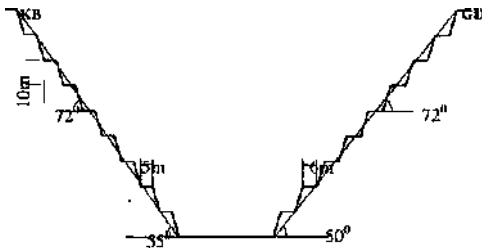
3 AVGAMASYA FİLONU AÇIK İŞLETME TASARIMI VE PLANLAMASI

3.1 Şev Stabilitesi

Sahanın üst örtüsü kompakt, sert, marnlı kireçtaşlarıyla, yumuşak marnlardan oluşmuştur, Şev stabilitesinde; çalışma alanındaki tektonizma, tabakalarma, eklem gibi süreklisizlikler, örtü tabakası kayaçlarının içsel sürtünme açıları, kohezyonları ve yeraltısuyu ile tabakaların geçirgenlikleri rol oynamaktadır.

Asfaltit filonunun kuzeyinde oluşturulan şevler tabaka eğimine dik ve ters yönde olduğu için kuzey-batı basamaklarında genel eğim açısı 55°, güney-doğu basamaklarında ise tabaka eğimleri ocak içine doğru olduğundan 50° seçilmiştir. Basamak şev açıları 70-80° oluşturulduğunda, şevlerin duraylı kaldığı görülmüştür. Bu değerlere, TKİ'nin bölgedeki deneyimleri ve daha önceki yıllarda yaptığı tasarımlardan örnek alınarak kararlaştırılmıştır. Şekil 3'de uygulanması kararlaştırılan basamak şev açıları ve basamak genişlikleri gösterilmiştir. Açık ocak planlanırken bu prensiplere sadık kalınarak basamak şev açıları da 72° olarak seçilmiştir.

Genel eğim açılarına uymak üzere güney basamaklarında nihai basamak genişlikleri 6 m, kuzey basamaklarında 5 m olarak bırakılacaktır.



Şekil 3. Nihai Ocağın Basamak Geometrisi

3.2 Üretim ve Yıllık İş Kapasitesi

2004 yılı başında işletmenin almış olduğu lopoğrafik duruma göre yapılan açık işletme planlaması sonucu işletme +700 kotuna derinleştirildiğinde, +830 -

+700 kotları arasında 6,243,000 nr¹ ve +830 kotu üstünde işletmenin kuzey köşesinde 115,000 m² Ön dekapaj olmak üzere toplam 6,358,000 m² dekapaj yapılması gerekmektedir.

+700 kotuna kadar olan asfaltit rezervi yaklaşık 2,030,000 ton olup, 2004 yılı başından geçerli olmak üzere dekapaj oranı; $6,358,000 : 2,030,000 = 3.132$ nvVton'dur.

Yılda 200,000 ton asfaltit üretilmesi planlanarak işletme tasarımı yapılmıştır. Buna göre yıllık yapılması gereken dekapaj miktarı: 2004 yılından itibaren 9 yıl süre ile bir sonraki yılın üretim hazırlığını teşkil edecek şekilde $6,358,000 : 9 = 706,445$ m³'dür.

