

# TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKÂN LARI

Yener ARIKAN

*N.V. Turkse Shell, Ankara*

**ÖZET.** — Tuz gölü havzası, çaprazvari yapısal bir depresyon içinde yer alan NW-SE yönlü karalararası bir havzadır. Kuzeyinde Ankara yükselimi, doğusunda Kırşehir masifi, güneyinde Toros dağları ve batısında Sivrihisar-Bozdağ masifi ile çevrelenmiştir (Levha II).

Petrolün jeolojik temeli, genellikle ofiyolitlerden, bunların aşındığı yerlerde Mesozoyik kireçtaşlarından veya Paleozoyik metamorfiklerinden oluşmuştur.

Tuz gölü havzası Üst Senoniyen-Oligosen süresince gelişmiştir. Tam bir Sedimenter sikli temsil eden 10 000 metreden fazla kalınlıktaki sedimentler havzanın en derin yerinde birikmiştir. Subsıdans Üst Senoniyen-Alt Orta Eosen süresince meydana gelmiş ve bunu Üst-Orta Eosende başlayan ve Oligosen sonlarına kadar devam eden regresyon takip etmiştir.

Üst Senoniyen-Alt Orta Eosen süresince Tuz gölü havzası Haymana mıntıkasıyle kuzeybatıya doğru tek ve devamlı bir depresyon oluşturmuştur. Orta Eosen Nummulitik kireçtaşlarının depolanmasından sonra Tuz gölü havzası, yükselen Haymana havzasından Karacadağ yükseliminin doğu kenarı boyunca uzanan bir fay zonu ile ayrılmıştır.

Kuzey-kuzeydoğuya doğru Çankırı havzasıyle bağlantısı Paleosen devrinde meydana gelmiş ve Tuz gölü havzasının NW-SE yönlü fay zonlarıyle sınırlanmış bir graben halini aldığı Orta Eosen-Oligosen boyunca devam etmiştir.

Oligosen sonlarında veya Miyosen döneminde meydana gelen esas deformasyondan sonra, Neojen esnasında yer yer depolanma havzaları oluşmuş ve bu havzalarda değişik kalınlıkta volkaniklerle göl kireçtaşları dahil karasal sedimentler birikmiştir.

Tuz gölü havzası Pliyosendeki son Alpin kompresyonel hareketlerden hafif etkilenmiştir.

Neojende meydana gelen ve Pleyistosene kadar devam eden tansiyonel hareketler tarihî devirlere kadar uzanan volkanik faaliyetlere sebep olmuşlardır.

## STRATİGRAFİ

### 1. GİRİŞ

Tuz gölü havzasının stratigrafisi hakkındaki bilgilerimiz Tuz gölü havzasını sınırlayan fay zonlarındaki mostralara (Aksaray fay zonu ve Karacadağ yükselimi), Ezzo Koçhisar-1 kuyusuna ve Haymana ile Bâlâ mıntıkalarının stratigrafisine dayanmaktadır. Havzanın orta kesiminin stratigrafik gelişimi hakkında detaylı bir bilgi yoktur. Fakat sismik hat TG-7 deki görülen çok kalın Sedimenter istif (10 000 m), fasiyelerin burada havza kenarlarından daha fazla denizsel olabileceği kanısını uyandırmaktadır (Levha XI).

## 2. PETROLÜN JEOLJİK TEMELİ

### a. Paleozoyik

Paleozoyik kayaçlar başlıca kristalin masiflerde bulunurlar.

Metamorfik ve çok kıvrımlanmış kayaçlar Toros dağları ve Sivrihisar-Bozdağ masifinde yer alırlar. En çok rastlanan çeşitleri mikaşistler, grafitli şistler, fillitler, kuvarsitler ve mermerlerdir.

Toros dağlarında bu kayaçların üzerinde Silüriyen yaşlı graptolitli şeyller ve şistler yer alırlar. Metamorfiklerin Kambriyen yaşlı oldukları sanılmaktadır.

Kırşehir masifi kayaçları şüphesiz daha fazla metamorfiktir. Bunlar genellikle granitik gnays ve mermerler, daha az miktarda da kuvarsitler ve mikaşistlerden oluşmuştur. Asit intruzyonların (granitler, sienitler, granodiyoritler) bu metamorfik kayaçlarla yakın ilişkileri vardır.

Ankara dolaylarında şiddetli tektonize olmuş grovoklara (O. Erol 1956, tarafından «Dikmen grovaki» adı verilen) rastlanır. Bunların içerisinde kuvarsit ve karbonlu şeyller de gözlenmiştir. Bazı yazarlar, Ankara'nın güneyindeki grovak serisi içerisindeki şeyllerde yaşlı Üst Devoniyen olarak tayin edilmiş bitki kalıntılarından bahsetmektedirler.

Üst Karbonifer-Orta Permiyen, Toros dağlarında, kıvrımlanmış daha yaşlı kayaçlar üzerinde zahiri transgresif bir şekilde yer alan kireçtaşları ile temsil olunur. Orta Anadolu masiflerinde mavi veya kahverengi-gri, bol kalsit damarlı, kristalin kireçtaşlarından oluşan bir Permo-Karbonifer birimi mevcuttur. Bu masifleri, özellikle Ankara yükselimini etüt eden bütün yazarlar, Permo-Karbonifer kireçtaşlarının tabanında önemli bir stratigrafik uyumsuzluğun bulunduğu görüşünde birleşmektedirler.

Orta Anadolu masiflerinde bilinen yegâne Triyas kayaçları Bilgütay (1960) tarafından tanımlanmıştır. Bu yazar, Ankara'nın takriben 40 km kuzeydoğusundaki Hasanoğlan dolaylarında Permiyen kireçtaşlarıyla Jurasik taban konglomeraları arasında bazı formasyonların bulunduğunu belirtmektedir. Bunlar Brakiopodlu konglomeralar ve Lamellibrans, Krinoid ve Brakiopod ihtiva eden marnlardan oluşmuştur. Bu formasyonların yaşlı *Spirifera cf. oxycolpos* Emmerich varlığı nedeniyle Triyas olarak tespit edilmiştir. Triyas yaşlı Sedimentlerin daha geniş sahalarda depolanmış ve daha sonra Jurasik transgresyonundan önce aşınmış olmaları mümkündür.

#### b. Mesozoyik kireçtaşı

Mesozoyik kireçtaşlarına Ankara dolaylarında çeşitli yerlerde rastlanmış ve tanımlanmıştır. Jurasik ile Alt Kretase arasındaki sınırı arazide tespit etmek genellikle çok zordur. Bununla beraber, bazı yerlerde, örneğin Ankara civarındaki Hasanoğlan dolaylarında (Bilgütay, 1960), Mesozoyik kireçtaşları kesin jeolojik yaş tayinlerine dayanılarak alt birimlere ayrılmıştır.

Hasanoğlan dolaylarında Jurasik, Permo-Karbonifer kireçtaşları veya Triyas üzerine bir taban konglomerasıyla transgresif olarak gelmektedir; fakat kontaklı tespit etmek her zaman kolay değildir. Bu nedenle, Permiyen ve Mesozoyik, Ankara ve Haymana arasındaki İkizce mıntıkasında olduğu gibi, birlikte haritalanmıştır (Levha I ve V).

Mesozoyik kireçtaşları, Sivrihisar-Bozdağ masifi Paleozoyik formasyonları üzerine tabanda ince bir klastik seviye ile diskordan olarak oturmaktadır (Mobil raporları, Schmidt, 1960). Tavani daima açılmalı ve aşınmış diskordanlıdır. Üst Kretase denizsel transgresyonundan önce bir aşınma devresi mevcuttur.

Mesozoyik kireçtaşı istifini temsil edecek şekilde yandaki kompozit stratigrafik sütun verilebilir:

Hasanoğlan mıntıkasında Jurasik-Alt Kretase istifine ait komple bir kesit Bilgütay (1960) tarafından incelenmiştir. Bu seri bazı yerlerde transgresif bir durum arz etmektedir. Tabanında, içerisinde büyük ortoklaz kristalleri ve çörtler de bulunan, genellikle granit çakıllarından oluşmuş bir konglomera seviyesi mevcuttur. Bu seviyenin üzerindeki kireçtaşları zengin üyeler, Paleozoyik eski yükselmelerinin üzerinde birbirini takip eden (onlap) bir seri şeklinde depolanmışlardır. İstifin üst kısmı çörtlü plaketli kireçtaşlarından oluşmuştur.

TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKÂN LARI

<i>Formasyonlar</i>	<i>Bulunduğu yerler</i>	<i>Yaşları (neye istinat ettiği)</i>
5. Tavanda sık arakatlı, çörtçe zengin ince tabakalı kireçtaşları veya morumsu beyaz veya sarı plaketli, Aptychus'lu kireçtaşları	Nallıhan ve Çeğiköy Hasanoğlan ve Haymana	Senomaniyen (Pelajikler)
Diskordans veya uyumsuzluk		
4. Orta ve kalın tabakalı sarı kahverengi kireçtaşları münavebesi	Nallıhan, Çeğiköy ve Haymana	Alt Kretase (Berriyaziyen- Barremiyen) ve kısmen Üst Jurasik ( <i>Lamellaptychus</i> sp. ve Algler)
3. Sert, kalın tabakalı - masif, sarı- koyu kahverengi kireçtaşları Kireçtaşı seviyeleri kapsayan kırmızı marnlar	Ayaş'ın güneybatısı ve Hasanoğlan	Dogger-Malm (Ammonitler ve bentonik foraminiferler)
2. Peletoidli kireçtaşları, marnlar ve kumtaşları. Yer yer kırmızı kireçtaşları	Hasanoğlan	Liyas (Ammonitler ve Krinoidler)
1. Konglomeralar	Hasanoğlan	Liyas

Ankara yakınlarında Ayaş'ın güneybatısında Orta ve Üst Jurasik kireçtaşları metamorfik şistler üzerinde yer alırlar.

Haymana'nın 1.5 km doğusunda, Küçük Çaltepe'de, Alt Kretase sedimentleri Haymana antiklinalinin nüvesinde mostra verirler. Formasyon masif, beyaz, çatlaklı kireçtaşlarıyla tavanda kireçtaşı breşlerinden oluşmuştur. Bu durum, üstteki Senomaniyen plaket kireçtaşlarıyla bir diskordansa veya uyumsuzluğa işaret eder (Erk, 1957).

c. Ofiyolit karmaşığı

Yaşı: Santoniyen-? Kampaniyen.

Ofiyolit karmaşığı serpantinler, ekzotik bloklar, kırmızı çörtler ve radyolaritlerden oluşan bir karmaşıktır. Ekzotik bloklar Mesozoik ve Permo-Karbonifer kireçtaşı parçalarıdır. Elmadağ ve Dereköy dolaylarında bazen birbirlerine paralel, devamlı olmayan seviyeler teşkil ederler.

Altındaki formasyonlarla olan kontak tektoniktir. Tabanı sadece Deveci'de (Haymana kuzeyi) görülmüştür. Burada ofiyolitler Jurasik-Alt Kretase kireçtaşı grubunun en üst kısmını teşkil eden plaket kireçtaşlarının üzerinde bulunurlar.

Üstteki formasyonlarla olan kontak (kontakın tektonik olmadığı yerlerde) diskordanlıdır. Üst Senoniyen klastikleri ofiyolitlerin üzerine gelirler ve ofiyolitlerin debris'lerini kapsarlar.

Haymana-Ankara yolu üzerinde Dereköy ve İkizce arasında ve Ankara yükseliminde Elmadağ dolaylarında ofiyolitler Mesozoik kireçtaşı grubu üzerine gelmiş intibamı verirler.

Haymana dolaylarında ofiyolitler mevcut değildir. Burada ofiyolitler muhtemelen Üst Senoniyen klastiklerinin depolanmasından önce aşınmıştır.

Tuz gölü havzasında, Kırşehir ve Sivrihisar-Bozdağ masiflerinde ofiyolitler Mesozoik ve Paleozoik formasyonlar üzerinde bulunurlar. Karacadağ yükseliminde Üst Kretase yaşlı (muhtemelen Santoniyen-? Kampaniyen) sarı ve yeşilimsi kireçtaşları ile kırmızı radyolaritli kireçtaşları ofiyolit karmaşığının bir kısmını teşkil ederler.

### 3. HAYMANA FORMASYONU (ÜST SENONİYEN KLASTİKLERİ)

(Levha VI)

Yaşı: Kampaniyen-Mestrihtiyen.

Bu birimin depolanması, Kırşehir ve Sivrihisar-Bozdağ masifleri arasındaki NW-SE yönlü bir çukur ile Bâlâ dolaylarında SW-NE yönlü dar bir çukurda yer alır (Levha VI). Bu formasyon karalararası havzalarda Üst Kretase-Tersiyer siklinin tabanındaki transgresyonu işaret eder.

#### a. Tuz gölü-Haymana çukuru

Üst Senoniyen boyunca Tuz gölü ve Haymana havzaları tek ve devamlı bir çukur teşkil etmişlerdir. Üst Senoniyen klastiklerine Haymana mıntıkasındaki, Karacadağ yükselimindeki ve Aksaray fay Zonundaki mostralarda rastlanır.

*/.* Haymana mıntıkası. — Haymana formasyonu Haymana antiklinalinde gayet güzel mostra verir. Üst Senoniyen istifi (1500-2000 m) tabanda konglomeralarla başlar, bunları gri kumtaşları ve kumlu marnlar veya zeytuni gri kalkerli kıltaşı/şeyl münavebesi takip eder. İstifin orta kısmı Orbitoides kapsayan konglomeratik Rudistli kireçtaşları ile başlar, çok kalkerli kıltaşı ve mavi gri marnlarla devam eder. Üst kısım siyah şeyllerden ve kumtaşlarından oluşmuştur. Kumtaşlarının kalınlıklarında yukarı doğru bir artış görülür. Senoniyenin en üst kısmındaki kumtaşlarında asfalt belirtileri gözlenmiştir. Üst Kretase klastikleri üzerinde Paleosen Algli kireçtaşı birimi yer alır.

Haymana formasyonunun orta ve üst kısımlarının yaşı iyi tayin edilmiştir; fakat alt kısmında çok az fosile rastlanmıştır. Alt kısım, Erk (1957) tarafından Alt Senoniyene (Kampaniyen de dahil) ithal edilmiştir. Bununla beraber, bu klastikleri ofiyolit debris'leri kapsamı ve Mesozoyik plaklet kireçtaşlarının üzerinde bulunmaları keyfiyeti, bunların ofiyolitik sonrası Üst Kretase istifine ait ve Kampaniyen-Mestrihtiyen yaşında olduklarına delâlet eder.

*n.* Karacadağ yükselimi. — Samsam gölü yakınındaki Hatip yaylasında Haymana formasyonu ofiyolitlerin ve onlara bağlı Sedimentlerin (radyolaritli vaketaşları) üzerinde diskordan olarak bulunur. Tabanda ofiyolit parçacıklarından ve kuvars tanelerinden oluşan kaba klastikler yer alır. Kanallar (channeling) ve çapraz tabakalanma çok görülen şekillerdir. İstifin alt kısmında genellikle kumtaşları hâkimdir. Bu kumtaşları içerisinde, Gastropod, Rudist ve büyük Ostrea'lar kapsayan, dm kalınlığında bazı kumlu kireç istiftaşlarına rastlanır. Fosiller ve alttaki ofiyolit karmaşığı debris'leri sedimentasyonun ofiyolit napının yerleşmesinden sonra Kampaniyen-Mestrihtiyen esnasında meydana geldiğini açıkça göstermektedir. İstifin üst kısmı Mestrihtiyen yaşlı kıltaşı ve ince taneli kumtaşları münavebesinden oluşmuştur. İstif üstteki Paleosen Algli kireçtaşı birimine uyumlu ve tedricî bir şekilde geçişmektedir. Haymana formasyonunun kalınlığının 700 metre civarında olduğu tahmin edilmiştir.

Aynı sıralanma Karacadağ yükseliminin batı kesiminde Sinanlı civarında da gözlenmiştir.

