

Makale Gönderim Tarihi: 23 Aralık 2019

Yayına Kabul Tarihi: 5 Şubat 2020

Osmanlı Döneminde Taş Kömürü Madencilikinin Başlaması

Start of Coal Mining in the Ottoman Empire Era

Eren Komurlu^{1*}

¹*Giresun Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Giresun,*

* *e-mail:ekomurlu@giresun.edu.tr*

Özet

Bu çalışmada Osmanlı İmparatorluğunun Zonguldak'ta taş kömürü madencilikine başlama tarihçesine kısaca değinilmiştir. Osmanlı kömürün teknolojik ve ekonomik açıdan Dünya'da önem kazanmış olduğu 19. yüzyılda madenlerini verimli işletme konusunda geç kalmıştır. Bu geç kalış sanayileşme yarışında Osmanlı İmparatorlugunu geride bırakan önemli nedenlerden olmuştur. Kömürün çağın gerektirdiği yöntemler ve yüksek kapasite ile üretilmeye başlaması yabancı şirketlere verilen imtiyazlar neticesinde sağlanmıştır. Modern madencilik yatırımları için bütçe ve teknik personel eksikliği sebebi ile, devrin gelişmiş ülkelerindekiler ile yarışabilecek Osmanlı şirketleri kurulamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı madencilik tarihi, Kömürün bulunuşu, Zonguldak taş kömürü

Abstract

History of the start of Ottoman coal mining was briefly investigated within this study. Ottomans were late to start effective coal mining in the 19th century which is the era for coal to become worldwide important in terms of technology and economy. The late start of coal mining was a notable reason to prevent proper industrialization of Ottoman Empire. The effective mining operations for Ottoman coals could be carried out by concession agreements for foreign companies. Due to the lacks of technical people and budget needed for modern mining applications, Ottoman mining companies were not competitive with those in other developed countries.

Keywords: *Ottoman mining history, Exploration of coal deposits, Zonguldak coals*

1. Giriş

Dünya’da kömür kullanımı üzerine bulgular M.Ö. yıllara dayandırılrsa da, ilk sistematik ve kurumsal kömür madenciliğinin 17. yüzyılda İngiltere’de başladığına dair bilgi mevcuttur (OKD, 2019). 17. yüzyılda üretilen kömür ısıtma amaçlı kullanılmaktaydı ve henüz yaygınlaşmış değildi. Kömürün yaygınlaşması ve tarihte ekonominin belirleyici unsuru olması arkasındaki temel dinamik, 18. yüzyılda başlayan ve 19. yüzyılda hızlanarak ilerleyen Sanayi Devrimidir. 18. yüzyılda bulunan buhar makinaları kömür talebindeki sıçrama konusunda en önemli sebep olarak değerlendirilebilmektedir (Çimen, 2014). İnsanoğlu sanayileşiyordu, makinelere güç sağlayabilmek, elektrik üretebilmek ve ısınma amaçlı kömür kullanımı 19. yüzyıl boyunca her yıl daha da artarak devam etmiştir. Kömür sanayileşme ve ekonomik ilerleme için son derece önemliydi ve gelişmiş ülkeler 19. yüzyıl boyunca yoğun olarak kömür madenciliği yapmalıydılar. Nitekim, devrin önde gelen İngiltere, ABD, Almanya, Fransa gibi ülkelerinde çok sayıda kömür madeni işletilmekteydi. Bu ülkelere ait madencilik firmaları sadece kendi ülkelerinde değil, diğer farklı ülkelerde de kömür madenciliği faaliyetlerinde bulunuyorlardı (Kömürlü, 2018a).

Kömürün, Dünya’da tüketilen enerji kaynakları içerisindeki payı hızla artmış ve 19. yüzyılın ortalarına kadar %20’nin altındayken 20. yüzyılın başlarında %60’lar düzeyine kadar çıkmıştır (Tamzok, 2014). Ulaştırma ve demir-çelik başta olmak üzere pek çok endüstrinin vazgeçilmez girdisi haline gelmiş, giderek ısınmada da çok daha yoğun olarak kullanılmıştır. Ülkelerin makineleşme sürecinde geri kalmaması için pek çok tarihçi tarafından Sanayi Devrimi’nin merkezine yerleştirilen kömüre ihtiyaçları vardı. Kömür özellikle 19. yüzyılda ve 20. yüzyılda petrol devreye girene kadar dünya ekonomisi üzerinde belirleyici bir rol oynadı ve günümüzün gelişmiş ülkelerinin yükselişleri büyük ölçüde kömüre bağımlıydı.