3.3 Açık İşletme Sistemi

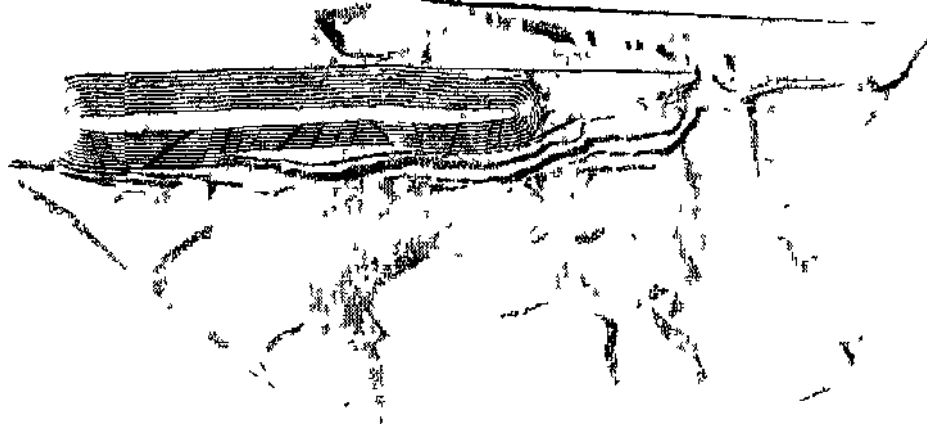
Açık işletmenin mevcut durumunda asfaltit filonunun üst kotu +760 olup, +700 kotuna kadar işletmenin 60 metre daha derinleştirilmesi planlanmıştır. Şev stabilitesini sağlayacak 72°'lik basamak açıları ile; kuzey-batı basamaklarında 55°, güney-doğu basamaklarında 50° genel eğim açıları olacak şekilde nihai açık ocak tasarlanmıştır. Güney basamaklarında basamak genişlikleri 6 m, kuzey basamaklarında ise 5 m olarak bırakılacaktır. Çalışma basamakları ise 15'er metre olarak planlanmıştır. Şekil 4'de tasarlanan nihai açık ocağın 3 boyutlu model görünümü yer almaktadır. Şekil 5'de 2260 no'lu kuzeybatı güneydoğu kesitinde, ocağın 2004 yılı başı itibarıyla mevcut durumu ve 10 yıllık uzun vadeli maden planlaması sonucunda alacağı son dumm birlikte gösterilmiştir.

Asfaltit filonunda yılda 6 metrelik dilimler halinde üretim yapıldığında istenilen yıllık üretim sağlanmaktadır. Yalnız bu durum açık ocak planlaması ve dekapaj basamaklarının teşkilinde güçlükler yaratacaktır. Bu yüzden asfaltit filonunun 10'ar metrelik dilimler halinde kazılması uygun görülmüştür.

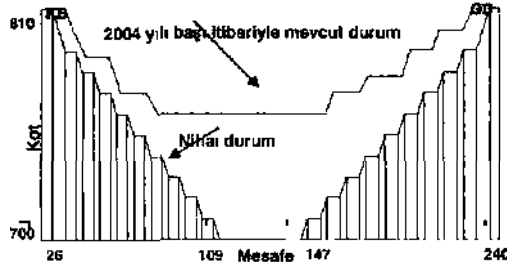
İstenilen 200,000 ton yıllık üretimin gerçekleştirilebilmesi için filonun hangi kısımlarının hangi yıllarda üretileceği perspektif görünüşü olarak Şekil 6'da verilmiştir. Örelim planlaması yapılırken üretimin, filonun güney-batı ucundan başlanıp kuzey-doğu ucuna doğru devam edeceği öngörülmüştür. Şekil 6'da yıllara göre üretim planlaması görülebilir.

Ön dekapaj yapılmasının nedeni işletmenin kuzey köşesinde yükseklikleri çok fazla olan ve dekapaj kazısı esnasında stabilite sorunu çıkarabilecek doğal şevlerin oluşudur. Bunun sonucu olarak, ön dekapaj yapılan kısımda ve +790 kotunun üzerindeki basamaklarda basamak yükseklikleri 20 m olarak bırakılmıştır. Dekapaj ve asfaltit kazısı yol güzergahları Şekil 7'de görüldüğü gibi

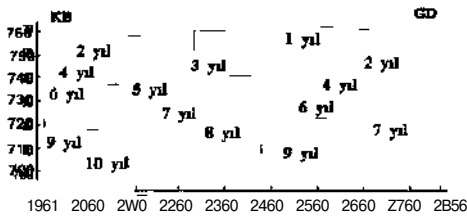
tasarlanmıştır. Yol genişlikleri 12 m eğimleri ise %10 olarak alınmıştır.



