

HİDROJEOLJİ OTURUMU

KAZANPINARI KARST KAYNAĞI BOŞALIMINA KUYU HİDROLİĞİ YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI

THE USE OF WELL .HYDROLIC METHODS IN KAZANPINARI KARSTIC SPRINGS DISCHARGE

İhsan TAŞKIN
Önder YAZICI

DSİ 132 Şube Müdürlüğü, Elmalı / ANTALYA
DSİ 13., Bölge Müdürlüğü, ANTALYA

ÖZ: Kazanpınarı Elmalı polyesinin en. önemli su kaynağıdır. Bölgede son yıllarda yaşanan kuraklık nedeniyle kaynak boşalımı ortalama 2,16 m³/s iken 1991 yılında **0,290** m³/s ye kadar düşmüştür..

Kaynağın geliştirilmesi amacıyla DSİ tarafından, yapılan çalışmalar kapsamında su noktalarından günlük rasatlar alınmıştır.

Rezervuar kireçtaşları üzerinde açılan araştırma kuyuları akiferin hidrolik özelliklerini **tam** olarak ortaya koyamamaktadır.

Akiferin hidrolik özelliklerini ortaya çıkartmak amacıyla kaynaklar, pompaj kuyusu; diğer araştırma kuyuları, rasat kuyusu olarak, **düşünülmüştür.** Kaynakta **debi** düzenli olarak azaldığı, için kademeli pompa deneyi yapılmış **gibi düşünülerek** Aron-Scott (1965) yöntemiyle sonuçlar **değerlendirilmiştir.**

Bu çalışma sonucunda akiferin sığ ve. derin, seviyelerinde hidrolik **özelliklerin** farklı olduğu» ayrıca akifer içerisinde değişik, yönlerde **de** akiferin. hidrolik, özelliklerinin değişikliği tesbit edilmiştir,

ABSTRACT : Kazanpınarı springs is the main, discharge of Elmalı Polve. Although average springs discharge is about, 2.16 m³/s it is decreased **0.290 m³/s in 1991** because of dry season.

The **investigation** has been made by **DSI** for improving of the springs. The water levels in wells and **discharge measurement** were taken daily during this investigation.

The- wells drilled on **rezervuar carbonate rocks** are **not showing** the characteristics of **hydrolic** properties of aquifer.

To know the hydrolic properties of aquifer springs as a pumping well : And the others well were used as a measurment wells. **Discharge** in. springs is decreasing- **regularly** that is why it **was** thought as if decreasing flow pumping in well and the characteristics of aquifer calculated by using Aran - Scot (1965) method.

As a result of this investigation it was found that **the** characteristics of the aquifer properties are different in shallow and deep : on the other **hand** there is also different depends on. direction.

ELMALI KAZANPINARI KARST KAYNAKLARININ GELİŞTİRİLMESİ

THE IMPROVE OF KAZANPINARI KARSTIC SPRINGS IN ELMALI

Önder YAZICI
İhsan TAŞKIN

DSİ 13. Bölge Müdürlüğü, ANTALYA
DSİ. 13:2. Şube Müdürlüğü, Elmalı/ANTALYA

ÖZ: Elmalı ilçesinin 10 km güneybatısında yer alan Kazanpınar Karst Kaynakları Elmalı polyesinin en önemli kaynak boşalımıdır. 492 km² lik drenaj alanına sahip olan Kazanpınar kaynaklarının 15 yıllık akım ortalaması 2,16 m³/s dir. Son yıllarda bölgede yaşanan kuraklık nedeniyle kaynakların debisi 1991 yılı Şubat ayında 0.290 m³/s ye düşmüştür.

Elmalı ovasındaki DSİ Elmalı, Mursal, Tavullar, Pirhasan, Yuva sulamalarının ana su kaynağı olan Kazanpınar kaynaklarındaki kuraklık döneminde debinin azalması yöredeki elma bahçelerinin kurumasına neden olmuştur.

Kazanpınar kaynaklarının rezervuar olan Mezosoik yaşlı kireçtaşları üzerindeki kuyularda su seviyesi normale göre 1991 yılında 2.0 m düşmüştür...

