

KÖŞKKÖY (HÜYÜK-KONYA) KAPLICASININ JEOLojİK VE HİDROJEOLojİK İNCELEMESİ

Osman ŞEN, A. Müjdat ÖZKAN, A. Rıza SÖĞÜT ve Güler GÖÇMEZ
Selçuk Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya

Geliş Tarihi : 23.11.1998

ÖZET

İnceleme alanında Paleozoyik ve Tersiyer yaşlı oluşuklar, yüzeilenmektedir. Pelitikşist, serizitşist, kloritşist, kuvarsşist, kalkşist, kuvarsit ve mermerlerden ibaret Paleozoyik yaşlı birimler temeli oluştururlar. Bu temel üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Pliyosen yaşlı gölsel çökeller, çakıtaşı, kumtaşı, silttaşı, kilttaşı ve kumlu kireçtaşlarından ibarettir. Jeotermik gradyanla ısınan su, kırık ve fay hatları boyunca yükselerek yeryüzüne ulaşmış ve Köşk kaplıca kaynağını oluşturmuştur. Termal suyun debisi 20.08.1997'de bilinen hacim yöntemi ile 3,66 l/s (320 m³/gün), 21.09.1997'de ise 3,46 l/s (300 m³/gün) ölçülmüştür. Kaynak ağzında suyun sıcaklığı maksimumlu termometre ile 35 °C ölçülmüştür. Sıcaklık ölçümlerine ve kimyasal analiz sonuçlarına göre kaynağın suyu, Uluslararası Hidrojeologlar Birliği'nin tanımına göre "Ca, Mg, SO₄'lı sıcak ve minerali su" dur. Köşk kaplıcasının mevcut suyunun debisini ve sıcaklığını artırmak amacıyla 7-8 Eylül 1997 tarihlerinde 7 noktada AB/2 = 700 m açılımlı Rezistivite Düşey Elektrik Sondaj (D.E.S.) ölçümü yapılmıştır. Yapılan jeofizik incelemeler ile jeolojik ve hidrojeolojik gözlemlerin ışığında termal suyun sıcaklığının ve debisinin artması beklenmektedir. Jeofizik-rezistivite D.E.S. verilerine göre suyun debisini ve sıcaklığını artırmak için en uygun sondaj yerinin, 2 ve 3 nolu D.E.S. noktaları arasında hem fayı hem de şistler arasındaki yüksek rezistiviteli kalkşist-kuvarsitleri hedefleyecek şekilde seçilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler : Köşkköy, Kaplıca, Jeotermik gradyan, Debi, Rezistivite

GEOLOGICAL AND HYDROGEOLOGICAL INVESTIGATION OF KÖŞKKÖY THERMAL SPRING, HÜYÜK-KONYA

ABSTRACT

In the study area, Paleozoic and Tertiary aged rock units outcrop. Paleozoic aged rock units which form the basement, are peliticschists, sericitschists, chloriteschists, quartzschists, quartzites and marbles. Pliocene aged rock units, which are lacustrine sediments, conglomerates, sandstones, siltstones, claystones and sandy limestones overlie this basement with angle disconformity. The meteoric water, circulated in the region is heated by the effect of geothermic gradient and emerges near the small town of Köşk, forms the Köşk thermal. Recharge of the thermal water is 3,66 l/s in 20.08.1997 and 3,46 l/s in 21.09.1997. Temperature of the water is 35 °C which measured by using max-thermometer in the emerging point of (well) the water. According to do thermal measurements and the results of chemical analyses the water can be defined as "Ca, Mg, SO₄ thermal and mineralized water" by the IUGS standarts. AB/2 = 700 m Rezistivite Deep Electric Drilling has been done to increase the recharge and temperature of the Köşk thermal water at seven points in 7-8 September, 1997. In the light of this geophysical investigations and with the support of geological and hydrogeological conditions, it can be expected that the temperature and recharge of the thermal water would be increased. On the basis of geophysic rezistivite data, to increase of water recharge and its temperature it is suggested that the best drilling sites are between 2 and 3 well-points which are located between fault and high-rezistivite chalkschists-quartzite within schists.