*iii.* Aksarayfay zonu. — Aksaray fay zonunda rastlanan en eski formasyonlar Üst Senoniyen yaşlıdır. Tabanı görülmez. Görülebilen en aşağı seviyeler 300-400 m kalınlıktaki karasal kırmızı konglomeralardır. Bu konglomeralar hemen hemen tamamıyla ofiyolit karmaşığı parçacıklarından oluşmuştur. Nadiren de Kırşehir masifinin granit ve granitik gnays çakıllarına rastlanır. Mezgit yolu boyunca (Levha I) bu kırmızı konglomeralar üzerinde masif jipse (ortalama kalınlık 50 m) rastlanır ve jips doğruya doğru incelererek kaybolur. Başka yerlerde (Kocayokuş tepesi) karasal kırmızımsı milli ve kumlu kıltaşlarının üzerine Orbitoides, Gastropod, Lamellibrans ve Rudist kapsayan Mestrihtiyen yaşlı gel-git arası (intertidal) ortamda oluşmuş kumtaşları yer alırlar.

## TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKÂN LARI

Asma yaylası ve Çardak civarında Üst Kretase ve Paleosen sedimentleri arasındaki sınır tedricîdir (Levha 1). Burada kumlu bir matris içinde bulunan büyük Algli kireçtaşı yumruları, Haymana formasyonunun kırmızı konglomeralarından üstteki Tersiyer Algli kireçtaşı birimine tedricî geçişe işaret ederler.

Kocayokuş tepede Üst Kretase (Mestrihtiyen) ve Tersiyer (Paleosen) arasındaki paleontolojik sınır, aynı zamanda litolojik sınıra tekabül etmektedir. Haymana formasyonunun kirli sarı renkli kireç çamurtaşlarının yaşı Orbitoides'ler sayesinde Mestrihtiyen olarak tespit edilmiştir, halbuki Algli kireçtaşı birimi (10-30 m) tipik Paleosen Foraminifer ve Alglerini kapsar.

Bununla beraber, Üst Kretase/Tersiyer sınırı her zaman litolojik bir kesinti ile belirlenmez. Karakteristik Algli kireçtaşı biriminin mevcut olmadığı yerlerde Üst Kretase ve Tersiyer formasyonları yeknesak bir kaba klastik fasiyeste gelişmiştir. Bu durum genellikle havzanın kenar kesimlerinde görülür. Mezgit yolu boyunca Alt Tersiyer yaşlı nehirsîl konglomera ve kumtaşları, Üst Kretase jipsli tabakalarının hemen üstünde yer alırlar.

### b. Bâlâ havalisi

N.V. Turkse Shell namına yazar tarafından yakın bir geçmişte yapılan arazi çalışmaları esnasında Üst Kretase (En Üst Mestrihtiyen) sedimentlerine ilk defa Bâlâ dolaylarında rastlanmıştır. Kontaklar tektonik olduğundan taban görülememiştir.

Bâlâ civarında Üçem'in batısında istifin sadece üst kısmına, Paleosen sedimentleri içerisindeki bir fayın civarında rastlanmıştır. Bu kısım, sığ deniz-lagüner kilttaşları ve Orbitoid, Rudist kapsayan kıyasal kumtaşlarından oluşmuştur ve muhtemelen Bâlâ çukurunun güneybatı kenarını temsil etmektedir.

Daha kuzeydoğuya doğru, Küredağ'da, Haymana formasyonu ofiyolit karmaşığı tarafından sariye olmuş ve kendisi de Paleozoyik temel üzerinde diskordan olarak bulunan Paleosen sedimentleri üzerine itilmiştir (Levha XII). Burada Haymana formasyonu genellikle zeytuni gri derin deniz kilttaşları ile bunlar içerisindeki ince tabakalı cm kalınlığında, tane boyu yukarı doğru küçülen, çok küçük taneli, yeşilimsi gri, zeytunî gri, içerisinde kayma olaylarının (slumping) bol miktarda bulunduğu kumtaşlarından oluşmuştur.

Daha da kuzeydoğuya doğru, Kırıkkale dolaylarında ofiyolit karmaşığı En Üst Mestrihtiyen yaşlı derin deniz kilttaşları üzerine bindirmiş ve bu kilttaşları da Paleosen sedimentleri üzerine itilmiştir. Paleosen sedimentleri, burada da Paleozoyik temelin üzerine diskordan olarak oturmaktadır.

Haymana formasyonunun paleocoğrafik dağılımı (Levha VI), bu formasyonun, o devirlerde karasal sahalar teşkil eden Ankara yükselimi ile Kırşehir masifi arasında dar bir çukurda depolandığını göstermektedir. Bu sedimentler muhtemelen Tuz gölü havzasından Paşadağ mıntıkasındaki bir sırtla ayrılmıştır. Zira Üçem dolaylarındaki En Üst Mestrihtiyen kıyasal Sedimentlerin varlığı, burasının Bâlâ çukurunun güneybatı kenarını teşkil ettiğini işaret etmektedir. İki havza arasındaki bağlantı sonradan Paleosen devrinde meydana gelmiştir.

### c. Masifler

Kırşehir ve Sivrihisar-Bozdağ masiflerinde Üst Senoniyen kayaçlarına rastlanmamıştır.

## 4. ALGLİ KİREÇTAŞI

Yaşı: Paleosen.

Yukarıda belirtildiği gibi Üst Kretase-Tersiyer sınırı çoğu kere Paleosen yaşlı Algli kireçtaşı ile belirlenmiştir. Bazı yazarlarca, Haymana havzasında bu birimin yaşının Üst Mestrihtiyenin üst kısımlarına kadar indiği belirtilmektedir.

Haymana havzasında Algece zengin ince kumlu kireçtaşları veya kalkerli kumtaşı seviyeleri kapsayan Üst Kretase marnları Algli kireçtaşı birimine ithal edilmiştir. Algli kireçtaşı kalın tabakalı, sert, sarı veya açık kırmızısı kireçtaşlarıyla çok az miktarda kumlu ve marnlı arakatlılardan oluşmuştur. Bunların üzerinde Paleosen-Eosen yaşlı konglomera, kumtaşları ve marnlar yer alırlar. Paleosen-Alt Eosen dizisinin alt kısmında da yer yer ince Algli kireçtaşları tabakalarına rastlanır.

Haymana antiklinalinde Algli kireçtaşının resif nüvesi (biyoherm) ve resif parçacıklarından oluşan biyostromlar teşkil ettiği görülür (Erk, 1957). 30-40 cm kalınlıkta biyostromlardan oluşan sekiz Algli kireçtaşı tabakası gözlenmiştir.

Haymana'nın takriben 10 km kuzeybatısında Kadıköy boğazında Algli kireçtaşı birimi kalınlaşmakta ve buna karşılık aradaki siyah şeyl tabakalarının inceliğiyle doğuya doğru kireçtaşı tabakaları birbirleriyle birleşmeye başlamaktadır. Daha doğuda Haymana antiklinalinin kuzey kenarında kireçtaşı tabakaları tek bir biyohermal ünite meydana getirirler. Burada Foraminifer ve Alglerin ince yapılarında asfaltik hidrokarbon belirtilerine rastlanmıştır (Erk, 1957).

Bu resifal formasyonların Orta Anadolu havzalarındaki dağılım ve yayılımı henüz açıkça bilinmemektedir. Bazen 30 m kalınlığa erişen Algli kireçtaşlarına Üst Kretase-Tersiyer sınırında Tuz gölü havzasının her iki kenarında, Karacadağ yükseliminde ve Aksaray fay zonunda rastlanmıştır. Şu halde Algli kireçtaşı biriminin Tuz gölü havzasında, hiç olmazsa havzanın kenar kısımlarında, mevcut olabileceği farz edilebilir.

## 5. KÜREDAĞ FORMASYONU

(Levha VII)

Yaşı: Paleosen-Alt Eosen.

Havzanın kenar kısımlarında istif, konglomera ve kumtaşı gibi kaba sedimentlerle başlar, yanal olarak ve yukarı doğru kıyasal ve sığ deniz kilttaşları ile kumtaşlarına geçer (Levha VII).

Küredağ formasyonu, alttaki Algli kireçtaşı birimi veya bunun mevcut olmadığı yerlerde eşdeğer klastikler üzerinde uyumlu olarak yer alır. Bu kayaç biriminin tavanı, transgresif Orta Eosen Nummulitik kireçtaşının (Çayraz formasyonu) bu birim üzerinde bulunduğu yerlerde iyi tanımlanmıştır. Havzanın diğer yerlerinde, örneğin Çayraz formasyonunun klastik bir fasiyeste geliştiği havzanın orta kesiminde, Küredağ formasyonunun üst sınırı üste gelen oluşumlarla tedricidir.