Bu çalışmada» Kazanpınar kaynaklarının yağışlı dönemde boşa akan suyunun rezervuarda depolanması ve bu suyun sulama mevsiminde sulamada kullanılması olanakları araştırılmıştır. 12 Şubat-5 Nisan tarihleri arasında Kazanpınar kaynaklarının önü batardo ile kapatılarak rezervuarda su depolanmıştır. Rezervuardaki depolama sırasında kaynakların önündeki gölde ve rezervuar üzerindeki kuyularda günlük su seviyesi rasatları yapılmıştır.

Sulama mevsimi sonrası rezervuardaki su boşaltılmış» yapılan su seviyesi ve debi ölçümlerinden yararlanılarak rezervuarda 4,5 hm³ su depolanabildiği saptanmıştır.

Bu çalışma» jeolojik yapısı gereği karstik kaynakların çok yaygın olduğu ülkemizde yapılacak çalışmalara örnek olması açısından ilginçtir.

ABSTRACT: Kazanpınar karstic springs located 10 km. sw of Elmalı village is the main discharge of Elmalı Pol ve. Annual discharge of 15 years of the Kazanpınar springs which has 492 km² drainage area is about 2.16 m³/s. Springs discharge decreased 0.290 m³/s in February 1991 because of dry season,

Apple Gardens in Kazanpınar irrigation area were dried because of that decreased of discharge of Kazanpınar springs which has main springs of DSİ Elmalı. Mursal. Tavullar. Pirhasan. Yuva irrigation.

Water level in the wells made on the rezervuar of Kazanpınar springs which is composed of carbonate rocks aged Mesozoic is 2.0 m less than normally;

By this investigation we are looking for the storage and usage possibilities of unusagç water which ran down from Kazanpınar springs at the wet season.

From February 12 to April 5 in front of the Kazanpınar springs was bended with clay and the water was stored in the rezervuar, The water levels where are the lake .in front of the springs and the wells made on. the rezervuar were: measured daily during the storage.

The storage water in rezervuar was emptied after the irrigation season. By using the water levels and discharge measurments. It is fixed that 4.5 hm³ water can be- deposit in the rezervuar on this way.

In our country karstic springs are very abundant. Because of this reason,, this investigation is very interesting model for the further researches.

KIRKLAR.ELİ-EOSEN KİREÇTAŞLARININ YERALTISUYU VARLIK VE VERİM ARAŞTIRMASI.

GROUNDWATER PROSPECTING AND PRODUCTION CAPACITY DETERMINATION OF EOCENE AGED RESIFAL KARSTIC LIMESTONE

Ahmet ERCAN

İTÜ Maden Fakültesi, Jeofizik Müh. Bölümü» Ayazağa, İSTANBUL

ÖZ: İstanbul, Küçükçekmece Gölü kuzey-batısında Dereköy Çiftliği dolayında yüzeylenen Eosen, yaşlı Kırklareli Kireçtaşlarının yeraltısuyu durumu jeofizik ve hidrojeolojik yöntemlerle araştırılmıştır. Jeofizik olarak 1000-1200 metre açılımlı 50 Schlumberger derin elektronsu ile önceden alınmış 100 tane elektrolar ve doğal uçlaşma ölçüleri değerlendirilmiştir. Hidrojeolojik olarak, formasyonların su verme durumları ile bunlar içinde açılmış su. üretim delgilerinin verim-zaman-beslenme ilişkileri çalışılmıştır.

Arazide en önemli yatak Soğucak Formasyonunu oluşturan resif al kireçtaşıdır. Gözenek ve geçirgenliği büyük olan bu birimin konumu temel kaya Paleozoikle (Trakya formasyonunun) yükselteleri ve Eosen zamanı öncesi faylanmalarla oluşan taracaların yerleri ile denetlenmektedir. Bu günkü topografya biçimi Eosen'den beri değişmediğinden» formasyonunun görülmediği yerlerde» arazinin tepelik kısımları, altında olabileceği düşünülmüş ve bu durum jeofizik ölçülerle araştırılmıştır.

İspartakule derenin, Dereköy Çiftliğine getirdiği su 0.158 10^6 m³ / yıldır, Dereköy Çiftliğine düşen yağış 3.5 10^6 m³ yıl» buna göre R_c akış katsayısı % 4.5 ile % 10 arasındadır.,

Çiftliğin « gelir kaynakları; yağış, İspartakuledere akışı vs komşu, bölgelerden yere sızan ve yatağı, dolduran sulardır. Bunların üçünün toplam miktarı 1.30x10⁶ m³ / yıl, bu da yatak doluluğunun 1/3'ü kadardır ve 41 İt/sn lik yılda ortalama doldurma hızına denk gelir. Çiftliğin su gider kaynakları ise; buharlaşma, pınarlar, yeraltından göle boşalma, ve yapay derin kuyularla çekimler biçimindeki boşalmalardır.