Key Words : Köşkköy, Thermal, Geothermic gradient, Recharge, Rezistivite

1. GİRİŞ

İnceleme alanındaki çalışmasında Çağlar (1948) Köşk Hamamı'nın kimyasal tahlilini yaparak suyun 35 °C sıcaklıkta, 5 l/s debide olduğunu belirterek 9,1 eman radyoaktivite ölçmüştür. Tahlil sonucuna göre su sodyumlu, kalsiyumlu, sülfatlı ve 1249 mg/l mineral içermektedir. Yenal ve ark. (1975) Köşk Hamamı'nda yaptıkları tahlil sonucu suyun kalsiyumlu, sülfatlı, bikarbonatlı ve silisli olduğunu saptamışlardır (Tablo 1). Su 1145 mg/l mineral içermekte olup, sıcaklığı 34 °C, debisi 7 l/s ölçülmüştür. Üngör (1975) Köşk ve dolayında M. T. A. Enstitüsü adına çalışmalar yapmış, alanın

jeolojisi ve kaynak hakkında ilk bilgileri derlemiştir. Akay (1981), Beyşehir ve yakın dolayının temel jeolojisi ile ilgili M.T.A. Enstitüsü adına çalışmalar yapmıştır. MTA tarafından 1988 yılında sıcak su sondajı açılmış ve kimyasal analizler yapılmıştır. Şen (1989), Beyşehir ve güneybatısının jeolojisi üzerine çalışmıştır. 1994 yılında da İller Bankası 6. Bölge Müdürlüğü tarafından Köşkköy'de jeolojik ve hidrojeolojik incelemeler yapılmıştır. Termal Sondaj A. Ş. tarafından Köşkköy kaplıcasının jeolojik, hidrojeolojik ve jeofizik incelemesi yapılmış olup, kaplıca suyunun ısınma koşulunun jeotermik gradyanla olabileceği ve sıcak suyun gömülü fay boyunca yükselebileceği ifade edilmiştir (Anon., 1997).

Tablo 1. Köşk Kaplıca Suyunda, Son 50 Yılda Yapılan Kimyasal Analiz Bulguları

İyonlar (mg/l)	(Çağlar, 1948)	(Yenal ve ark., 1975)	1975-MTA	(MTA Sondaj Suyu, 1988)	1994-İller Bankası
K	4,7	4,04	2,8	1,6	-
Na	152,9	40,92	33,0	40	15 (yaklaşık)
Ca	139	215,97	210,0	216	304
Mg	40,4	30,74	41,0	45	72,9
Fe	0,024	0,187	0	0,1	0,14
Al	0,85	0,075	0	0,1	-
Cl	10,7	8,00	7,3	67,0	15,81
SO ₄	661	444,40	607,0	604,0	710
HCO ₃	189,1	215,69	183,0	189,0	384,3
H ₂ SiO ₃	32,5	76,00	42,0	32,0	-
CO ₂	17,6	94,00	-	20,0	-
Radyoaktivite	9,1 Eman	9,0 Pci	-	-	-
pH	7,1	7,4	7,1	7,6	7,05
Sıcaklık-°C	35	34	-	35	-
Debi - l/s	5	7	-	11,0	-
Krom	-	0,80	-	-	-
Çinko	-	0,01	-	-	-
İyot	-	0,12	-	0,5	-
Brom	-	0,27	-	0,5	-
Flor	-	0,15	0,30	0,8	-
Metabolik Asit	-	12,15	0,15	-	-
H ₂ S	-	0,20	0	-	-
İletkenlik-mho	-	1,2.10 ⁻³	-	1,22.10 ⁻³	2,16.10 ⁻³

Yaklaşık 70 km²'lik bir alanı kapsayan ıceleme alanında temeli Paleozoyik yaşlı pelitikşist, serizitşist, kloritşist, kuvarsşist, kalkşist, kuvarsit ve mermerler oluşturur. Bu temel üzerine açılı uyumsuz olarak Pliyosen yaşlı çakıltaşı, kumtaşı, siltaşı, kiltası ve kumlu kireçtaşından ibaret gölsel çökeller gelmektedir. Bütün bu birimleri de açılı uyumsuz olarak Holosen yaşlı alüvyonlar örtmektedir (Şekil 1).

Köşk kaplıca kaynağının debisi 20.08.1997'de bilinen hacim yöntemi ile 3,66 l/s (320 m³/gün), 21.09.1997'de ise 3,46 l/s (300 m³/gün) ölçülmüştür. Kaynak ağzında sıcaklığı 35 °C olarak ölçülen termal su, Uluslararası Hidrojeologlar Birliği'nin

tanımına göre "Ca, Mg, SO₄'lı sıcak ve mineralli su" dur.

Köşk kaplıcasının mevcut suyunun debisini ve sıcaklığını artırmak amacıyla 7-8 Eylül 1997 tarihlerinde 7 noktada Schlumberger dizilimi kullanılarak AB/2 = 700 m açılımlı Rezistivite Düşey Elektrik Sondaj (D.E.S.) ölçümü yapılmıştır (Anon., 1997).

