

# KÖSENÇAYIRI BARAJI JEOLJİK ETÜDÜ

Galip OTKUN

*Fazıl İ. Verdi Mahdumları,  
Ortaođu Teknik Üniversitesi, Ankara*

**ÖZET.** — Tosya'nın 18 km kuzeybatısında inşaaı düşünölen Kösençayırı Baraj mevkiı, genel olarak, metamorfik şistler, serpantin, kalker, Neojen ve alüvyonlarla örtölmüştür. Şistler çok kıvrımlı, serpantin fazlıca tahallöl etmiş, kalkerler çatlaklı ve Neojen de killi ve çakıllıdır. Baraj mevkiinin güneydoğu köşesinde aktif bir fay, inceleme sahamızı keser.

Alüvyonun kalınlığı, şist ve serpantinlerin durumu, ve eski etüdlerde gösterilen muhtemel faylar elektriki rezistivite metodu ile tahkik edilmiştir.

Etüd sonunda icabeden noktalara sondajlar yerleştirilmiştir.

## I. GENEL BİLGİLER

### 1. Önsöz

Tosya'nın 18 km kuzeybatısında, Kösençayırı mevkiinde, sulama amacıyla bir baraj inşaaı düşünölmüş ve bu işin tahakkuk ettirilebilmesi için, Tosyalılar tarafından «Baraj Yaptırma Derneđi» adı altında bir dernek kurulmuştur.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün teknik deneti altında, adı geöen Barajın etüd ve projesi, arkadaşlarım Suha Somer ve Kemal Noyan tarafından hazırlanırken, bana da mevkiin jeoloji bakımından incelenmesi tevdi edilmiştir.

### 2. Eski etüdlere

Baraj mevkiı genel olarak M. Blumenthal (2) ve detay olarak da M. Topkaya (5), Celâl Balkır (1) tarafından incelenmiştir.

M. Blumenthal'in etüdü M.T.A. Enstitüsünün 1 : 100 000 ölçekli jeolojik löveleri meyanında yapıldığından, etüd sahamız genel olarak metamorfik şistlerle gösterilmiştir. Esasen bu ölçekte bir haritada daha fazla detay göstermeye imkân yoktur.

Aynı saha, Eylül 1961 tarihinde M. Topkaya (5) tarafından incelenmiştir. Müellif, Baraj sahasında mevcut, metamorfik şist, serpantin ve kalkerlerin mevcudiyetini göstermiş ve aynı zamanda Baraj aksına paralel ve dikey iki muhtemel fayın bulunduğunu belirtmiştir. Netice olarak, «Kösençayırı mevkiinin gölet yapmaya çok müsait» olduğunu ilâve etmiştir.

Daha sonra, Kasım 1962 de D.S.İ. jeologlarından G. Balkır (1), adı geöen baraj yerini inceliyerek, şist, serpantin, andezit ve kalkerlerin mevcudiyetinden bahsetmiş, baraj yapılmasına karar verebilmek için, baraj aksının sağ ve sol

versanlarından 25'er ve talvegde 15 metre derinliğinde üç sondajın yapılmasını tavsiye etmiştir.

### 3. Etüdde takibedilen yol

Evvelâ sahanın satıh jeolojisini yapmak suretiyle işe başladık. Daha sonra, yamaçlardaki tahallül etmiş kısımların kalınlığını tesbit etmek amacıyla, elektrik sondajları yaptık. Aynı metodu alüvyon kalınlığı hakkında bilgi elde etmek ve bizden evvel etüd yapan müellifler tarafından görülen fayları tahkik için de kullandık. Nihayet malzeme cinslerini tâyin ve kalınlıklarını tesbit için yine rezistivite metodundan faydalandık.