Çalışma alanında lekeler biçiminde görülen resif adalarının toplam yüzey alanı 0.95x10⁶ m² , ortalama kaya hacmi 5.1x10⁶ m³» ortalama boşluk hacmi 8.6x10⁶ m³ tür. Boşluklar içinde dolu olan durgun su miktarı 1.3 10^6 m³ olup, 41 İt/sn'lik çekimle bir yılda boşaltılabilir. Eğer, bu kadarlık beslenme sürekli olsa. resiflerden, üretilebilecek en çok su miktarı 41 İt/sn olmalıdır. Ancak, resiflerin bir çoğu yüzeylenmediği ve derinde yer aldığı için. bu. değer 3-4 katsayısı ile çarpılıp 82-170 İt/sn'e dek ulaşması olasıdır.

Çiftlik alanında geçirimsiz temel kaya üzerinde su tutan kaya+zemin hacmi 260x10⁶ m³ , bunun su yataklama (su. alma) hacmi 48x10⁶ m³ ,» boşluk içindeki durağan su miktarı (su doluluğu) 3.42x10⁶ m³ tür. Yatağa hiç: su ekmeden., yatak içindeki bu suyu tüketmek için 108 İt/sn ile çekmek gerekir.

Su verimi (Q) kuyunun havzadan uzaklığına göre değişir. Havza kenarında Q, eksenindeki yarısı, yamaçta eksenin 0.25 kadardır. Yaklaşık ilişki Q = 33 e-2.57 x'tir.

Soğucak formasyonu su verimi Sazlıdere ve Ceylan formasyonlarının iki katı kadardır. Dereköy Çiftliğinde Soğucak. formasyonu içinde Q- verimi ile H-kireçtaşı kalınlığı, ve D- düşüm, arasında izleyen ilişkiler bulunmuştur;

Q = 0.8 H^{0.9} ve Q = 36.25 - 0.22D; Resif al kireçtaşı ortalama kalınlığı 20 ile 70 metre, verimi Q¹ 13 ile 46 İt/sn, D düşümü 42 ile 105 metre dir. Verimin 15 İt/sn üzerine çıkması için H'nin 40 metre üzerinde olması gerekir. 0- arttıkça D- düşümü azalmaktadır.

Resiflerdeki yıllık su geliri ise 0.596x10⁶ m³ / yıl (19 İt/sn), su gideri ise 0.846 x 10⁶ m³ /yıl olup 26.8 İt/sn'e denk gelmektedir. Diğer bir deyişle resiflerden 7,8 İt/sn fazla su çekilerek, boşluklardaki su yedeği her yıl 0.224 x10⁶ m³ / yıl eksiltilmektedir. Yanal beslenmenin yeterli olması durumunda bu açık karşılanabilir.

Kısaca Çiftlikte birimlerden su üretilmek istenirse alınabilecek güvenli su üretim miktarı 41 lt/sn, yeraltında yedek su miktarı ise 108 lt/sn dolayındadır. Örtü altında kalan yatakların üretimi beklenen su miktarını 3,4 kat arttırabilir.

Yapılan çalışmaların ortak yorumu ile arazi su üretimi potansiyeline göre dörde ayrılmıştır. En zengin kaynaklar Yasemin Tepe (Çiftlik evleri) dolayındadır. Tepenin güneyinde K1SD doğrultusunda geçen olası fay yeraltı sularının kuzeyde toplanması için adeta bir yeraltı barajı yapmaktadır. O nedenle bti kesimde delinen üç delgi Y1, Y2, Y4 20 lt/sn üzerinde su 5 metre düşümle elde edilmiştir. Üretimi arttırmak yeni yeni kuyu yerleri 70 ile 130 metre derinliklerde arazi içine en uygun biçimde serpiştirilmiştir.