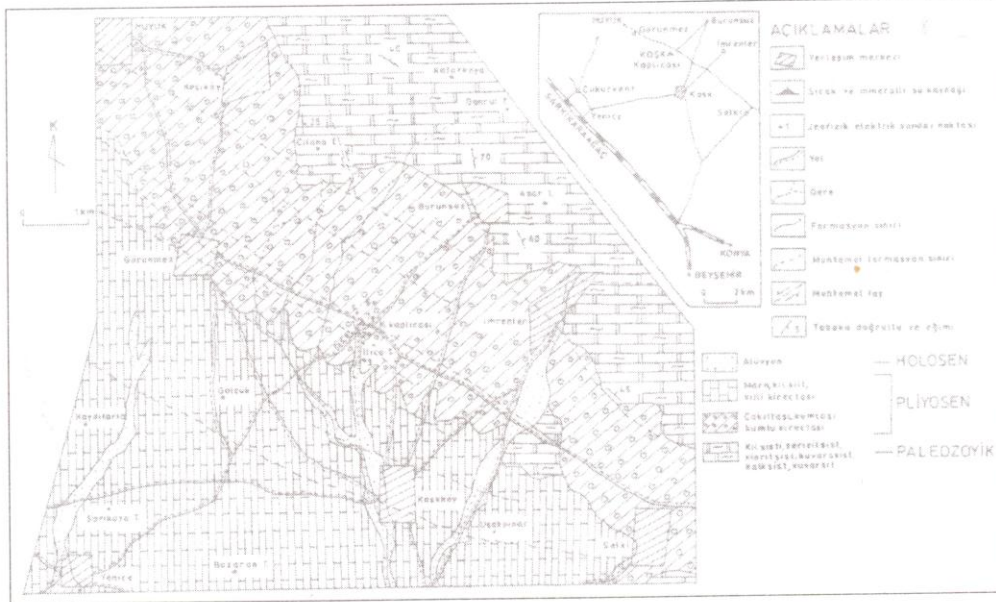
2. JEOLJİ

Toridler Ana Tektonik Birliği'nde yer alan inceleme alanında Paleozoyik yaşlı temel kayaları ile Pliyosen yaşlı çökeller yüzeylemektedir (Şen, 1989).

2. 1. Temel Kayaları

İnceleme alanında temeli oluşturan pelitikşist, serizitşist, kloritşist, kuvarşist, kalkşist, kuvarsit ve mermerlerden oluşan bu kayalar, Cilana Tepe,

Katarkaya, Donrul Tepe, Asar Tepe, Burunsuz Köyü, İmrenler Köyü ve Köşk Köyü kuzeydoğusunda, kuzeybatı-güneydoğu yönünde yüzlek verir (Şekil 1).



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru ve jeoloji haritası

Metamorfik şistlerin bazı düzeylerinde kuvarsit aratabakaları yer almaktadır. Bunlar beyaz ve pembemsi, kırmızımsı renklidir. Özellikle Burunsuz Köyü'nün doğusu ve kuzeyinde 200 m'den fazla kalınlık sunarlar. Şistlerin üzerinde mermerler ve kalkşistler bulunmaktadır. Bunlar gri, beyaz renkli olup İmrenler Köyü'nün 1,5 km güneyinde mostra verirler.

2. 2. Örtü Çökelleri

İnceleme alanında Hüyük İlçesi, Keçiköy, Görünmez Köyü, Ilıca Tepe, İmrenler Köyü, Selki Köyü, Köşk Köyü, Bozaran Tepe, Sarıkaya Tepe, Yenice Köyü, Kaydılarla dolayında yüzlek verir (Şekil 1).

Pliyosen yaşlı gölsel çökeller, Paleozoyik yaşlı temel kayaları üzerine açılı uyumsuz olarak gelirler. Genelde yatay ve yataya yakın tabakalanmalıdır. İnceleme alanı kuzeydoğusunda metamorfik şistlerle olan dokanağa yakın kesimlerde 10 ila 15 dereceye kadar ilksel eğim kazanmışlardır. Burada gölsel çökelleri oluşturan kırıntılılar daha çok çakıl boyutundaki kuvarsit ve metamorfik şist parçalarıdır. Çakıltaşları ve kumtaşlarından oluşan istif güney ve batıya doğru daha çok ince taneli kırıntılıların oluşturduğu kayalarla yanal geçiş