Dünya böyle bir durumdayken Osmanlı’nın kömür madenleri bulması ve işletmesi elzemdi. Avrupa 18. yüzyılda sanayileşmede, bilimsel ve askeri alanlarda hızla ilerliyor ve ekonomisi büyüyordu, Osmanlı ise geride kaldığını henüz farkedermiyordu. Avrupa’da yaşanan çoğu yenilik gibi sanayileşme de malesef Osmanlı’ya geç gelebilmiştir. O dönemim en önemli ekonomik unsuru olan kömürün Osmanlı tarafından verimli çıkarılamıyor olması Osmanlı’nın Batı karşısında ekonomik, siyasi, askeri ve bilimsel açıdan geride kalması için önemli bir nedendi. Bu makalede Osmanlı’nın kömüre olan ihtiyacını anlayabilme durumu ve kömür madenciliğine başlama hikayesi kısaca incelenecektir.

2. Osmanlı’nın Taş Kömürü Madenciliğine Başlaması

Bir tarım toplumu olan Osmanlı İmparatorluğu’nun kömüre olan ilk talebi 19. yüzyılın ilk yarısında yelkenden buhar makinalarına geçmekte olan donanmasının ihtiyacından kaynaklandı. Daha sonra tophane, darpane, tersanelerde de ihtiyaçlar oluştu. Kömür ihtiyacının ithalat ile karşılanması Osmanlı ekonomisinde büyük yük oluşturmaktaydı. Bu sebeple Osmanlı’nın kendi kömür madenlerini işletmesi gerekiyordu.

İmparatorluğun ilk kömürü Sultan I. Mahmud zamanında Fransız asıllı Humbaracı Ahmet Paşa tarafından 1731 yılında Saraybosna’da bulunmuştur. Daha sonra, Sultan III. Mustafa zamanında, yine Fransız kökenli Baron François de Tott tarafından 1774 yılında İstanbul’a yakın Yedikumlar mevkiinde kömür bulundu. Bulunan her iki oluşum da düşük kalorili linyit kömürüydü. İthal edilen ve ihtiyaç duyulan ise yüksek kalorili taş kömürleriydi. Osmanlı donanmasındaki askerler Osmanlı sınırları içerisinde taş kömürü bulabilmek için haberler gönderdi ve arama yaptılar.

Yaygın bilinen bilgi Osmanlı'da ilk taş kömürünün 1829 yılında Uzun Mehmet tarafından bulunduğudır. Farklı bir bilgiye ise 1944 yılında Özekan tarafından ve 1968 yılında Topkaya ve Bircan tarafından yazılan bir makalelerde denk gelinmiştir. Söz konusu makalelerde Osmanlı'da ilk taş kömürünün 1822 yılında Ereğli Livasının Kestaneci köyüne bahriyeden terhis edilmesi sebebi ile dönen Hacı İsmail tarafından bulunduğu yazmaktadır. Hacı İsmail tarafından bulunan taş kömürünün İstanbul'a getirildiği, Padişah 2. Mahmut'un bu konuda bilgi aldığı da yine söz konusu makalede geçmektedir (Topkaya ve Bircan, 1968; Özekan, 1944). Hacı İsmail'in İstanbul'a götürdüğü kömürler uzmanlarca incelenerek taş kömürü olduğu tespit edilmiştir. Osmanlı'da ilk taş kömürünün 1822 yılında Hacı İsmail tarafından bulunduğu 1916 yılı tarihli Zonguldak Kaymakamı Ahmet Cevdet'in Raporu'nda da yazmakta olduğu bilinmektedir. 1822 yılında taş kömürünü bulan Hacı İsmail 2. Mahmut tarafından "İhsan-ı şahane" ile ödüllendirilmiştir.