ABSTRACT: Geophysical and hydrogeological methods were used, in combination» to determine ground water potential of Eocene aged Kırklareli karstic limestone.» that outcropped around. Dereköy Farm. at NW corner of Küçükçekmece Lake of İstanbul» Turkey.. Geophysical surveying confines 50 D.C electrical soundings with Schtumberger array» expending up to $r = 600$ meters» in addition to another 100 soundings, collected in previous works with expansions, varying 25 to 150 meters.» with the same array. Self potential, measurements was also conducted with a leap-frog technic. By hydrogeological. surveying, we completed a detailed. geological map and determined hydrolic parameters of each water well by measuring yield-time-charge relationship.

Most important aquifer is Soğucak formation which is consisted of resifal limestone; Impermeable Paleosoic morphology and terraces resulted from faulting mechanisms before Eocene time controls location and size of such a porous and permable aquifer. Present topography has not changed since Eocene time. Therefore hill sides of the field were considered as targets to* deleneate hidden aquifer and then geophysical, surveying; were directed to aim such a consideration.

Total surface water carried by Ispaxtakule Creek, which crosses the field, is $0.158 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{year}$. Total precipitation falls in the. farm is $3.5 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{year}$ and R_c flow coefficient is between. 4.5 and 10 %.

Precipitation» creek and lateral leakage are three components of collected total water which is about $1.13 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{year}$, which is 1/3 portion of the accumulation capacity of the aquifer. It means that in come rate of ground water is about 41 lt/sn. Evaporation» streams, underground leakage to the lake and ground water wells are components of ground water discharge.

Resifal limestone outcropped as about 200 x 200 meters size which has a total surface area of $0.95 \times 10^6 \text{ m}^2$ and volume of $51 \times 10^6 \text{ m}^3$ and cavity of $8.6 \times 10^6 \text{ m}^3$. Accumulated static groundwater amount in cavity is estimated about $1.3 \times 10^6 \text{ m}^3$ which can. be consumed with a 41 lt/sec rate, in one year period. This is also expected upper most limit of the extraction of ground water. However» it is wise to. multiply this amount by 3 or 4 since some of aquifer obscured by overburden layers, Then it reaches up to 82 to 170 lt/sec total production rate. Adding this other formations, total soil and rock volume to hold water goes up $260 \times 10^6 \text{ m}^3$, Total cavity volume of this is about $48 \times 10^6 \text{ m}^3$ and saturation is about $3.42 \times 10^6 \text{ m}^3$. In this case to emty such a reservoir in a year one needs to produce water with a. rate of 108 lt/sec.

Production rate: of a. well depends upon the location.. It is 50 % and. 25 % of the yield at creek axes, at bank and at hill side of the basin, respectively Mathematical relation, is approximately $Q = 33 e^{-2.57 x}$.

Yield of Soğucak formation is two- times bigger than that of Sazkdere formation. Relations between Q- yield with» H-aquifer thickness and D- water drop are $Q = 0.8 H^{0.9}$ and $Q = 36.25 - 0.22 D$.

For resifal limestone» average thickness (H) is 20 to 70 meters, yield (Q) is 13 to 46 lt/sec» drop (D), 42 to 105 meters... In order to exceed 15 lt/sec, production, rate» H-aquifer thickness should be larger than 40 meters. There is inverse relationship with Q end D»

Presently» estimated total ground water in come of resifal limestone is about $0.596 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{year}$ (19 lt/sec)-, discharge is about $0.846 \text{ m}^3 / \text{year}$ (26.8 lt/sec)., Therefore 7.8 lt/sec difference causes $0.224 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{year}$ deficiency in. the reservoir. Such, a gap could be. completed b lateral charge of ground water» only.

AŞAĞI DALAMAN PROJESİ BARAJ YERLERİNİN MÜHENDİSLİK JEOLOJİSİ

THE ENGINEERING GEOLOGY OF DAM SITES WITHIN AŞAĞI DALAMAN PROJECT

Erdal ŞEKERCİ OĞLU DSİ Genel Müdürlüğü Jeoteknik Hizmetler ve YAS Dairesi Başkanlığı,
ANKARA

ÖZ: Aşağı Dalaman Projesi güneybatı Anadolu'da Dalaman havzası içinde yer alır. Proje, genel özellikleri itibarıyla mevcut hidroelektrik potansiyelin geliştirilmesini hedef almakla, buna ek olarak akköprü baraj gölünde bırakılacak bir miktar hacim ile de taşkınları kontrolü amaçlamaktadır.