## II. MORFOLOJİ VE JEOLojİ

### 1. Morfoloji (özet olarak)

Baraj yeri, İlgaz dağlarının güneyindeki Deringöz çayı membaındadır. Üzerine baraj yapılması düşünülen dere Karovun deresidir. Baraj drenaj havzasında en yüksek tepe 2431 rakımlı Paşapınarı'nın tepesidir. Topografya ile jeolojik yapı, sıkı sıkıya birbirine bağlıdır. Kalker veya andezit gibi sert kayalar daima sarp yamaçları meydana getirirken, şist, serpantin gibi teşekküller de tatlı bir topografyaya maliktirler.

Bitki örtüsü ile jeolojik yapı arasında da bir münasebet kurulabilir: Tosya'dan baraj yerine gidilirken, Neojen, Kretase kalker ve volkanik kayaların işgal ettiği kısımda meşe ağaçları hâkimdir. Halbuki Paleozoik şistlerinin başlaması ile bu hâkimiyet meşe ağaçlarından Cedrus, Abies gibi Coniferae'ye geçer.

### 2. Jeoloji

#### A) Stratigrafi

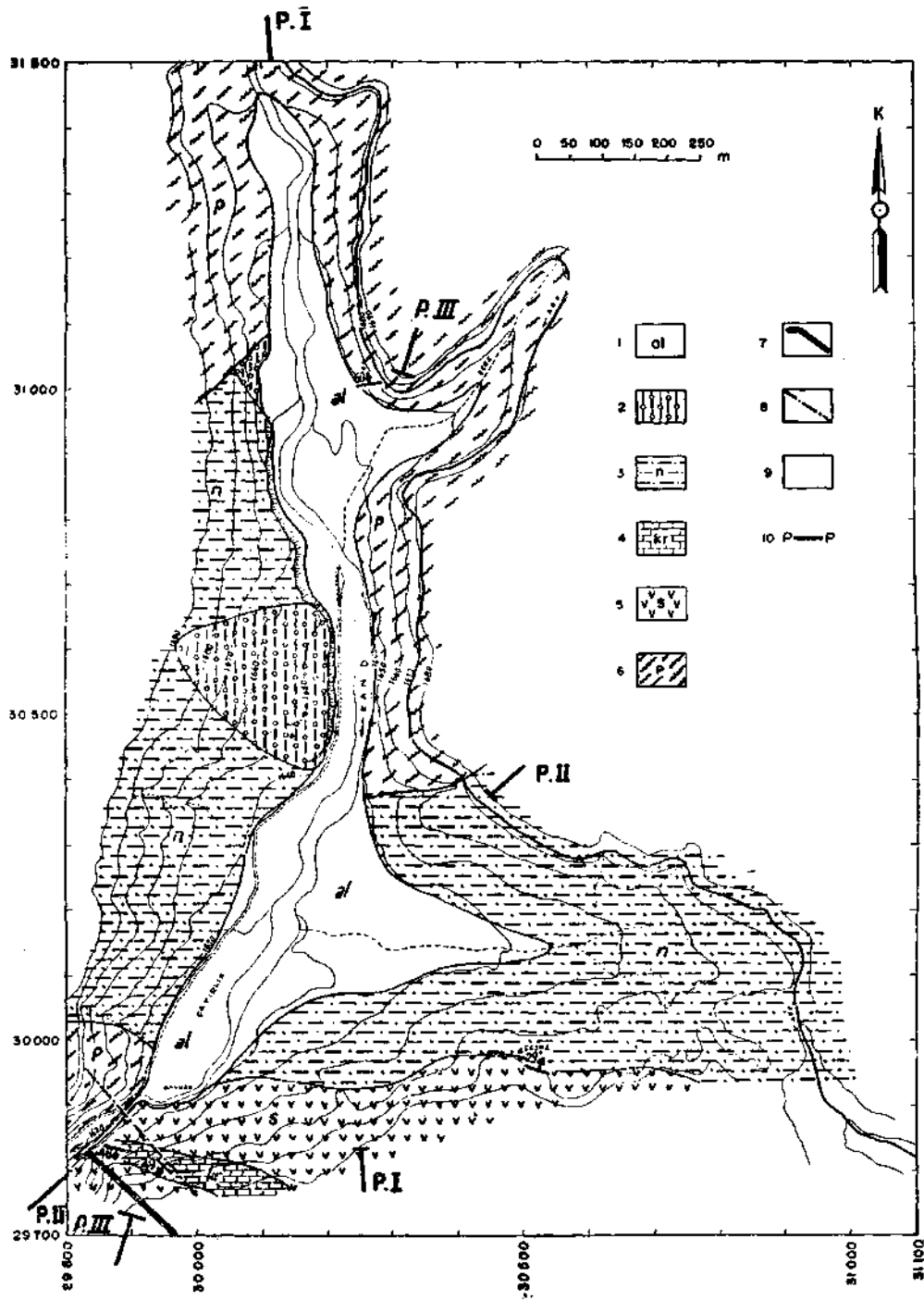
İncelenen sahada, en yaşlısından başlamak üzere, şu teşekküller bulunur :