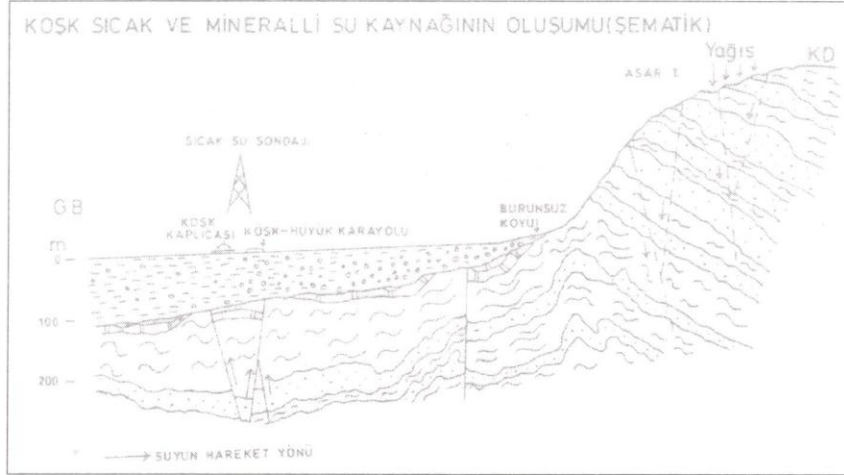
yaparlar. Kırıntılıların bağlayıcısını genelde kırmızımsı ve gri renkli killi-siltli malzeme oluşturur. Köşk kaplıcasından güneye doğru Pliyosen göl çökelleri çakıltaşı, kumtaşı, silttaş, kıltaşı ve killi-kumlu kireçtaşı şeklinde aralanarak devam eder. Köşk kaplıcası kuzeyinde kalınlıkları fazla değildir. Güneye Beyşehir Gölü'ne doğru toplam kalınlıkları 200 m'yi geçmektedir.

2. 3. Alüvyon

İnceleme alanındaki büyük dere yataklarında ince taneli, killi ve siltli malzemedeki oluşmaktadır. Holosen yaşlı bu alüvyonların içinde kuvarsit çakılları yaygındır. Kalınlıkları 15-20 m'ye ulaşabilmektedir.

3. HİDROJEOLOJİ

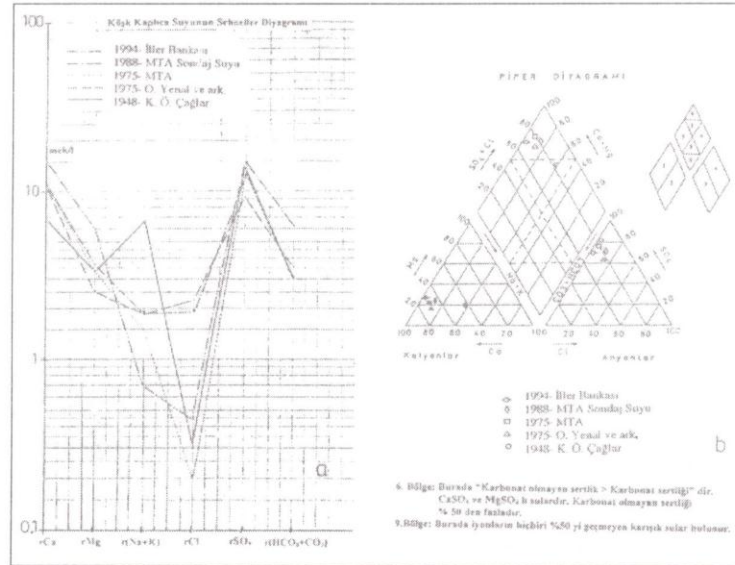
Köşk kaplıca kaynağı, geçirirliliği uygun kuşaklar boyunca yağıştan yerin derinliklerine süzülerek jeotermik gradyanla ısınan suyun, Paleozoyik yaşlı metamorfik şist, kuvarsit ve mermerlerdeki kırık ve fay hatları boyunca derinlerden Pliyosen yaşlı gölsel çökellerin tabanına kadar yükselmesi ve buradan da yeryüzüne kadar göl çökellerinin geçirirli kuşakları boyunca ulaşması ile oluşmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Köşk sıcak ve mineralli su kaynağının oluşumunun şematik kesiti (Anon., 1997'den değiştirilerek alınmıştır)

Metamorfik şistlerin üzerinde, mermer ve kalkıştelerin bulunması burada suyun depolanması için uygun ortamı oluşturmuştur. Mermer ve şistlerin üstteki gösel çökeller ile dokanağı özellikle doğu ve kuzeydoğuya doğru geçirirli bir kuşak oluşturmaktadır. Burada metamorfik şist ve kuvarsit kırıntılıları sıkı çimentolanmamışlardır ve daha az kil içerirler. Güney ve güneybatıya doğru gösel çökellerde tane boyu giderek küçülmektedir. Böylece Köşk kaplıcasından itibaren bu yönlere doğru killi, siltli ve marnlı seviyeler artmaktadır. Bunun sonucu, hidrotermal oluk ödevi gören gömülü bir fayla derinlerden gelip dokanağa boşalan sıcak su, göl çökellerinin geçirirli kuşakları boyunca 65-70 m yükselerek yeryüzüne ulaşır.