Dalaman projesi 4 kademedir oluşur. Birinci kademe 108,5 m yüksekliğinde beton ağırlık tipinde Sami Soydanı barajı, 5000 m uzunluğunda enerji tüneli ve 175 000 kw gücünde santral; ikinci kademe 92,5 m yüksekliğinde kaya dolgu tipinde Narlı barajı, 5725 m uzunluğunda enerji tüneli ve 135 000 kw gücünde etek santral; üçüncü kademe 110,5 m yüksekliğinde kaya dolgu tipinde Akköprü barajı ile 115 000 kw gücünde etek santral; dördüncü kademe ise 45 m yüksekliğinde kaya dolgu tipinde Dalaman barajı» 4300 m uzunluğunda enerji tüneli ve 50.000 KW gücünde santraldan oluşmaktadır,

Proje alanında bulunan jeolojik birimler temelde yeralan otokton seriye ait Aktaş kireçtaşı ve Gökseki flyşi, bu seri üzerine bindirmeli olarak gelen Cehennem kireçtaşı, Karapınar flyşi, demirli melanji ve peridotit-serpantiniden oluşan allohton seri ile bu serileri örten genç sedimanter birimlerden oluşmuştur. Tüm bu litolojik birimler hidrojeolojik yönden farklı özellikler gösterir. Bu birimlerden Aktaş kireçtaşı ve Cehennem kireçtaşı geçirimsizdir, diğer birimler ise geçirimsizdir*

Bölgede karstik ve egeçirimli özellikteki bu kireçtaşlarından çıkan kaynakların uzun ve kurak yaz sonlarına kadar önemli boşalmalara sahip olması ve debilerindeki değişimin küçüklüğü karst sistemindeki yeraltı suyu dolaşımının ağır ve gecikmeli olduğunu gösterir. Havzada yeralan geçirimsiz özellikteki birimlerin su iletim özellikleri tektonik yapıya, karşılaşma şekline ve karst erozyonuna, altındaki geçirimsiz özellikteki otokton birimlerin tavan topografyasına bağımlı olarak değişir. Bu nedenle bölgede değişik kotlarda kaynak boşalmaları ve yeraltı suyu seviyeleri gözlenmektedir.

Dalaman havzası içinde yapımı düşünülen baraj yerleri geçirimsizlik ve topografik özellikler dikkate alınarak genellikle peridotit-serpantin üzerinde projelendirilmiştir. Ancak göl alanlarından geçirimsiz kireçtaşları kanalı ile havza dışına su kaçığı olabilecektir.

ABSTRACT: Aşağı Dalaman. Project comprises Dalaman basin in the Southwest Anatolia.. The aim of project is generally to develop the existent hydroelectrical potential and also to control the flood by the accumulation of water in the reservoir of Akköprü Dam.

Dalaman Project is composed of four steps. First step is Sami SOYDAM Dam which is concrete gravity type and 108.5 m. in height. Besides, a headrace tunnel is 5000 m long and a powerhouse in 175000 kw. Second step is Mark Dam which is rockfilled type and 92.5 m. in height,, a headrace tunnel in which 5725 m. long a powerhouse in 135000 kw; Third step is Akköprü Dam which is rockfilled type and 110.5m. in height, a powerhouse which has 115000 kw. The fourth step Dalaman Dam which is rockfilled type and 45m. in height, a headrace tunnel in which is; 4300 m. long» a powerhouse in 50000 kw.

If we introduce the geological units in the project area» we can see that the autochthonous series in that include Aktaş limestone and Gökseki flysh head been overthrust by allochthonous series which are composed of cehennem limestone, Karapınar flysh. Demirli Melange» and peridotite serpentinite. And these series had been covered by sedimentary units... All of these, lithological units show very different features: in the view of hydrogeology. Aktaş limestone and Cehennem, limestone units are pervious; and the others in the area are impervious units.

It shows that ground water circulation is low and delayed as a result of very little change, even at arid season» in discharge of the spring water that issue from these limestones*

Water conductivity properties of pervious units within basin changes related with tectonicsm, shape and erosion of karstification» and water conductivity properties of underlying impervious allochthonous units which is related by crown topography,. That's why, spring water and ground, water table can be observed at different elevation in the area. The dam site within Dalaman basin had been generally projected on the peridotite serpentinite by considering impervious ness and properties of topography. It could be possible water seepage from the reservoir to out of the basin through pervious limestone.