- Metamorfik şistler,
- Serpantinler,
- Kalkerler,
- Neojen tortuları,
- Birikinti konileri,
- Alüvyonlar.

*Metamorfik şistler.* — Bütün bölgede hâkim bulunan ve Paleozoik yaşında olan bu teşekküller, etüd sahasının temelini teşkil ederler (ekli profillere bakınız).

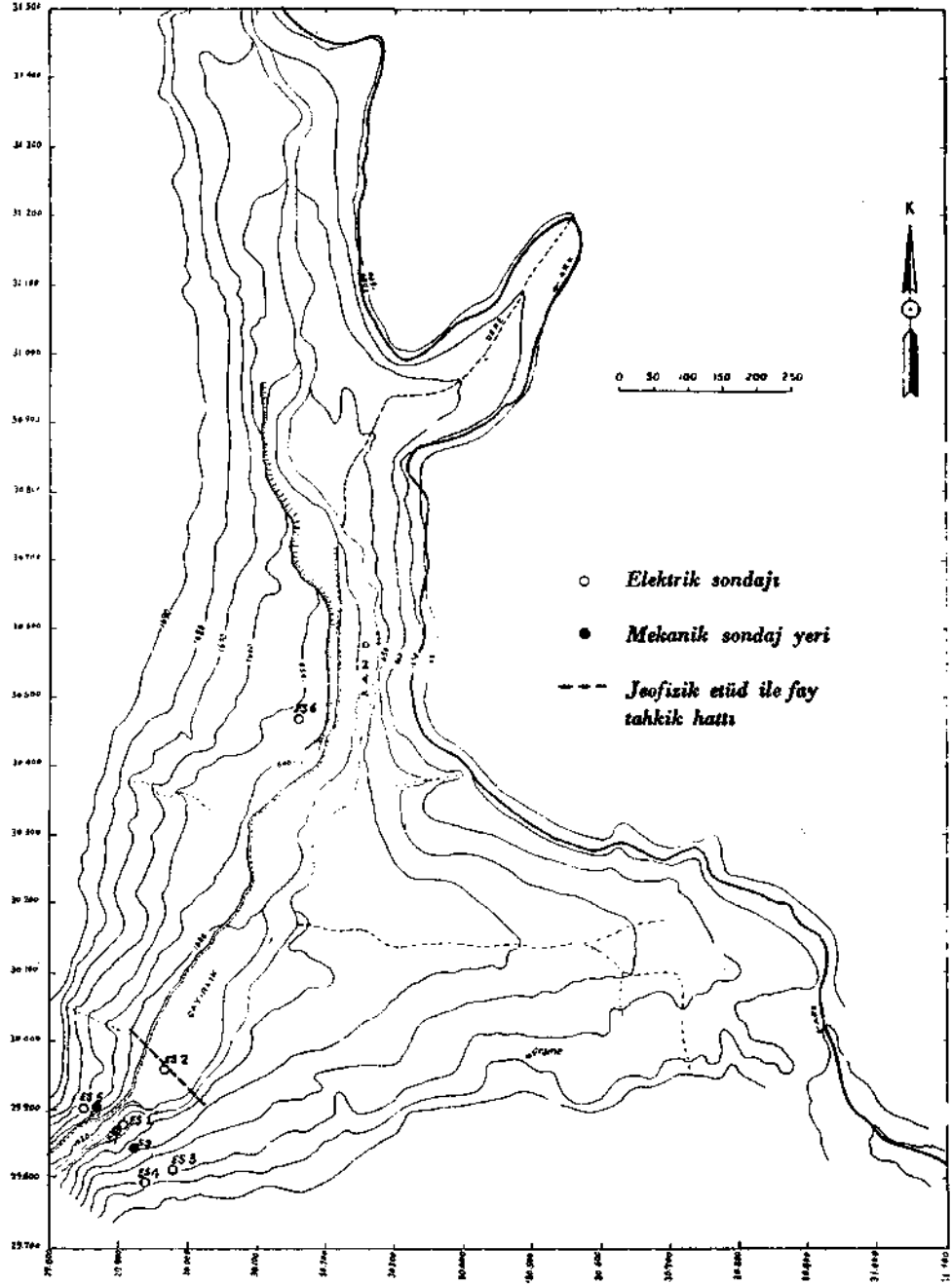
En çok tekâmüllerini Karovun deresinin memba kısmında gösterirler. Genel olarak çok tahallül etmiş bulduklarından, yerli bir mostraya güçlkle tesadüf edilir. Koordinat NS 30.300-ES 31.000 de izlenen aflörman 60 derece kuzeye meyillidir. Baraj aksının sağ versanındaki Paleozoik şistleri ise, tamamiyle bloklar halinde ve yer yer tahallül etmiş durumdadırlar.