Paleosen-Eosen sedimentler istifi, bazı jeologlarca bölgesel bir yayılımı olmayan küçük kayaç birimlerine ayrılmıştır. Buna sebep Alt Tersiyer havzasında önemli yanal fasiyes değişimleridir.

### a. Bâlâ mıntakası

Kırşehir masifinde, Kırıkkale ve Keskin dolaylarında bazı kırmızı, kiltaş arakatlı Alt Tersiyer kırmızı konglomera ve arkozları Paleozoyik üzerinde diskordandırlar. Konglomeralar; granit-siyenit-diyorit çakıl ve bloklarıyla bazı fillit, bazalt ve andezit parçacıkları kapsarlar. Çapı 1.5 metreye kadar olan bloklar gözlenmiştir. Bunlar küt köşeli (subangular) ve asyuvarlıdır (subrounded). İstifteki arkoz ve arkozik kumtaşları; detritik feldispat, kuvars ve biyotitlerden oluşmuştur. Bu deliller, detritik malzemenin (çakıllar, bloklar, arkozların bileşenleri) çok az bir taşınmayla civardaki sahalardan gelmiş olduğuna işaret etmektedir.

Kırıkkale civarında bazı Paleosen yaşlı Algli vaketaşları (düşey oyuntulu—burrows) ve Nummulitli kireç istiftaşları tabakalarına bu kırmızı serinin üst kesimlerinde rastlanmıştır. Bu seriyi nehirsel-denizsel kilttaşları ve kısmen türbiditik kumtaşları münavebesi takip eder.

## TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKÂNLANI

Güneybatıya doğru Küredağ'da Küredağ formasyonunun alt kısmı Nummulitli kireç istifası ve sarımsı gri arkozik kumtaşı seviyeleri kapsayan kırmızı seriden oluşmuştur. Kırıkkale dolaylarında olduğu gibi burada da konglomera ve kumtaşları mevcuttur ve granit, siyenit, diyorit parçacıkları kapsarlar. Burada bloklara nadiren rastlanır. Bu kırmızı seriyi nehirseldenzisel kilttaşları ve kumtaşları takip eder. İstifin üst kısmı konglomera ve kumtaşlarından oluşmuştur. Burada büyük Paleosen kireç istifaları kütlelerine rastlanır. Bu kütleler 20 m uzunluğa ve 4-5 m yüksekliğe erişebilirler. Bu kireçtaşlarının çevresindeki klastikleri aynı zamanda oluştuğu sanılmaktadır.

Daha güneybatıda Üçem dolaylarında Küredağ formasyonunun sadece alt kısmı mostra verir. Burada Küredağ formasyonu üst seviyelerinde kireçtaşı tabakaları kapsayan kırmızı bir seriden ibarettir. Bu kırmızı seride kilttaşları hâkimdir. Konglomera ve kumtaşları da mevcuttur, fakat diğer kesitlerle mukayese edilirse tane boylarında bir küçülme görülür. Nummulitik, Algli ve Miliolidli kireç istifası miktarında önemli bir artış mevcuttur. Bazı küçük mercan resiflerine de (10 m çapında, 2-3 m kalınlığında) rastlanır. Üçem'in batısında Küredağ formasyonunun alt kısmı tekrar mostra verir; konglomera ve kumtaşlarının hâkim olduğu kıyasal sedimentlerden oluşmuştur.

Neticede Kırıkkale'den Bâlâ'ya doğru aşağıdaki gözlemler yapılmıştır:

- Küredağ formasyonunun alt kısmındaki kırmızı serinin tane boylarının küçülmesi;
- Kireçtaşı tabakalarının artması. Bu arada depolanma ortamları da, gel-git düzlüklerinden (tidal flats) daha denizsel ortamlara değişmektedir;
- Küredağ formasyonunun üst kısmı boydan boya nehirseldenziseldir.

Genellikle Üst-Orta Eosen-Oligosen yaşlı Bâlâ formasyonunun kırmızı serisi Küredağ formasyonunun üzerinde zahirî bir uyumlulukla bulunur.

### b. Tuz gölü havzası

Tuz gölü, havzanın takriben doğu kenarını takip eden Aksaray fay zonunda Küredağ formasyonu, Algli kireçtaşı veya Üst Senoniyen klastikleri (Haymana formasyonu) üzerinde uyumlu bir şekilde yer alır. Havza kenarına yakın yerlerde kaba kumtaşları ve konglomeralar depolanmış olup, bunlar yanal olarak ve yukarı doğru lagüner, kıyasal ve sığ deniz kilttaşlarına ve kumtaşlarına geçerler.

Karamollauşağı yakınında istif, kıyasal kumtaşlarıyla baslar ve havzanın ortasına doğru nehirseldenzisel sedimentlere geçer.

Tuz gölü ile Bâlâ arasında, Paşadağ dolaylarında Küredağ formasyonunun tabanı görülmez. Bu formasyonunun mostra veren kısmı nehirseldenzisel sedimentler ve türbiditlerden oluşmuştur. Bâlâ formasyonu bunların üzerinde uyumlu olarak yer alır.

Karacadağ yükselinde, Yeniceoba dolaylarında Kütükuşağı yakınında ofiyolitler üzerinde kırmızı bir seri mevcuttur ve bu seriyi Paleosen yaşlı Alveolinidli kireç vake/istifası takip ederler. Kırmızı seri bol miktarda ofiyolitik malzeme parçacıkları kapsar. Detritik malzeme yakın civardaki ofiyolitik kaynaktan türemiştir.

### c. Haymana havzası

Küredağ formasyonunun takriben 800 metrelik bir kısmı, Üst Senoniyen Haymana formasyonunun üzerinde uyumlu olarak bulunur. Üst Kretase-Tersiyer sınırında bazen Algli kireçtaşı birimi mevcut, bazen mevcut değildir. Tersiyer, tabanda bir klastik ünite ile başlar. Bu ünite genellikle konglomera ve kumtaşlarından ibaret olup, miltaşı ve marn arakatıklarına da rastlanır. Yaklaşık olarak 200 m kalınlıkta olan bu seri karakteristik küçük Nummulitler kapsar. Bol fosilli Alt Paleosen üzerindeki kısım daha az fosilli olup, Paleosen-Eosen geçiş zonunda teşhisi mümkün olmayan fauna kapsar.

Küredağ formasyonunun üzerinde Orta Eosen Nummulitli kireçtaşı birimi uyumlu olarak yer alır. Yer yer Nummulitli kireçtaşı kaybolmakta ve klastik sedimentler kesintisiz olarak Orta Eosene kadar uzanmaktadır. Bu durumda formasyon sınırı belirsizdir.

#### **d. Ereğli-Ulukışla mntıkası**

Tuz gölü havzasının güney kısmında, Ereğli'nin güneydoğusundaki Kayasaray mevkiinde ince Tersiyer konglomeraları ve kristalin kireçtaşları diskordan olarak ofiyolitler üzerinde yer alırlar. Dedeliköy'de Paleosen yaşlı kireç vaketaşları ofiyolitler üzerinde bulunur. Bu kireçtaşlarını, kilttaşları ve kumtaşları arakatlı volkanik tüfler takip ederler.

Ulukışla dolaylarında Çiftahan civarında Paleosen kireçtaşları ofiyolitler üzerindedir. Bu kireçtaşlarını bazı andezit interklasyonu kapsayan tüflü kumtaşları, nehirselle kumtaşları ve kilttaşları/şeyller takip ederler.

Bu bölgede Paleosen-Tersiyer istifinin üzerinde Bâlâ formasyonuna atfedilen jips ve jipsli formasyonlar yer alır.

### **6. ÇAYRAZ FORMASYONU (Nummulitik kireçtaşı birimi)**

(Levha VIII)

Yaşı: Orta Eosenin alt kısmı.

«Çayraz formasyonu» adı Alt Orta Eosen sedimentlerinin Nummulitli kireçtaşı fasiyesine verilmiştir. Klastik eşdeğerleri haritada Küredağ formasyonuna ithal edilmiştir (Levha I).

Havzanın orta kısmında bu Nummulitli kireçtaşı birimi Paleosen-Alt Eosen klastikleri üzerinde uyumlu olarak bulunur. Havza kenarlarında bu birim, Ankara'nın güneydoğusunda Ankara-Bâlâ yolu civarında ofiyolitler, Savcılı civarında granitler ve Kırşehir masifinde Bıyıkkebir'in doğusunda Hirfanlı gölünün batı kıyısında ofiyolitler üzerinde diskordan olarak bulunmuştur. Bu durumda Orta Eosenin depolanma alanı Paleosen-Alt Eosen Küredağ klastiklerinin çok ötelere uzanmaktadır.