Kaynak ağzında suyun sıcaklığı maksimumlu termometre ile 35 °C ölçülmüştür. Hamamın suyu ilk önce Çağlar (1948) tarafından tahlil edilmiş daha sonra ise pek çok tahlil yapılmıştır (Tablo 1, Şekil 3a, b). Şekil 3a'da görüldüğü gibi, Schoeller diyagramında uzun yıllar içinde önemli olabilecek bir değişim, Na ve Cl' da gözlenmiştir. Şekil 3b'de iyonlar 6 nolu bölgede gruplanmıştır. Yalnız, 1948 (Çağlar, 1948) yılına ait tahlil sonuçları 9. bölgenin 6. bölge sınırı yakınında gruplanmıştır. MTA'nın yaptığı sondajdan aldığı ve 1988 yılında kimyasal tahlilini yaptığı su Uluslararası Hidrojeologlar Birliği'nin tanımına göre "Ca, Mg, SO₄'lı sıcak ve mineralli su" dur.



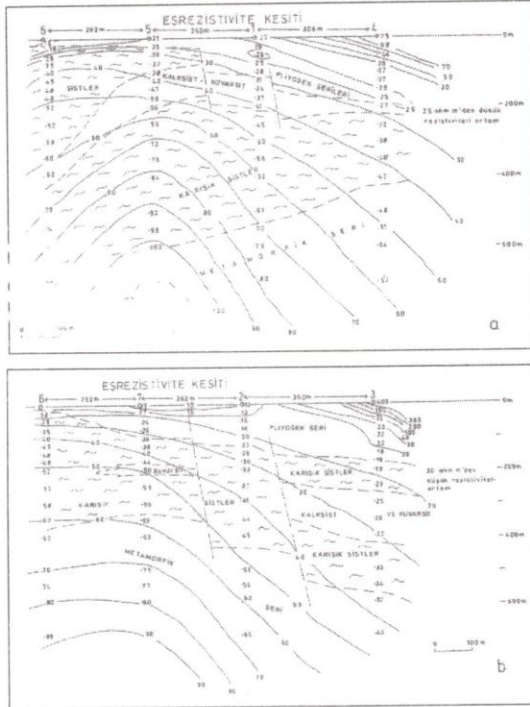
Şekil 3. Schoeller diyagramı (a), Köşk kaplıca suyunun Piper diyagramı (b)

4. JEOTELEKTRİK İNCELEMELER

Köşk kaplıcasının mevcut suyunun debisini ve sıcaklığını artırmak amacıyla 7-8 Eylül 1997 tarihlerinde 7 noktada Schlumberger dizilimi kullanılarak $AB/2 = 700$ m açılımlı Rezistivite Düşey Elektrik Sondaj (D.E.S.) ölçüm değerleri belirlenmiştir (Anon., 1997).

Ölçümü yapılan 7 noktadan iki ayrı profil oluşturulmuştur. Bunlar 6, 5, 1, 4 noktalarından geçen profil ile 6, 7, 2, 3 noktalarından geçen profildir (Şekil 4a, b). Bu profillerle eş rezistivite ve elektrik yapı kesitleri hazırlanmıştır.

D. E. S. rezistivite eğrilerinin değerlendirilmeleri yapılmış olup, metamorfikler içerisinde şist-kuvarsit vb. seviyeler gözlenebildiği kadarıyla ayırtılmaya çalışılmış ve bu seviyeler hazırlanan kesitlere işaretlenmiştir.