İ. Ketin'e (4) göre, şistler epi ve mesozon taş serilerinden müteşekkildir. En çok raslanan çeşitler : yeşil şistler, serpantin-şist, epidotlu-kloritli şistler,

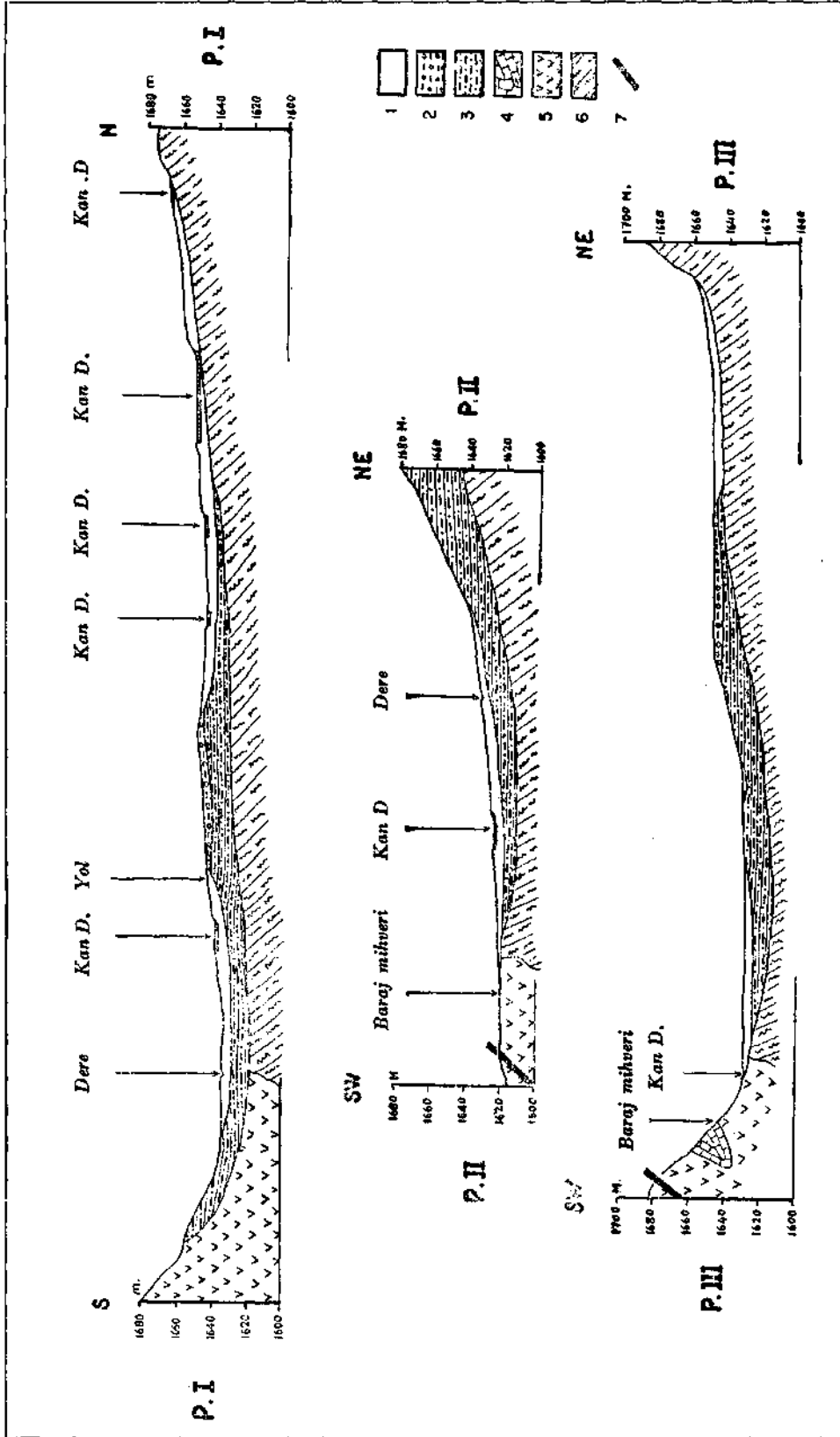


Şek. 1 - Tosya - Kösençayırı baraj yeri jeolojik haritası

J - Alüvyon; 2 - Birikinti konisi; 3 - Kil, kum» çakıl - Neojen (karasal); 4 - Kalker - Kretase?; 5 - Serpantin (tahallül etmiş); 6 - Metamorfik şist - Paleozoik (tahallül etmiş); 7 - Fay; 8 - Baraj mihveri; 9 - Doğrultu ve eğim; 10 - Profiller.



Şek. 2 - Tosya - Küsençayırı Baraj yeri elektrik ve mekanik sondaj yerlerini gösterir harita



Şek. 3 - Tosya - Kösençayırı baraj yeri jeolojik profilleri  
 1 - Alüvyon; 2 - Birikinti kontisi; 3 - Kil, kum, çakıl - Neojen (karasat); 4 - Kalker - Kretase; 5 - Serpentin (tahallül etmiş);  
 6 - Metamorfik şist - Paleozoik (tahallül etmiş); 7 - Fay.

grafitşist, kuarsitşist, serizitşist, renkli alacalı fillatlardır. Bunların yaşı hakkında değişik fikirler mevcut ise de, tetkik edilen küçük bir sahadaki izlemlere dayanarak bir fikre vâsıl olmak doğru olmayacağı gibi, pratik bakımdan bir kıymet de ifade etmeyecektir. Bizim için hakikat olan bir durum varsa, sahamızda en eski formasyonun metamorfik şistler olduğudur.

*Serpantinler.* — Baraj yerinin sol versanını ve inceleme sahasının güneyini işgal ederler. Hakikatte bu teşekküllere serpantin adını vermek, belki de doğru değildir. Zira, o kadar tahallül etmiş bir durumdadırlar ki, birçok yerlerde koyu gri renkte bir kilden farksızdırlar. Sağlam bir mostraya ancak koordinat NS 30.500-ES 29.950de raslanmıştır. Adı geçen aflörmanın bulunduğu sahada tahallül mahsulü meydana gelen çakıllar, serpantin veya benzeri kayaçların tipik şekillerini vermektedir. Mamafih, bu teşekküllere genel olarak «ofiolitik seri» adını vermek daha uygun olacaktır.