Şekil 4 Açık İşletme Planlama M Sunucu Tasarlanan Nihai Otağın 3 Boyutlu Model Görünümü



Şekil 5 Otağın 2260 No lu KB GD Kesiti

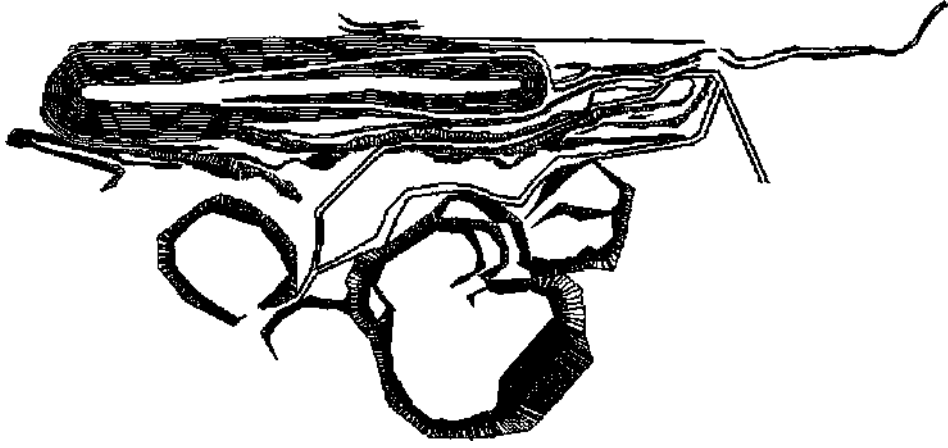


Şekil 6 Asıldil Filonu Yıllara Göre Üretim Planı (Peispi-kıf Goumiüf)

3.4 İretim Planlaması ve Makine Parkı

Dekapajda yıllık çalışma süresi iklim koşulları nedeniyle 6 ay veya 180 günde 8 saatlik tek vardiya, net 7saat/vardiya geriye kalan 1 saat de yağlama ve bakım hizmetleri olarak planlanmıştır. İşletmenin elindeki ekipman kapasitesi ile günde tek vardiya çalışılarak istenilen dekapajın yapılması mümkündür. Bu yüzden işletmede tek vardiya sistemine geçilmesi önerilmiştir. Günde tek vardiya, vardiyada 7 saat çalışılması durumunda saatlik dekapaj miktarı, $1924,69 \text{ m}^3/\text{gün} : 7 \text{ saat/gün} = 360,67 \text{ m}^3$ olmaktadır. Tek vardiya çalışılması durumunda işletmenin elinde bulunan küçük ekskavatör ve yükleyicilerin gerekse kamyonların amortisman süreleri toplam çalışma saatleri dikkate alınarak 10 yıl işletme omru süresince yemleme yapılmadan yeterli olduğu onaylanmıştır.

Onu tabakasında gevşetme işlemini sağlamak için delme patlatma yapılması gereklidir. Açık işletmede delme patlatma tasarımı orta tabakası ve asialtı jeomekank o/ülüklen ve mevzin dehuier dikkate alınarak yapılmıştır. İşletmenin elinde bulunan 2 adet Atlas Copco ROC t-9 delici dekapajda, 1 adet



Şekil 7. Dekapaj ve Asfaltit Kazısı Yol Güzergahları (Plan Görümlü)

Redrill SK 50 delici, asfaltit kazısında kullanılacaktır. Açık ocak işletmesinde bulunan ekipmanlar dikkate alınarak, dekapajda; ekskavatör + kamyon ve yükleyici + kamyon, kömürde ise ekskavatör + kamyon sistemi seçilmiştir.

Avgamasya filonunda yapılacak açık işletmede 2004 yılından itibaren 10 yıl süre ile bir sonraki yılın üretim hazırlığını teşkil edecek şekilde dekapaj faaliyeti sürdürülecek, asfaltit üretimine 2004 yılında başlanacaktır. 2013 yılı sonunda açık ocak nihai ekonomik sınırları olan +700 kotuna erişilecek ve açık işletme faaliyetlerine son verilecektir. Avgamasya filonunda, müteahhit firma yetkililerinin isteğine göre yıllık kömür üretimi 200,000 ton olacak şekilde açık işletme planlaması yapılmıştır. Buna göre +700 kotuna kadar yapılması planlanan dekapaj miktarı +700-830 kotları arası 6,243,000 m³, +830 kotu üzeri 115,000 m³ olmak üzere toplam 6,358,000 m³ olarak hesaplanmıştır.