#### **a. Haymana havzası**

Çayraz'ın batısına doğru Alt Orta Eosen, marn arakatlı bol miktarda büyük Nummulit ve Assilina'lar kapsayan Nummulitli kireçtaşlarından oluşmuştur. Çayraz'ın kuzey ve doğusuna doğru Nummulitli kireçtaşı yanal olarak klastiklere geçişir. Orta Eosen sedimentleri 600 metrelik bir kalınlığa erişebilir.

#### **b. Tuz gölü havzası**

Bu havzada Alt Orta Eosen klastiklerle temsil edilmiştir. Bu klastikleri, alttaki Küredağ formasyonundan ayırmak çok zordur (beraber haritalanmıştır, Levha I). Şereflikoçhisar'ın güneybatısında Karamollauşağı dolaylarında Nummulitli kireçtaşı birimi, yanal eşdeğeri kilttaşları ve kısmen türbiditli kumtaşları münavebesinden oluşmuştur.

#### **c. Bâlâ mntıkası**

Havza kenarlarında-Ankara yükseliminde Karaali civarında ve Kırşehir masifinde Bıyıkkebir ve Savcılı dolaylarında-Çayraz formasyonu transgresif Nummulitli kireçtaşı fasiyesi ile temsil olmuştur. Çayraz formasyonunun aşınmaya uğradığı sanılmaktadır; zira Bıyıkkebir ve Savcılı dolaylarında sadece bazı kalıntılara rastlanmıştır.



## TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKÂN LARI

Bâlâ mıntıkasının orta kesiminde Çayraz formasyonu aynı yaşlı eşdeğeri, klastiklerle temsil olmuştur. Formasyonların yaş tayini biraz şüphelidir; zira yaşı kesinlikle Paleosen olarak tespit edilmiş sedimentler üzerindeki eşdeğer formasyonlara sadece Alt Tersiyer olarak yaş verilebilmiştir.

### 7. BÂLÂ FORMASYONU

(Levha IX)

Yaşı: Orta Eosenin üst kısmı-Oligosen.

Üst Orta Eosen-Oligosen esnasında Haymana mıntıkası yükselmiş ve fayla sınırlanmış bir graben durumu arz eden Tuz gölü havzasının kuzey kesiminin yönü anî olarak kuzeye dönmüştür. Bu devirde Tuz gölü havzasının, Ankara'nın kuzeydoğusunda başka bir karalararası havza teşkil eden Çankırı havzası ile bağlantısı kesinlikle kurulmuştur.

Tuz gölü ve Bâlâ mıntıklarında Bâlâ formasyonu, ya Paleosen-Eosen klastikleri (Küredağ formasyonu) veyahut da Nummulitli kireçtaşı birimi üzerinde belirli bir açısız diskordans olmaksızın yer alır. Bununla beraber, sismik hat TG-7 de Tuz gölü havzasının doğu kısmında bu seviyeye tekabül eden kısımda belirli bir aşınma yüzeyi görülebilir.

#### a. Bâlâ mıntıkası

Bâlâ mıntıkasında kesitin alt kısmı kırmızı seriden oluşmuştur. Bu kırmızı seri; karasal konglomeralar, kumtaşları ve kumlu kilttaşları ile başlar ve üst seviyelerinde ince jips katkıları kapsayan sarımsı gri kumtaşlarına geçişir. Konglomeralar genellikle ofiyolit parçacıklarından oluşmuştur. Kırmızı seri üzerine masif jips seviyeleri kapsayan zeytunî gri milli kilttaşları/şeyller gelmektedir. Bu şeyilli ve jipsli kısmın üzerinde de konglomeralar, kumtaşları ve kilttaşları yer alırlar. Masif jipsli seviyenin yaşı, altındaki ve üstündeki seviyelerin paleontolojik verilerine dayanılarak kesinlikle Üst-Orta Eosen olarak tespit edilmiştir. İstifin üst kısmı (arazide ölçülmemiştir), diğer stratigrafik birimlerin debris'lerini kapsayan konglomeralar, tüfler, tüflü kumtaşları ve bazalt tabakalarından oluşmuştur. Bâlâ formasyonunun toplam kalınlığının 1000 metreden fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Daha kuzeyde, Elmadağ silsilesinde, bu birim diskordan olarak ofiyolitler üzerinde bulunur. Bu durum Nummulitli kireçtaşı biriminin burada mevcut olmadığını gösterir. Bu birimin mevcut olmayışı depolanmama veya aşınma sebebiyledir.

Bâlâ formasyonunun tabanında konglomera ve kaba kumtaşlarının hâkim olduğu kırmızı bir seri mevcuttur. Konglomeralar çok bol miktarda ofiyolit debris'leri kapsarlar. Bunların üzerinde içerisinde Paleosen-Orta Eosen kireçtaşı çakılları bulunan konglomera seviyeleri kapsayan grimsi kaba kumtaşları yer alırlar. İstifin orta kısmı yeşilimsi gri şeyl ve milttaşlarından oluşmuştur. Bu kısımda batıda ince karbonlu şeyller, doğuda ise ince jipsli tabakalar mevcuttur. Ağaçalı civarından alman numunelerin pollen tayinleri bu kısım için Oligosen yaşı vermiştir. Üst kısım bilhassa Ankara dolaylarında daha iyi gelişmiş olan volkaniklerden oluşmuştur (Levha IX).

#### b. Tuz gölü havzası

Tuz gölü havzasının doğu kenarındaki yamaçlarda Alt Eosenin üzerinde herhangi bir uyumsuzluk olmaksızın Üst Orta Eosen-Oligosen Bâlâ formasyonunun karasal kırmızı serisi bulunur. Fakat kontakt, bu seviyedeki mostraların azlığı nedeniyle arazide gözlenememiştir. Karandere civarındaki istif, içerisinde Paleosen yaşlı Alveolinidli kireç vake/istiftaşları çakılları bulunan konglomera seviyeleri kapsayan açık-orta koyu kahverengi kumlu kilttaşları ile başlar. Orta kısım kalın masif

jips ve kumtaşı seviyeleri kapsayan zeytunî siyah ve zeytunî gri milli kilitaşlarından oluşmuştur. Üst kısım konglomera ile akış kanallarında oluşan kumtaşlarıyla başlar ve ince kumtaşları, kilitaşları/şeyller münavebesiyle devam eder. Palinoloji bu jipsli seviye için Üst Eosen-Oligosen yaşı vermiştir. Bu jipsli seviyenin üzerindeki kilitaşları Alt Tersiyer faunası kapsar. Ayrıca altındaki ve üstündeki seviyelerde Paleosen yaşlı kireçtaşı çakılları bulunmuştur. Yukarıda bahsedilen delillere dayanarak ve Bâlâ kesiti ile mukayese ederek Tuz gölü havzasındaki Bâlâ formasyonunun jipsli seviyesi için bir Üst Orta Eosen yaşı kabul edilmektedir.

şereflikoçhisar civarında Peçenek deresinin sol yamacında Bâlâ formasyonu zeytunî gri milli kilitaşlarıyla başlar. İçerisinde hiç bir fosil bulunamamıştır. Bunların üzerinde kalın bir sarımsı gri, kaba arkozik kumtaşları ve konglomera dizi yer alır. Kumtaşları ve konglomeralar hemen hemen tamamıyla granit, siyenit, diyorit debris'lerinden oluşmuş olup, tabanda Paleosen kireçtaşlarının çakıl ve bloklarına da rastlanır. Nehrin sağ yamacında bu kumtaşları üzerinde jipsli kilitaşları bulunur. Palinoloji yönünden Oligosen yaşlı olarak tespit edilmiş olan bu kilitaşları içerisinde linyit ocakları mevcuttur. Bunun üzerinde de beyaz göl kireçtaşları yer alırlar.

şereflikoçhisar'ın kuzeyinde 2 nci ve 3 üncü kilometreler arasında takriben 700 m kalınlıkta kalın tabakalı kaba arkozik kumtaşları dizisi mostra vermektedir. Bunların üzerinde jipsli seviyenin, tektonik olarak yer aldığı intıbaı uyanmakta ve Peçenek nehrinin kalın kumtaşı dizisinin eşdeğeri olduğu kabullenilmektedir.