İ. Ketin'e (4) göre, İlgaz dağları masifi içinde tezahür eden bu serinin stratigrafik gelişmesi, Malm ile Üst Mestrihtien arasında uzun bir devreyi içine alır, fakat büyük kısmı ile Kretase ve hassaten Üst Kretase esnasında vukua gelmiştir.

*Kalkerler.* — Baraj sol versanının üst kısımlarında yer almışlardır. Diğer formasyonlara nazaran dar bir saha işgal ederler. Ofiolitik seri üzerinde bazan bloklar halinde bulunurlar. Çok çatlaklı ve kısmen de kristalizedirler. Ofiolitik serinin üzerinde diskordan olarak bulunurlar. İçerisinde fosillere raslanmadığından, yaşlarını katî olarak tesbit etmeye imkân yoktur. Fakat diğer sahalarla mukayese suretiyle muhtemel Üst Kretase olarak kabul edilebilir.

*Neojen.* — İnceleme sahasında geniş bir yer işgal eder. Gerek topografik şekilleri ve gerekse kil, kum ve çakıldan müteşekkil oluşları dolayısıyla, kolayca diğer teşekküllerden tefrik edilirler. Genel görünüşleri itibariyle karasal bir Neojen hissini vermekte ise de, kalın bir yamaç molozu da olabilirler. Stratigrafi bakımından en üstte bulunurlar. Ehemmiyetleri, Baraja bilhassa az geçirimli malzeme membaı olmaktan ileri gidemez.

*Birikinti konileri.* — Karovun deresinin sağ yamaçlarında iki birikinti konisine tesadüf edilmiştir. Bunların üst kısımları kaba kum ve çakıldan ve alt kısımları ise, kilden müteşekkindir. Çakıllı kısımların kalınlığının dört metreyi geçmediği rezistivite tecrübelerinden anlaşılmıştır.

Birikinti konileri Baraj inşaatına geçirimli malzeme temin etmek bakımından önemlidirler.

*Alüvyonlar.* — Karovun deresi tabanını örten aktüel teşekküllerdir. Üstte blok, çakıl, kum ve altta kil ile temsil edilmişlerdir. Üst kısımdaki kumlu ve çabllı kısımlar geçirimli malzeme olarak kullanılabilirler.

## B) Tektonik

Kösençayırı Baraj yeri, Türkiye tektonik ünitelerinden Pontidler içinde bulunmaktadır. Pontidler'in güneyinde bulunan Anatolidler'in sınırı Tosya'dan geçtiğine göre, baraj yeri iki ünitenin sınırına çok yakın bir bölgede yer almış bulunmaktadır. Bölgemizde kıvrım eksenleri kuzeydoğu-güneybatı istikametlidir.

Şistler çok kıvrımlı, kalkerler 48-50 derece güneye meyilli durumdadırlar.

Baraj yerinde en mühim tektonik olay, baraj aksının güneyinde kuzeybatı - güneydoğu istikametli bir aktif fayın mevcudiyetidir. Bu fay topografyada çok güzel bir şekilde kendini göstermektedir. Fay mihverine uygun bir şekilde ve birkaç km uzunluğunda bir gölün teşekkül etmiş bulunması, fayın mevcudiyetini ispat eden bir delildir. Fayın aktivitesi, gerek vadiyi kestiği yerde heyelanları meydana getirmesi ve gerekse en üstteki overburden'de çatlakların mevcudiyeti ile anlaşılmaktadır.

M. Topkaya (5), baraj eksenini dikey kesen, NE-SW istikametli bir fayın mevcudiyetinden bahsetmiş ise de, rezistivite metodu ile yapılan tahkik neticesinde böyle bir hâdisenin mevcut olmadığı tesbit edilmiştir.