Dekapaj ve asfaltit nakli için 22 m³ kasa kapasiteli damperli kamyonlar kullanılmaktadır, Üretilen asfaltit ortalama 3 km uzaklıktaki asfaltit stoğuna taşınmaktadır.

4 SONUÇLAR

Avgamasya filonunda 2004 yılı başı itibarıyla üstü açılmış asfaltit +760 kulundadır. Ekonomik sınırları olan +700 kotuna kadar asfaltit rezervi yaklaşık 2,030,000 tondur. +700 kotunun altında asfaltit üretimi yapılmak istendiğinde Çilgi-Şavati deresi güzergahının değişmesi söz konusu olacaktır.

Asfaltit filonunun kuzeyinde oluşturulan şevler tabaka eğimine dik ve ters yönde olduğu için kuzey-batı basamaklarında genel eğim açısı 55°, güney-doğu basamaklarında ise tabaka eğimleri ocak içine doğru olduğundan 50° olarak seçilmiştir. Açık işletmenin basamak şev açısı, 72° olarak kararlaştırılmıştır. Bunun sonucunda, güney basamaklarında nihai basamak genişlikleri 6 m, kuzey basamaklarında 5 m olarak planlanmıştır. Çalışma basamaklarının genişliği ise 15 m olarak seçilmiştir.

2004 yılı başında işletmenin almış olduğu topoğrafik duruma göre yapılan açık işletme planlaması sonucu işletme +700 kotuna kadar derinleştirildiğinde toplam 6,358,000 m³ dekapaj yapmak gerekmektedir. Buna göre dekapaj oranı; 3.132 m³/ton'dur. İşletmenin elindeki ekipman kapasitesi ile günde tek vardiya çalışarak istenilen dekapaj m³ yapılması mümkündür. Bu yüzden işletmede tek vardiya sistemine geçilmesi

Ö. Selimoğlu, S.C. Eıçdehi di C. Kırmantı

önerilmiştir. Dekapajla iklim koşulları nedeniyle yılda 6 ay çalışma süresi ile 7 saatlik tek vardiya olarak planlanmıştır. Dekapajda ekskavatör + kamyon ve yükleyici + kamyon, kömürde ise ekskavatör + kamyon sistemi önerilmiştir.

Avgamasya açık ocağında 10 yıl süre ile yılda 200,000 ton asfaltit üretilmesine karar verilmiştir. Buna göre yıllık yapılması gereken dekapaj miktarı, 706,445 m dür. 2013 yılı sonunda açık ocak nihai ekonomik sınırı olan +700 kotuna erişecek ve açık işletme faaliyetlerine son verilecektir.

Dekapaj ve asfalt nakli için 22 m³ kasa kapasiteli damperli kamyonlar kullanılmaktadır. Üretilen kömür ortalama 3 km uzaklıktaki asfaltit stoğuna taşınmaktadır.

Sımak asfaltitleri açık işletmesinin, piyasa etüdü yaparak yıllık üretimini artırması durumunda 10 yıl olan işletme ömrü yılda 340,000 ton üretim ile 6 yıla inebilecektir.

S KAYNAKLAR

- Erçelebi, S., Ateşok, G., Kırmantı, C., Selimoğlu, Ö.. 2004; *Sımak İH Sınırları İçerisinde Bulunan İR 2505 Ruhsat Numaralı Asfaltit Saltasının Avgamasya Pitonunun 5,6 No'lu Panolarının Açık işletme Projesi ile On Fizibilite Etüdü ve Briketleme Projesi*, İTÜ Maden Müh. Böl., İstanbul.
- Gönenç, O.. 1990; Asfaltitler ve Türkiye'deki Asfaltit Yatakları, *MTA Enstitüsü Dergisi*, No: 9636, Ankara.
- Özdemir, M.E., Ahiska Ş.T., 2003; *Sımak- IR/2505 Ruhsat Numaralı Asfaltit Satast Avon Proje ve Fizibilite Rapom*. Sımak.
- Ünalın, G., 1990; *Aperçu General Sur Les Gisements De HnuıIle, de Lignite, De Asphaltite Et Des Sfchistes Bitumineux En Turquie*, MTA Yayınları, Ankara.