Yukarıdaki gözlemlere dayanılarak aşağıdaki kompozit stratigrafik sıralamanın Elmadağ, Bâlâ ve şereflikoçhisar mıntıklarında Bâlâ formasyonunu temsil edebilecek nitelikte olduğu kanısına varılmıştır. Tabandan tavana doğru:

1. Kırmızı seri, her yerde mevcut. Orta Eosen?
2. Kalın jips seviyeleri kapsayan milli kilitaşları. Elmadağ'da mevcut değil. Yaşı Bâlâ mıntıkasında kesinlikle Orta Eosen olarak tespit edilmiştir.
3. Paleosen-Orta Eosen çakılları kapsayan konglomera ve kumtaşları. Verilen yaş: Orta-Üst Eosen.
4. Kumtaşları, milli kilitaşları ve karbonlu-jipsli kilitaşları. şereflikoçhisar yakınında linyit mevcut. Bâlâ'da mevcut değil. Palinolojik yönden yaşı Üst Eosen-Oligosen olarak tayin edilmiştir.
5. Bâlâ ve Elmadağ dolaylarında volkanikler ve şereflikoçhisar civarında göl kireçtaşları. Kabul edilen yaş: Oligosen.

### **c. Ulukışla-Ereğli mıntıkası**

Ulukışla-Ereğli mıntıkasında Paleosen-Eosen klastiklerinin üzerinde Bâlâ formasyonunun jipsli fasiyesi yer alır.

## **8. NEOJEN SEDİMENTLERİ**

(Levha X)

Yaşı: Miyo-Pliyosenden Pleyistosene kadar.

Neojen karasal havzası bilhassa harita sahasının güney kesiminde geniş sahalara kaplar. Burada büyük çaplı volkanizma nedeniyle tuf seviyelerine sık sık rastlanır.

Bazı yerlerde sedimentasyon Miyosenden Pleyistosene kadar devamlıdır. Bazı yerlerde de Neojen istifinin sadece üst kısmı mevcuttur. Dolayısıyla hem alt, hem de üst kısımlar diğer yaşlı stratigrafik birimler üzerinde diskordan olarak bulunurlar.

## TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKANLARI

Neojen istifinin alt kısmı aşağıda belirtildiği gibi fasiyes değişiklikleri gösterir.

Tuz gölü havzasında Aksaray dolaylarında sarı, beyaz ve kırmızı tüfler ve tüf breşleriyle az miktarda kalkerli kumtaşları ve konglomeralar mevcuttur. Bunlara «Aksaray volkanikleri» adı verilmiştir. Chaput (1930) (bakz. Erol, 1956) harita sahasının doğusunda İncesu ile Ürgüp arasında Karaindere köyü civarında tüfler içerisinde Ponsiyen yaşlı önemli bir omurgalı yatağı keşfetmiştir. Ponsiyen omurgalılarına, Yalçınlar ve İzbırak (1950-1951) tarafından Kayseri'nin kuzeydoğusunda ve kuzeyinde (harita dışında), Tschachtli (1942) tarafından da Elmadağ dolaylarında Karacahasan'ın doğusunda rastlanmıştır.

Göl kireçtaşları Tuz gölü batısında Cihanbeyli dolaylarında gayet iyi gelişmiştir ve güneydoğuya Sultanhanı üzerinden Aksaray'a doğru uzanır. Tuz gölünün güneyinde beyaz göl kireçtaşları ve marnları bol miktarda Pliyosen tatlı su fosilleri kapsarlar (Druitt, 1959; Lahn, 1946).

Tuz gölünün doğusunda alacalı konglomeralar ve kumtaşları hâkimdir. Kesikköprü-Karakeçili dolaylarında istifin alt kısmı kumtaşlarından ve ince jips seviyeleri kapsayan marnlardan oluşmuştur. Karaman civarında (harita sahasının güneybatısına doğru) kıyasal Helvesiyen sedimentleri üzerinde Aksaray volkaniklerine benzer tüflü-gölsel sedimentler yer alır. Ayrıca balık artıkları nedeniyle de Ayaş dolaylarındaki istifin alt kısmı Helvesiyen-Tortoniyen yaşındadır. Burada da Aksaray ve Karaman dolaylarındakine benzer bir durum vardır. Netice olarak Neojen istifinin alt kısmının yaşı, genellikle Miyosen olmasına rağmen muhtemelen Pliyosene de uzanmaktadır,

Neojenin üst kısmı havzanın tamamında nehirselle ve gölsel sedimentlerle karakterize olmuştur. Bu sedimentler çakıl veya konglomeralar, kum veya kumtaşları, killi sedimentler ve kalınlardan oluşmuştur. Volkaniklere üst kısma doğru rastlanır (Karacadağ ve Hasandağ volkanikleri).

Tuz gölü havzasının güneyinde Toros dağlarında Neojen, klastik sedimentlerden oluşmuştur. Tabanda 500-600 m kalınlıkta konglomeralar mevcuttur. Bunların üzerinde marnlarla münavebeli kumtaşları bulunur. Bu klastiklerde karakteristik fosil bulunamamasına rağmen, bunların Toros dağları civarındaki kalkerli ve fosilli Miyosen sedimentleri (Blumental, 1941) ile aynı yaşta oldukları tahmin edilmektedir.

### 9. MAGMATİK KAYAÇLAR

(Levha I)

Kırşehir masifini teşkil eden magmatik kayaçlar fenokristalli granit, siyenit ve granodiyoritlerdir.

Asit ve bazik plutonlar, Lahn (1949) tarafından Hersiniyen kökenli ve diğer bazı çalışmacılar tarafından da yaşı Paleozoyik sonlan olarak kabul edilmiştir. Bununla beraber Burchardt (1957), asit plutonların daha evvelce kıvrımlanmış metamorfikleri kestiklerini gözlemiş ve Paleosen yaşlı olacakları neticesine varmıştır. Ketin (1955), Çiçekdağ civarında (harita sahasının dışında) asit intruzyonların Üst Kretase marn ve kireçtaşlarına nüfuz ettiğini ve onları termal metamorfizmaya uğrattığını gözlemiştir.

Yakın geçmişteki gözlemlerimize göre, inceleme sahasında magmatik kayaçlar dört gruba ayrılmıştır. Bunlar iki ayrı ve belirli asit intruzyon grubu, ofiyolitler ve çeşitli yaşta ekstruzif volkaniklerdir.

1. Asit intruzyonların ilk ve eski fazı, Kırşehir masifinin metamorfik kayaçları ve bunların metamorfizmasıyla ilgilidir. Bu intruzyonlar muhtemelen Kaledoniyen kökenlidir. Bu grubun kayaçları granit, granit-gnayslardan müteşekkildir ve son derece alterasyona uğramış olup, az dalgalı yu-

zeyler ve topografyada alçak rölyefler teşkil ederler. Bu grubun debris'leri Bilgütay (1960) tarafından Mesozoyik kireçtaşı grubu tabanında ve tarafımızdan da Aksaray fay zonunda Haymana formasyonunun kırmızı serisinde bulunmuştur.

2. ikinci faz, ofiyolit napının yerleşmesinden sonra meydana gelmiştir. Bu grubun kayaçları daha önceden kıvrımlanmış metamorfiklerin ve birinci asit intruzyon fazının kayaçları içine nüfuz etmiştir. Kesikköprü civarında ofiyolitler ikinci intruzyonun pegmatitleri tarafından kesilmiştir. Ayrıca bu ikinci fazın kayaçları ilk fazın kayaçlarının anklavlarını kapsar ve topografyada yüksek rölyefler teşkil ederler. Bu kayaçların çakıl ve bloklarına Paleosen sedimentleri içinde rastlanmıştır. Bu intruzyonların Kretase sonunda Laramid fazı esnasında meydana geldiği sanılmaktadır.
3. Ofiyolit karmaşığı: Ofiyolitler bağlı sedimentler (radyolaritli vaketaşları), Üst Kretase (Santoniyen-Kampaniyen ?) yaşına işaret etmektedir. Ofiyolitlerin yerleşmesi muhtemelen Kampaniyen başlarında olmuştur.
4. Ekstruzif volkanikler:
  - a. Aglomera, tüflü kumtaşları ve andezit seviyelerine Paleosen sedimentleri içinde rastlanmıştır.
  - b. Andezitler, tüfler ve bazı bazaltlar yer yer Orta Eosen-Oligosen jipsli formasyonları üzerinde bulunurlar.
  - c. Tüfler, aglomeralar ve andezitik lavlar Aksaray civarında mevcuttur. Burada tüfler içinde Ponsiyen omurgalıları bulunmuştur.
  - d. Genellikle andezitik lavlar Pliyosen ve Pleyistosen esnasında fışkırmışlardır. Bu volkaniklerin detaylı tarifleri daha önceki Sedimenter stratigrafi bahsinde verilmiştir.