Uzun Mehmet'in kömürü bulma hikayesi ise kısaca şöyledir: Uzun Mehmet, bir gün Neyren köyü civarındaki değirmene gider, dere kenarında dolaştığı sırada siyah taşlar bulur ve askerde kendisine gösterilen siyah taş (yanan taş) aklına gelir. Bunlardan biraz toplayarak değirmende yanana ocağa atar. Taşların yandığını görünce ertesi gün aynı yere tekrar gider ve daha kapsamlı bir arama yapar. Uzun Mehmet, çuvala koyduğu kömür numunelerini İstanbul'a götürür. Buluşu sebebi ile Padişah 2. Mahmut Uzun Mehmet'i 50 altınla ödüllendirmiştir (Öğretmen, 2007).

İlk taş kömürü işletmesi yalnızca donanmanın ihtiyacını karşılayabilmek amaçlı küçük üretim miktarları ile amatörcü 1848 yılında başlamıştır. İlk taş kömürünün Zonguldak'taki varlığından 1822 yılında haberi olan devlet yönetiminin burada madencilığe başlamak için 26 yıl beklemesi ve bu geçen 26 yılın ardından dönem koşulları için bile ilkel ve verimsiz madencilik yapması günümüzde halen etkileri devam eden bir geç kalmışlıktır. Profesyonel bir Osmanlı madencilik şirketi olmadığı için pekçok kez çeşitli devlet kurumlarınca (Bahriye Nezareti, Evkaf Nezareti, Hazine-i Hassa Nezareti) ve kuyumcu, banker gibi sermaye sahiplerince madenler işletilmiştir. Devlet 1849 yılında Zonguldak havzası taşkömürü madenlerinin işletme hakkını Galatalı sarraflara devretmiştir. 1861 yılından önce, yabancı şirketler bir nevi taşeronluk gibi yerli şirketler üzerinden kira vererek madenlerde üretim yapıyorlardı. Zonguldak'ta ilk üretim yapan yabancılar İngilizlerdi ve 1849 yılında Galatalı sarrafların üzerinden yıllık sadece 30000 kuruş ödeme yaparak maden çıkardılar (Çetin, 2017). O dönemde 30000 kuruş 15 memurun yaklaşık bir yıllık maaşı kadar bir paraydı (Keleş, 2005). 1861 yılında gerçekleştirilen "Maadin Nizamnamesi" ile madenleri yabancı şirketlerin işletmesi kolaylaşmıştır. Osmanlı'da ilk profesyonel ve çağ koşulları için modern taş kömürü madenciliği 19. yüzyıl sonlarında Fransız sermayeli bir şirket tarafından gerçekleştirilmiştir. Daha önce İngiliz gruplar tarafından dönemsel olarak toplam 8 yıl süreyle işletme yapılmıştır (Türkiye Taşkömürü Kurumu, 2019).

19. yüzyılın son yıllarından itibaren Osmanlı'da kömür işletmeciliği yapan Fransız sermayeli Ereğli şirketinin Zonguldak'a girmesi ile maden işletmeciliğinde teknolojik açıdan önemli iyileşme yaşanmıştır. Bu şirket Osmanlı'nın en büyük bütçeli madencilik şirketi ve imparatorluk-taki en büyük ikinci iş veren durumundaydı (Aytekin, 2007). Zonguldak'ta Fransızların dışında İtalyan, İngiliz şirketlerde çalışmıştır, ancak en çok üretimi yapan ve iz bırakan Fransızlar olmuştur.

3. Tartışma ve Sonuç

Osmanlı İmparatorluğu devrin gelişmiş devletleri ile rekabet edebilecek madencilik faaliyetlerini kendi imkanları ile gerçekleştirememiş ve kömürün bulunuşu sonrasında imparatorluk

hızlı bir refleks gösterememiştir. Bu durum etkileri günümüzde de devam eden imparatorluğun sanayileşmede geride kalması açısından önemlidir. Günümüzdeki petrol gibi, 19. yüzyılda ülkelerin ekonomik güçleri açısından en önemli kaynakların başında kömür gelmekteydi. Böyle bir dönemde Osmanlı kömür madenlerinden yeterli ölçüde fayda sağlayamamıştır. Verimli maden çıkarma faaliyetleri kömür bulunabildikten yaklaşık 90 yıl sonra ve yabancı şirketlerce gerçekleştirilebilmiştir (Tak, 2001).