Şekil 4. D. E. S. ölçümü yapılan 6, 5, 1, 4 nolu noktalardan geçen profil (a), 6, 7, 2, 3 nolu noktalardan geçen profil (b)

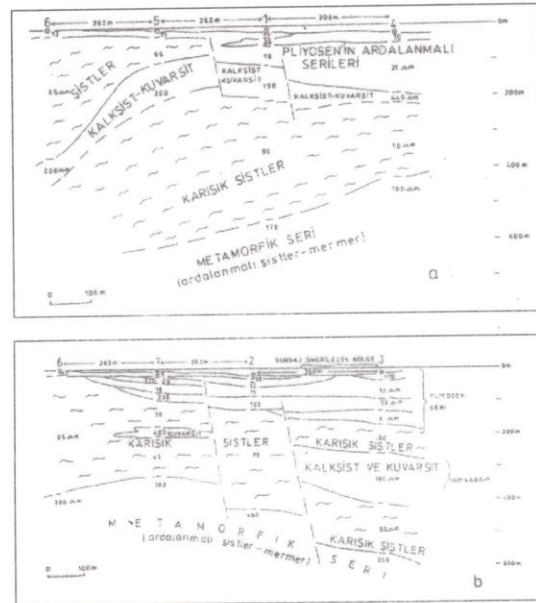
4. 1. Kesitlerin Yorumu

4. 1. 1. (6, 5, 1, 4) Noktalarından Geçen Profil

Bu profilin eşrezistivite kesitinde; 5 nolu D.E.S. noktasından 4 nolu D.E.S. noktasına doğru, tüm eşrezistivite konturları yapının derinleştiğini

göstermektedir. Sıcaklığın belirteci olan en düşük görünür rezistivite değerlerinin oluşturduğu konturlar 25 ohm'den daha düşük olarak 6 ve 5 nolu noktalarda yüzeye çok yakın, 1 ve 4 nolu noktalarda da 50 m ile 175 m'ler arasında görünür derinlikler içinde yer almaktadır.

Bu profilin elektrik yapı kesitinde ise (Şekil 5a), 5 ve 1 nolu D.E.S. noktaları ile 1 ve 4 nolu D.E.S. noktaları arasında gömülü durumda muhtemel iki fay belirlenmiştir. 5 no'dan 4 no'ya doğru Pliyosen serilerinin kalınlığında bir artış gözlenmektedir. Pliyosen serilerinin rezistivite değerleri 13-70 ohm arasında değişmektedir. Metamorfik seri içerisinde kalkerli-kuvarsit olması muhtemel bir seviye ayırtlanmıştır. Bu seviyenin rezistivitesi 150-440 ohm'ler arasında değişmektedir. Şistlerin genel rezistivitesinin 65-90 ohm'ler arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu serilerin altında 160-170 ohm'lik metamorfik seride herhangi bir ayırtlanma yapılamamıştır.



Şekil 5. (6, 5, 1, 4) noktalarından geçen profilin jeolojik jeoelektrik yapı kesiti (a), (6, 7, 2, 3) noktalarından geçen profilin elektrik yapı kesiti (b)

4. 1. 2. (6, 7, 2, 3) Noktalarından Geçen Profil

Bu profilin eşrezistivite kesitinde de diğer profile benzer şekilde (aynı paralellikte) 7 nolu noktadan 3 nolu noktaya doğru tüm görünür eşrezistivite konturları yapının derinleştiğini gösterecek şekilde derinlere dalmaktadır. Sıcaklığın göstergesi olan en düşük rezistivite değerlerinin oluşturduğu konturlar 20 ohm'den daha düşük olarak 6, 7, 2 noktalarında yüzeye çok yakın 3 nolu noktada ise 175-225 m görünür derinlikte yer almaktadır.

Bu profilin jeoelektrik yapı kesitinde ise (Şekil 5b); 7 ve 2 nolu D.E.S. noktaları ile 2 ve 3 nolu D.E.S. noktaları arasında gömülü muhtemel iki fay diğer kesitin uzantısı olarak belirlenmiştir. 6 nolu D.E.S. noktasından 3 nolu D.E.S. noktasına doğru Pliyosen serileri derinleşerek ve kalınlıkları artarak uzanmaktadır. Pliyosen serilerinin gerçek rezistivite birimin elektrik geçirgenliğine bağlı olarak 8 ohmm ile 250 ohmm arasında değişmektedir. Özellikle 2 ve 3 nolu ölçü noktalarında 11-12 ohmm'lik elektrik seviye ile 3 nolu ölçü noktasının altındaki 8 ohmm'lik elektrik seviye sıcaklığın etkisini yansıtacak özellikler göstermektedir. Pliyosen serilerinin altındaki metamorfik seri içinde yüksek rezistiviteli (160-440 ohmm) ara seviyeler muhtemelen kuvarsit veya kalkışit-kuvarsit olarak kesitlere işaretlenmiştir.

Şistlerin genel rezistivitesi bu kesitte 45-70 ohmm arasında değişirken, tabanda 200-450 ohmm rezistiviteli seviyeleri ayırtlanamayan metamorfik seri yer almaktadır.