### III. MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ

#### 1. Malzeme durumu

Baraj için lüzumlu geçirimsiz veya az geçirimli malzeme, gerek Neojen ve gerekse birikinti konilerinin alt kısımlarında bol miktarda mevcuttur. Geçirimli malzeme ise, birikinti konileri ile alüvyonların üst kısımlarından temin edilebilir. Fakat barajda bu malzemeden ne miktar kullanılacağı tesbit edildikten sonra, geçirimli malzemenin rezerv etüdü yapılması gerekir. Alüvyonların ve birikinti konilerinin çakıl ve kum elemanlarını, ekseriya şistler teşkil ettiğinden, beton agregatı olarak kullanılması biraz şüphelidir. Bilhassa Los Angeles tecrübelerinin menfi netice vermesi muhtemeldir. Barajın inşasına karar verilirse, beton agregatı için ayrı bir araştırma yapılması icabettiği kanaatindeyiz. Aynı durum kaya için de mevcuttur. Gerek şistler ve gerekse kalkerler dolgu veya inşaat malzemesi için kullanılmıya elverişli değildir.

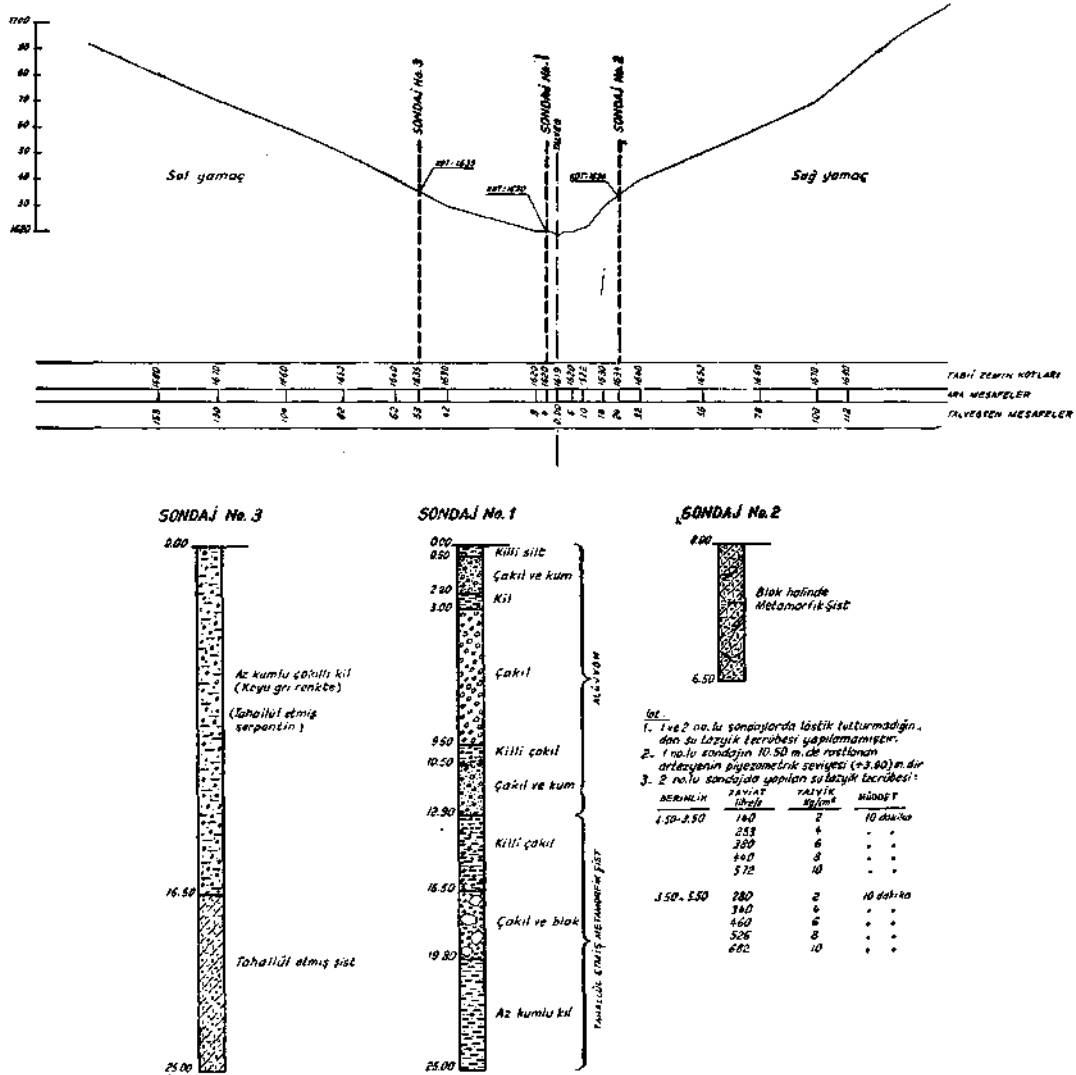
#### 2. Yeraltı suyu

Alüvyon içinde geçirimli malzemelerin bulunması dolayısıyla, bunların yeraltı suyu ihtiva etmesi tabiidir. Alüvyon içinde geçirimli ve geçirimsiz seviyelerin tenavüp edişi «kapalı akifer» lerin teşekkülünü sağlamış bulunmaktadır. Nitekim, talvegde açılan No. 1 sondajda piyezometrik seviyesi (+ 3.90) olan bir artezyene raslanmıştır.

incelenen sahanın doğu kısmında bir takım kaynaklar mevcuttur. Bunlar da Neojenin üstte bulunan çakıllı seviyeleri ile alttaki killerin kontaktında tezahür etmektedirler.