Osmanlı Dönemi'ndeki işçilerin çalışma koşulları üzerine önemli çalışmalar yapan Donald Quataert'e göre Osmanlı işçilerinin işle ilgili yaralanma ve ölüm oranları Batı Avrupa'daki ya da ABD'deki muadillerinden beş ila yirmi beş kat daha fazladır. Buna rağmen iş güvenliği denetimleri neredeyse yoktur (Quataert ve Zürcher, 2017). Osmanlı İmparatorluğunda maden mühendisi yetiştiren kurumların olmayışı neticesinde kendi madenlerimiz verimli olarak işletilmedi ve yabancı şirketlere devredildi. Osmanlı taş kömürü madenlerinde teknik personeller genellikle yabancı kişilerdi. Bir dönem Batı'nın çok ilerisinde teknolojik ve ekonomiye sahip Osmanlı 19. ve 20. yüzyılda kendi madenlerini işletecek mühendis yetiştiremiyordu.

1810 yılında yürürlüğe giren Fransız Maden Kanunundan esinlenerek 1861 yılında kabul edilen "Maadin Nizamnamesi" gereğince her vilayette en az bir adet Maden Mühendisi bulundurmak gerekiyordu. Ancak Osmanlı Devletinde bir Maden Mühendisli vardı ve o da 1838 yılında Fransız Madencilik okulu "Ecole des Mines"tan mezun olan, Sadrazam İbrahim Edhem Paşa'ydı. Bu sebeple her vilayete yabancı Maden mühendisi alınmıştır (Meydan, 2019).

Osmanlı İmparatorluğu 17. ve 18. yüzyıllarda Avrupa'daki bilimsel ilerlemelere karşı kendisini kapalı tutmuştur. Kendini Avrupa'ya göre üstün görmüş ve geride kaldığını kabul etmemiştir. Bu sebeple, Avrupa'dan çok sonra mühendis yetiştirebilecek kurumlar kurmuştur. Madencilik açısından bakıldığında, İbrahim Edhem Paşa'nın kısa süreli bir girişimi olsa da Osmanlı İmparatorluğu'nda maden mühendisi yetiştirebilecek bir kurum olmamıştır. Ülkemizde ilk maden mühendislerini yetiştiren okul 1924 yılında Türkiye Cumhuriyeti tarafından Zonguldak'ta kurulmuştur. Ülkenin kalkınması için kendi maden mühendislerimizi yetiştirebilmemiz Türkiye Cumhuriyeti tarafından önemsenmiştir (Kömürlü, 2018b)

Osmanlı İmparatorluğunun 18. yüzyılda Avrupa'daki yeniliklere kulağını kapama politikası sanayileşmenin Osmanlı'da geç kalmasını tetiklemiştir. Avrupa'daki bilimsel gelişmelerin sanayileşme ve ekonomik kalkınma üzerinde önemli etkileri mevcuttur. Avrupa'da 17. yüzyılda yaşanan bilimsel devrim ve 18. yüzyılda hızlanan bilimsel gelişmeler karşısında, Osmanlı Fen ve Mühendislik alanında yeni bilgi üretmiyor ve literatürdeki gelişmeler çok kısıtlı sayıda kişi tarafından takip edilebiliyordu. Osmanlı'nın kömürü olması tek başına bir şey ifade etmemektedir. Önemli olan Osmanlı'nın kendi kömürünü verimli olarak işletebiliyor olmasıdır. Ancak, Osmanlı kendi kömürünü işletmek yerine çoğunlukla gelişmiş ülkelere imtiyaz vermeyi tercih etmiştir. Çünkü imparatorlukta Ortaçağ'dan kalma yöntemlerin dışına çıkabilecek, maden planlama ve üretimi yapabilecek teknik personel yoktu.