Jeofizik-rezistivite D. E. S. verilerine göre sıcaksu amaçlı mekanik sondaj için en uygun yerin 2 ve 3 nolu D. E. S. noktaları arasında hem fayı hem de şistler arasındaki yüksek rezistiviteli talkışit-kuvarsitleri hedefleyecek şekilde seçilmelidir.

5. SICAK SUYUN KÖKENİ

Köşk sıcak ve mineralli suyunun, yerin derinlerinden yükselmesini sağlayan metamorfik şistler içindeki etkili çatlak veya fay, Paleozoyik yaşlı temel üzerindeki göl çökellerinin oluşturduğu örtüyü kesmemektedir. Sıcaksu bu örtünün gözenek porozitesine sahip geçirimli kuşakları boyunca yükselerek yeryüzüne ulaşmaktadır.

Yakın çevrede volkanik aktivitenin olmayışı, ısınma koşulunun jeotermik gradyanla olabileceğini göstermektedir. Sıcak suyun geldiği derinlik;

$D = (Sk - So) \cdot Jg$ eşitliği ile yaklaşık olarak hesaplanabilir.

Burada; Sk = kaynak suyunun sıcaklığı (35 °C), So= ortamın uzun yıllara dayalı yıllık sıcaklık ortalaması (Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınan verilere göre hesaplanan bu değer 11,3 °C'dir.), Jg = ortamda muhtemel jeotermik gradyandır (42 m). O halde kaplıca suyu yaklaşık $D = (35 - 11,3) \cdot 42 = 1000$ m derinde ısınarak yeryüzüne dönmektedir. Jeoelektrik incelemelerde de Şekil 2'de belirtilen gömülü fayların bir kısmı tesbit edilmiştir.

6. SUYUN SICAKLIĞINI VE DEBİSİNİ ARTIRMA ÇALIŞMALARI

Jeolojik, hidrojeolojik ve jeoelektrik incelemeler sonucu sıcak suyun gömülü fay boyunca yükseldiği belirlenmiştir. Ancak, hidrotermal oluk ödevi gören bu fayın eğim yönünü ve açısını saptamak güç olduğundan sondaj ile suyun sıcaklığını artırma çalışmaları yapılırken bu durum göz önüne alınmalıdır.

Sondajda, göl çökellerinin çakıllı, killi ve siltli seviyeleri kapalı boru ile geçilmeli ve anülüs çimentolanmalıdır. Mermer ve metamorfik şistlerde kuyunun yıkılma tehlikesi olmadığından filtre kullanılmamalıdır. Kuyunun yapımı sırasında göçme ihtimali hissedilirse kuyu o zaman filtrelenmelidir. Derinliği yaklaşık 450 m olarak öngörülen kuyuda, sıcaksu taşıyan etkili çatlak veya fayın eğiminin dike yakın ve güneye doğru olduğu varsayılarak, sondajın 400 m dolayında bu fayı kesebileceği düşünülmektedir. Sondaj, sıcaksu çıkış noktası ile Köşk-Hüyük karayolu arasına ve yola yakın bir noktada yapılmalıdır. İkinci sondajın planlanması, donanımının ve yerinin seçimi birinci sondaj tamamlandıktan sonra yapılmalı ve sıcak su taşıyan fayın kuzeye doğru eğimli olabileceği düşünülmelidir. Ayrıca, birinci sondaj yapılırken Paleozoyik yaşlı oluşuklarla Pliyosen yaşlı gölsel çökellerin dokanağının soğuk yeraltı suyu için uygun bir dolaşım mekanı olduğu düşünülmelidir. Kuyu ağzından mermerlerin 10 m altına kadar kapalı boru indirilip anülüsün çimentolanması ve derinlerde hidrotermal oluk ödevi gören bir fayın kesilmesi koşulunda, alınacak suyun sıcaklığı çok daha yüksek olacaktır. Çalışmaların başarılı olabilmesi için, nihai donanım planı, kuyunun delinmesi tamamlanırken yapılmalıdır.

7. SONUÇLAR

İnceleme alanında temeli Paleozoyik yaşlı pelitikişit, serizitişit, kloritişit, kuvarşist, kalkışit, kuvarsit ve mermerler oluşturmaktadır. Bu temel üzerinde Pliyosen yaşlı çakıltaşı, silttaşı, kiltası ve kumlu kireçtaşından ibaret gölsel çökeller açılı uyumsuzlukla yer almaktadır.