## II. TEKTONİK

### *Yapısal elemanlar (Levha II)*

İnceleme sahasında yapısal elemanlar iki esas gruba ayrılmıştır: *Kristalin masifler* ve *karalar arası Sedimenter havzalar*.

Bu yapısal elemanların birbirleriyle olan ilişkilerini daha iyi anlamak için bunların Mesozoyik ve Tersiyer örtülerinin (ya hiç kıvrımlanmamış veya çok az kıvrımlanmış Neojen sedimentleri hariç) stratigrafisinin kısa bir özeti verilecektir.

### I. KRİSTALİN MASİFLER

Kristalin masifler *otokton Orta Anadolu Masifleri* ve *parotokton Ankara karmaşığından* ibarettir. Bunların her ikisi de «Anatolia» adı verilen kıta kütesine aittir.

#### **a. Orta Anadolu masifleri**

Orta Anadolu masifleri, doğuda Kırşehir masifi ve batıda Sivrihisar-Bozdağ masifi ile temsil olunur.

Kırşehir masifi asit intruzyonlarla ilgili metamorfik kayaçlardan oluşmuştur. Bunların üzerinde tektonik olarak ofiyolitler bulunur.

## TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKÂNLARI

Sivrihisar-Bozdağ masifinde, metamorfik ve Paleozoyik kayaçlar üzerinde Mesozoyik kireçtaşı grubu diskordan olarak bulunur. Ofiyolitler, Sivrihisar masifinin kuzeydoğu ucunda Paleozoyik ve Mesozoyik kayaçlar üzerinde rastlanmıştır.

Masifler üzerinde Üst Senoniyen-Tersiyer yaşlı hiç bir kayaca rastlanmamıştır. Fakat bunlar masiflerin kenarlarında ilerleyen (onlap) bir dizi teşkil ederler. Kırşehir ve Sivrihisar masifleri, Üst Senoniyenden Oligosene kadar olan devrede kara teşkil etmiş olup, karalararası havzaları sedimentçe beslemişlerdir.

### b. Ankara yükselimi

Ankara yükseliminde temel, Paleozoyik grovاكلardan oluşmuştur. Bunların üzerinde Mesozoyik kireçtaşı grubu diskordan olarak bulunur.

«Ankara karmaşığı» adı verilen Sedimenter örtüde ofiyolitler Ankara yükseliminin güney ve doğu taraflarında mostra veren kayaçların en önemlisini teşkil eder. Ofiyolitler belirli bir yapısal pozisyon işgal ederler. Bunlar, ya Mesozoyik kireçtaşı grubu üzerinde veya bunların aşınmaya uğradığı yerlerde Paleozoyik formasyonların üzerinde bulunurlar.

Üst Senoniyen sedimentleri, Ankara yükseliminin güneybatı kenarında depolanmışlardır. Bazı kalıntıları M.T.A. jeoloji haritalarında işaretlenmiştir.

Paleosen-Eosen kayaçları mevcut değildir veya Ankara yükseliminin batı kısmında çok az miktarda bulunurlar. Bâlâ formasyonunun (Oligosen?) Ankara yükseliminde ilerleyen (onlap) seri meydana getirdiği doğu kısmında, Paleosen-Eosen sedimentler masifin kenar kısmında depolanmış ve daha sonra Bâlâ formasyonunun depolanmasından önce aşınmış olabilir.

### c. Netice

Alt Jurasikten Senomaniyene kadar Ankara yükselimi Orta Anadolu ile tek ve devamlı bir karbonat platformu teşkil etmiştir. Sedimenter tarihçe, Anadolu kıtasının bir parçasını teşkil eden bu her iki sahada birbirine çok benzemektedir.

Kuzey Tetis Okyanus tabanında oluşan ofiyolitler (Horstink, 1970), Santoniyen sonunda veya Kampaniyen başlarında bu platform üzerine itilmişlerdir.

Üst Senoniyenden Oligosene kadar olan devrede Ankara yükselimi karalararası çukurların kuzey sınırını teşkil etmiş, diğer taraftan Kırşehir ve Sivrihisar masifleri (bunlar bu zamanda karasal alanlardı) bu çukurların sırasıyla doğu ve güneydoğu, batı ve güneybatı sınırını meydana getirmiştir. Bu devirde vuku bulan sedimentasyon bu masiflerin sadece kenar kesimlerinde yer almıştır.

Oligosen yaşlı Bâlâ formasyonunun itilme olayına katılması nedeniyle Ankara karmaşığı Oligosen sonlarında veya Miyosen esnasında güneye doğru itilmiştir. Ankara yükselimi ile Kırşehir masifi arasındaki mesafenin küçük olduğu Bâlâ mıntıkasında dik açılı bindirmeler husule gelir. Ankara karmaşığının karalararası çukurların üzerine itildiği yerlerde dar açılı bindirmeler görülür.

Ankara yükselimi ile Orta Anadolu masiflerinin benzer jeolojik tarihçelere haiz oldukları görülür. Buna göre Ankara yükseliminin Pontidler'e Ketin'in (1959) belirttiği gibi değil de Anatolia kıta kütleline ait bir birim olduğu düşünülmektedir. Egeran-Lahn'ın (1951) teklif ettiği gibi bu bölgede bunları iki ayrı ana tektonik birime ayırmak da lüzumsuzdur.

## 2. KARALARARASI SEDİMENTER HAVZALAR

Karalararası havzalar, bilhassa Üst Senoniyen ve Alt Tersiyer esnasında meydana gelmiş, aşağıdaki uzunluğuna gelişmiş Sedimenter havzaları içine alır.

### a. Haymana havzası

Haymana havzasının temeli ofiyolitlerden ve bunların aşınmış oldukları yerlerde de Mesozoyik kireçtaşı grubundan oluşur. Bu sonuncuya sadece Haymana antiklinalinin nüvesinde rastlanmıştır.

Haymana havzası Tuz gölü depresyonunun bir devamı olarak Üst Senoniyen-Orta Eosende gelişmiştir. Orta Eosen Nummulitli kireçtaşı biriminin (Çayraz formasyonu) depolanmasından sonra bu havza yükselmiş ve Karacadağ yükselimi ile birlikte karasal sahalar teşkil etmiştir. Haymana havzasında Bâlâ formasyonu oluşuklarına rastlanmamıştır.

Yüzeyde görülen Paleosen formasyonlarında doğu-batı kıvrımlar görülür ve bunlar kuzeybatıya doğru güneydoğu-kuzeybatı yönünü alırlar. Bu yön aşağı yukarı Ankara yükseliminin bindirmesinin ön cephesine paraleldir.

### b. Tuz gölü havzası

Tuz gölü havzasının petrol jeoloji temelini, Orta Anadolu'nun Paleozoyik ve Mesozoyik kayalarının üzerinde bulunan ofiyolitlerden oluştuğu sanılmaktadır.

Tuz gölü havzasında sedimentasyon, Üst Kretaseden Oligosen sonuna kadar devamlı olmuş ve havzanın graben şekli ancak Üst Orta Eosen-Oligosen esnasında gelişmiştir.

Tuz gölü grabeni kuzeybatı-güneydoğu yönlü faylarla sınırlanmıştır (doğuda Aksaray fay zone ve batıda Karacadağ yükselimini sınırlayan faylar). Tuz gölü depresyonunu doğuda sınırlayan dik yamaçlardaki kuzeybatı-güneydoğu yönlü şiddetli kıvrımlanmalar kuzeybatı-güneydoğu yönlü Aksaray fay zonunun tesiri altında kalmışlardır. Kuzeye doğru bu yapılar yönlerini değiştirmekte, önce kuzey-güney (Paşadağ mıntıkasında) ve sonra da kuzeydoğu-güneybatı (Bâlâ mıntıkasında) yönünü almaktadır. Üst Kretase-Oligosen sedimentlerindeki bu şiddetli kıvrımlanmalar yataya yakın durumdaki Neojen sedimentlerinin kalın örtüsü (400-500 m) altında kaybolurlar.