Osmanlı'da ilk bilim dergisi 1862 yılında yayın hayatına başlamış "Mecmua-i Funun" dergisidir. Bu dergi genel Fen Bilimleri üzerine yayın yapmakta bazen ekonomi, tarih ve edebiyat makalelerini de yayınlamaktaydı. Yer Bilimleri, Madencilik alanlarında yayın yapan bir dergi ve akademik bir cemiyet yoktu. Osmanlı bilimsel yarışta Darulfünun'un çok kısıtlı imkanları ile çok yavaş ilerliyor ve Avrupa ile arasındaki fark açılıyordu. Osmanlı matbaayı Avrupa'dan 274 yıl sonra kullanmaya başlayabilmiştir. Bu gecikme önemli bir bölümü Avrupa'da bulunan

bir imparatorluk için çarpıcıdır. Bu durum açısından özellikle 17. yüzyılda Avrupa'yı küçümseme ve gelişmelere kulak tıkama siyaseti önemli bir sebeptir. İlk kurulan matbaa İbrahim Müteferrika'nın vefatından sonra durmuştur. Osmanlı'nın ikinci matbaası 1797 yılında kurulan Mühendishane Matbaasıdır. Adı Mühendishane matbaası olsa da burada ilk 30 yıl içerisinde yayınlanan toplam 66 kitaptan 21 tanesi din, 21 tanesi dil üzerinedir. Bu kitaplar arasında Fen ve Mühendislik üzerine basılan teknik kitapların sayısı 14 adettir. Bu teknik kitaplar çoğunlukla temel matematik, geometri ve top atış teknikleri üzerine kitaplardır (Bahadır, 2012).

Avrupa kömürün önemini anladığı ve sanayileşmeye başladığı sıralarda modern bilimin etkilerinden yararlanmaktaydı. Osmanlı'da modern bilimin etkileri kısıtlı da olsa anca 19. yüzyıl sonlarında hissedildi, ancak bu tarih gelişmiş Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında yaklaşık 200 yıllık bir fark olduğunu gözler önüne sermektedir. Madencilik te gelişen yeni yöntem, olanak ve ekipmanlar sebebi ile 18. ve özellikle 19. yüzyılda hızla gelişti. Osmanlı'nın madencilik anlayışı ise 17. yüzyıldaki hali ile muhafaza ediliyordu (Üçüncüoğlu ve Kömürlü, 2016). Bu sebeple, büyük üretim yapabilecek bir Osmanlı şirketi yoktu ve devletin kendisi de yüksek üretim kapasitesi ile kömür madenlerini işletmiyordu. 19. yüzyıl madenlerde kazı, tahkimat, havalandırma ve nakliyat açısından devrim niteliğinde yeniliklerin yaşandığı bir yüzyıl olmuştur. 19. yüzyılda madencilikte makineleşme yaşanmış ve Ortaçağ'dan kalan madencilikten uzaklaşmıştır (Kömürlü ve Kesimal, 2016).

Osmanlı 17. yüzyıldan başlayarak Avrupa'daki gelişmelere ayak uydurabilse ve ilgili teknik kurumlarını zamandı kurabilseydi Zonguldak kömürlerini Fransız, İngiliz, Rus, İtalyan hatta Yunan şirketlerine vermek durumunda kalmazdı. Çağın getirdiği yenilikleri kullanarak profesyonel kömür madenciliğine başlayabilir ve yabancı şirkete imtiyaz vermek zorunda olmazdı. Taş kömürün bulunuşundan sonra "ilkel kazma-kürek madenciliği" ile üretime başlamak için bile yaklaşık 30 yıl beklenmiştir. Ancak, kömürün ekonomimiz ve askeriyemiz açısından önem kazandığı o dönemde bir yıl bile beklenmemesi gerekiyordu. Osmanlı taş kömürlerinin yıllık 15 memur maaşı kadar bir para karşılığında İngilizlerce işletilmesi 19. yüzyılın ortasında halen potansiyelin anlaşılmadığını göstermektedir.