Köşk kaplıca kaynağı, geçirimliliği uygun kuşaklar boyunca yağıştan yerin derinliklerine süzülerek jeotermik gradyanla ısınan suyun, Paleozoyik yaşlı metamorfik şist, kuvarsit ve mermerlerdeki kırık ve fay hatları boyunca derinlerden Pliyosen yaşlı gölsel çökellerin tabanına kadar yükselmesi ve buradan da yeryüzüne kadar gölsel çökellerin geçirimli kuşakları boyunca ulaşması ile oluşmuştur.

Metamorfik şistlerin üzerinde bulunan mermer ve kalkşistler suyun depolanması için uygun ortam oluşturmuşlardır.

Mermer ve şistlerin üstteki gölsel çökeller ile dokanağı özellikle doğu ve kuzeydoğuya doğru geçirimli bir kuşak oluşturmaktadır.

Hidrotermal oluk ödevi gören gömülü bir fayla derinlerden gelip dokanağa boşalan sıcak su, gölsel çökellerin geçirimli kuşakları boyunca 65-70 m yükselerek yeryüzüne ulaşmaktadır.

Hamandan bir toplama havuzuna boşalan suyun debisi 20.08.1997'de bilinen hacim yöntemi ile 3,66 l/s (320 m³/gün), 21.09.1997'de 3,46 l/s (300 m³/gün) ölçülmüştür. Kaynak ağzında suyun sıcaklığı maksimumlu termometre ile 35 °C ölçülmüştür.

Uluslararası Hidrojeologlar Birliği'nin tanımına göre su, "Ca, Mg, SO₄'lı sıcak ve mineralli su" dur.

Kaplıca suyu yaklaşık 1000 m derinlikte ısınarak yeryüzüne dönmektedir.

Jeofizik incelemeler sonucu 6, 5, 1, 4 noktalarından ve 6, 7, 2, 3 noktalarından geçen iki profil oluşturularak, bu profillerle eşrezistivite ve jeoelektrik yapı kesitleri hazırlanmıştır. Birinci profilde 5 ve 1 nolu D. E. S. noktaları ile 1 ve 4 nolu D.E.S. noktaları arasında gömülü durumda muhtemel iki fay belirlenmiştir. İkinci profilde ise 7 ve 2 nolu D.E.S. noktaları ile 2 ve 3 nolu D. E. S. noktaları arasında gömülü durumda iki fay diğer kesitin uzantısı olarak belirlenmiştir.

Jeofizik-rezistivite D. E. S. verilerine göre suyun debisini ve sıcaklığını artırmak için en uygun sondaj yerinin 2 ve 3 nolu D. E. S. noktaları arasında hem fayı hem de şistler arasındaki yüksek rezistiviteli talkşist-kuvarsitleri hedefleyecek şekilde seçilmesi gerekmektedir.

8. TEŞEKKÜR

Yazar Köşk kaplıca suyunun Schoeller ve Piper Diyagramı yapımına katkılarından dolayı MTA ve İller Bankası, jeofizik incelemelerin yapımı ve değerlendirilmesindeki katkılarından dolayı da Termal Sondaj A.Ş.'ne çok teşekkür eder.

9. KAYNAKLAR

Akay, E. 1981. Beyşehir Yöresinde (Orta Toroslar) Olası Alt Kimmeriyen Dağoluşumu İzleri, Türkiye Jeol. Kur. Bült., 24, 25-29.

Anon., 1997. Konya-Hüyük Köşk Kaplıcasının Jeoloji-Hidrojeoloji ve Jeofizik İncelemesi, Konya.

Çağlar, K.Ö. 1948. Türkiye Maden Suları ve Kaplıcaları, MTA yayını, Seri B, No: 11, Fasikül 2, Ankara.

İller Bankası, 1994. Köşk (Konya) İçmesuyu Etüd Raporu, Konya.

MTA, 1988. Konya-Beyşehir Köşk Kaplıcası K-1 Sıcak Su Sondajı, Rapor No: 8537, Ankara.

Şen, O. 1989. Beyşehir (Konya) Güneybatısının Jeolojisi, S.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 80 s. (yayınlanmamış).

Üngör, A. 1975. Konya Köşk Köyü Kaplıcası Hidrojeoloji Etüd Raporu, MTA Rapor No: 687, Ankara.

Yenal, O., Usman, N., Kanan, E., Bilecen, L., Öz, G., Öz, Ü., Ağagöksel, S. ve Alkan, H. 1975. Türkiye Maden Suları (İç Anadolu Bölgesi), İstanbul Üniv., Tıp Fak., Hidroklimatoloji Kürsüsü, İstanbul.