#### Yamaçların stabilitesi

Baraj aksının sol versanındaki tahallül etmiş ofiolitik seri istisna edilirse, diğer yamaçlar stabldırlar. Fakat adı geçen sol yamaç fazla tahallül etme neticesi, devamlı olarak heyelan etmektedir. Eskiden vukua gelmiş heyelanları arazi şekillerinden tanımak gayet kolaydır. Keza, sondaj No. 3 te çıkan fena kokulu killerin mevcudiyetini, eskiden vukua gelmiş heyelanların örttüğü nebat bakiyelerinin çürümesine bağlamak mümkündür.



Şek. 4 - Kösençayırı baraj yerinde yapılan sondajlar

## NETİCE

Baraj yerinin jeolojik ve jeofizik metodlarla incelenmesi ve yapılan sondajlar aşağıdaki durumları meydana çıkarmıştır:

- Baraj aksına 75 metre mesafede bir aktif fay mevcuttur.
- Baraj sol versanı stabiliteden uzaktır.
- Baraj temeli ekonomik bir derinlikte geçirimsiz değildir.

Aktif fayların bulunduğu sahada, lüzumlu tedbirleri aldıktan sonra, Baraj inşasının mümkün olduğu, literatür (3) de mevcuttur. Diğer gayrimüsait şartlara da çare bularak, Baraj inşa etmek kabil olabilir. Fakat bütün bu hususların ekonomik hudutlar içinde olup olmadığının tahkikini, Barajın proje sorumluluğunu üzerine almış arkadaşlarıma terk ediyorum.

Neşre verildiği tarih, 12 Haziran, 1963



## B İ B L İ Y O G R A F Y A

- 1 — BALKIR, C. (1962) : Kösençayırı Barajı istikşafi jeolojik raporu *D.S.İ.* neşredilmemiş rapor, Ankara.
- 2 — BLUMENTHAL, M. (1938) : İskilip, Osmancık ve Tosya arasındaki mıntaka ve bu mıntakanın linyitleri hakkında jeolojik mülâhazalar. *M.T.A. Rap.* no. 676 (neşredilmemiş), Ankara.
- 3 — GROSBY, B.I. (1942) : Geological problems of dams. *A. Soc. C. E.*
- 4 — KETİN, İ. (1962) : 1 : 500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Sinop Paftası) izahnamesi. *M.T.A. Yayınl.* Ankara.
- 5 — TOPKAYA, M. (1961) : Tosya, Kösençayırı gölet yeri hakkında ilk etüd raporu (neşredilmemiş hususi rapor), Ankara.