Kısaca, Osmanlı kömürlerini işletmeye almak için yeterli bir refleks gösterememiş ve gecikmiştir. Bu gecikmenin altında yatan sebep çağı takip edememek ve gelişmelere ayak uyduramamaktır. Bu durumun etkilerini azaltmak için Türkiye Cumhuriyeti döneminde Zonguldak'ta Yüksek Maden ve Sanayi Mektebinin açılması, MTA'nın kurulması, madenlerin yerleştirilmesi, yabancı şirketlerin ülkeden gönderilmesi ve TKİ gibi devletin maden işletmeciliği yapan kurumlarının oluşturulması gibi önemli adımlar atılmıştır. Ayrıca, günümüzde gelişmiş madencilik ülkeleri ile yarışabilir yetkin özel madencilik kuruluşlarımızın olması da cumhuriyet döneminde atılan adımların sonucudur. Nitekim Osmanlı'da Avrupa madenciliği ile rekabet edebilecek yerli bir şirket olmamıştır. Şirketlerin bütçeleri Avrupa şirketleri ile kıyasla küçüktür. Dünya sanayi devrimi ile hızla dönüşmüştür, yüzlerce çalışanı olan büyük şirketler kurulmuş, büyük sermayelerle üretimler gerçekleştirilmiştir. Dünya en az eskisi kadar hızlı değişiyor ve gelişiyorken gelişmelere kapalı kalınmamalıdır ve madencilik kalıplaşmış düzende değil, yeniliklere açık bir yaklaşım ile daha profesyonelce yapılmalıdır. Osmanlı'nın yaptığı güzel işlerden gurur duymak gibi, eksik yanlarını da bilmek kendimizi daha iyi tanımamızı ve daha başarılı olmamızı sağlayacaktır.

Not: Bu çalışma 3. Türkiye Tarihi Madenler Konferansı Bildirileri kitabında yer almıştır.

Kaynaklar

Aytekin, E.A., 2007. Tarladan Ocaklara, Sefaletten Mücadeleye: Zonguldak Ereğli Kömür Havzası İşçileri, 1848-1922. Yordam Kitap, İstanbul

Bahadır, O., 2012. Osmanlılardan Cumhuriyete Bilim. Cumhuriyet Kitapları, İstanbul

Çetin, E., 2017. Kurucaşile Kömür Madeni Ocağı ve İşletme İmtiyazı. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10, 235-248

Çimen, A., 2014. Tarihi Değiştiren İcatlar ve Mucitler. Timaş Yayınları, İstanbul, Türkiye

Keleş, E., 2005. Tanzimat Dönemi'nde Rüşvetin Önlenmesi için Yapılan Düzenlemeler (1839-1858). Tarih Araştırmaları Dergisi, 24, 259-280

Kömürlü, E., 2018a. Synopsis on History of Mining in Murgul. 2nd Conference on Historical Mining Sites of Turkey (CHMT 2018), Trabzon, Turkey, pp. 21-22

Kömürlü, E., 2018b. "Üniversitelerde Madencilik Bölümlerinin Kuruluş Tarihçesine Toplu bir Bakış", Madencilik Türkiye, 69, 122-124

Kömürlü E., Kesimal A., "Rock Bolts from Past to Present in 20 Inventions", MT Bilimsel, Yeraltı Kaynakları Dergisi, cilt.9, ss.69-85, 2016

Meydan, S., 2019. Türkiye'de Madencilik. <https://www.sozcu.com.tr/2019/yazarlar/sinan-meydan/turkiyede-madencilik-5288286> (erişim tarihi: 3.12.2019)

OKD, 2019: <https://www.okd.cz/en/coal-mining/the-history-of-coal-mining> (erişim tarihi: 3.12.2019)

Öğretmen, A., 2007. Ereğli Kömür Havzasında Bahriye Nezareti Döneminde Madenler Ve Madenciler (1865-1908). ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 3(5), 139-178.

Özeken, A.A., 1944. Ereğli Kömür Havzası Tarihi üzerinde bir Deneme. İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, 9, 516-563

Quataert D., Zürcher, E.J., 2017. Osmanlı'dan Cumhuriyet Türkiye'sine İşçiler. İletişim Yayınevi, İstanbul

Tak, İ., 2001. Osmanlı Döneminde Ereğli Kömür Madenlerinde Faaliyet Gösteren Şirketler. AÜ Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 18, 253-257

Tamzok, N., 2014. Osmanlı'da kömürün devreye girişi ve Soma'nın keşfi. Link: enerjigunlugu.net (erişim tarihi: 3.12.2019)

Türkiye Taşkömürü Kurumu, 2019. <http://www.taskomuru.gov.tr/> (erişim tarihi: 3.12.2019)

Üçüncüoğlu A.G., Kömürlü E., 2016. "Osmanlı Dönemi Gümüşhane İli Madencilik Tarihine Genel Bir Bakış", MT Bilimsel, Yeraltı Kaynakları Dergisi, cilt. 9, ss. 97-102