Sismik etütler Tuz gölü havzasının orta kesiminde derin bir çukurun varlığını ortaya çıkarmıştır. Bu derin çukur fay hareketlerine ve tuz domlanmasına bağlı olarak hafif kıvrımlanmaya maruz kalmıştır. Kuzeydoğuya doğru bir ana fay zone (Aksaray fay zone) havzanın kenarını teşkil eder (Levha XI).

Bu fay zonunda sismik, karışık bir faylanma, Sedimenter incelleme ve kaybolma ile kıvrımlanma gösterir. Tanımlanması zor olmakla beraber, bu kısımda hidrokarbon kapanları beklenebilir. Havzanın batı kısmındaki sismik hatlarda diyapir yapılar gözlenmiştir. Bu yapılar Tuz gölü havzasının kuzeybatı-güneydoğu yönünü takip ederler.

Sismik veriler bu diyapir yapıların komplike sırtlar olduğu, belki de dom veya tıkaçlar (plug) şeklinde bulunduğu kanısını uyandırmaktadır. Halihazırda sismik yapılan alan bu yapıları tafsilâtlı bir şekilde sınırlamaya kâfi değildir. Bu nedenle sismik hatlarındaki yapıları birbirleriyle bağdaştırmakta yardımcı olması amacıyla gravite etüdü yapılmıştır. Sismik hatlardaki yükseltiler ile Bouguer negatifleri (bazen hafifçe yana kaymış olmasına rağmen) arasında bir genel ilişki görülmüştür.

Bu yapılardaki diyapir malzemesi büyük bir ihtimalle tuzdur. Sismik hatlarda görülen diyapirler üstünde yüzeyde tuzlu göller bulunmuştur (Akgöl ve Bezirci gölü) ve tuzluluğa kırıklar boyunca yükselen tuzlu suların sebep olduğu kanaatine varılmıştır. Batıdaki diyapir hattı üzerinde tuzlu su kaynakları da mevcuttur. Tuzun yaşı bilinmemekle beraber Orta Eosen veya Üst Kretasedeki evaporitlerle korele edilebilir.

## TUZ GÖLÜ HAVZASININ JEOLJİSİ VE PETROL İMKÂN LARI

iki ana diyapir sırtına tekabül eden, biri doğuda diğeri batıda olmak üzere iki Bouguer negatif hattı haritalanmıştır (Uğurtas, yayınlanacak). Sismik kesitlerde doğu hattının Neojen diskordansını etkilemediği görülür. Halbuki batı hattı bu diskordansı etkilemektedir. Şu halde havzanın orta kesimine yakın olan doğu hattındaki tuz yükselinde hareketler batıdakinden daha önce sona ermiştir. Batı hattı muhtemelen bu olaylara bağlı olarak meydana gelmiş olan topografik depresyon (Eşmekaya depresyonu) vasıtasıyla arazide de takip edilebilir.

Bu diyapir yapıların, bilhassa bunların yamaçlarında, hidrokarbon için elverişli ekonomik kapanlar teşkil edebileceği beklenebilir. «Kaplumbağa sırtı» tipinde domlar arası kapanlar hidrokarbon birikimi için elverişli yerlerdir.

### c. Bâlâ havzası

Yukarıda bahsedilen her iki karalararası havza gibi, Bâlâ mıntıkasında da temel ofiyolitlerden ve bunların aşınmış oldukları yerlerde de Kırşehir masifinin metamorfik kayaçlarından oluşmuştur. Bâlâ mıntıkasında sedimentasyon En Üst Mestrihtiyende başlamış ve Oligosen sonuna kadar devam etmiştir. Bâlâ mıntıkasının yapısal hatları Ankara yükselimi bindirmesinin ön cephesine aşağı yukarı paraleldir.

### d. Netice

Kuzeyde karalararası çukurlardaki yapıların hatlarının oluşumu Ankara karmaşığının bindirme yönü ile ilgilidir.

Güneyde yapılar genellikle Tuz gölü grabeninin kuzeybatı-güneydoğu fay hatları ve bu fayların meydana getirdiği paralel diyapir hatlarının tesiriyle oluşmuşlardır.

## III. JEOLJİK TARİHÇE

Tuz gölü havzasını çevreleyen masiflerin belirli bir şekilde metamorfik olan kayaçlarının Alt Paleozoyik, büyük bir ihtimalle Kambriyen yaşlı oldukları tahmin edilmektedir ve muhtemelen Kaledoniyen orojenezi esnasında metamorfize olmuşlardır. Bunların üzerinde Silüriyen graptolitli şistleri yer alır (Toroslar).

Üst Karbonifer-Orta Permiyen kireçtaşları, kıvrımlanmış ve az metamorfik Üst Devoniyen-Alt Karbonifer kayaçları üzerinde transgresif olduğu kanısını uyandırmaktadır. Bu kayaçlar muhtemelen bir erken Hersiniyen orojenik fazına maruz kalmışlardır. Bunu muhtemelen Permiyen sonunda meydana gelen son Hersiniyen yükselimi takip etmiştir.

Ankara civarında rastlanan Triyas oluşukları Orta Anadolu'da bilinen yegâne Alt Mesozoyik sedimentleridir. Triyasın bu bölgenin büyük bir kısmında aşınmış olduğu kabul edilmektedir.

Jurasik transgresyonu ince bir taban konglomerasıyla başlar (Ankara yakınında Hasanoğlan dolayları) ve bu transgresyonu Alt Kretaseye kadar devam eden kalkerli Sedimentlerin hâkim olduğu bir depolanma devri takip eder. Şu halde Jurasik-Alt Kretase boyunca Orta Anadolu geniş bir karbonat platformu teşkil etmiştir.

Muhtemelen Alt Kampanyende ofiyolitlerin yerleşmesinden önce Orta Anadolu yükselmişti. Bunu takip eden aşınma safhası bölgenin büyük bir kısmından Mesozoyik kireçtaşlarını aşındırıştır. Böylece bazı yerlerde ofiyolitler direkt olarak Paleozoyik metamorfiklerinin üzerinde bulunmaktadır.

Ofiyolit napının yerleşmesinden sonra da Orta Anatolia aşınmaya maruz kalmış, bol miktarda ofiyolit debris'i ofiyolit sonrası Üst Kretase havzalarına taşınmıştır (Levha VI).

Tuz gölü havzasında sedimentasyon Üst Senoniyenden Oligosene kadar devamlı olup, tam bir Sedimenter siki teşkil eder (Levha IV, V).

Transgresyon Kampaniyen-Mestrihtiyende başlamıştır. Havzanın kenar kesimlerinde kırmızı serilerle temsil edilmiş olup, yukarıya ve havza merkezine doğru kıyasal, sığ deniz sedimentlerine geçişirler (Haymana formasyonu) (Levha VI).

Üst Kretase-Tersiyer sınırı çoğunlukla Algli resiflerin gelişmesiyle belirlenmiştir. Algli kireçtaşı biriminin mevcut olmadığı yerlerde geçiş tedricidir. Kırşehir masifinde kıvrımlanmış sedimentler içindeki granit intruzyonu bu devirde meydana gelmiştir.

Paleosen-Alt Eosen başlıca klastiklerden oluşmuştur. Bu klastikler, masiflerde kırmızı seri ve havza kenarlarında kaba sedimentlerle başlar; yanal olarak ve yukarı doğru kıyasal ve sığ deniz sedimentlerine geçişir (Levha VII) (Küredağ formasyonu).

Orta Eosen, evvelce mevcut karalararası havzaların sınırlarının ötesine yayılan bir denizsel transgresyonla belirlenmiştir. Kırşehir masifinde geniş sahalar muhtemelen transgresif Nummulitli kireçtaşları ile örtülmüşlerdir. Bu Üst Senoniyende başlayan subsidansın Orta Eosene kadar devam ettiğine bir delildir. Bununla beraber, müteakip aşınma safhası nedeniyle Orta Eosen kireçtaşları sadece havza kenarlarında muhafaza edilmişlerdir; örneğin Savcılı ve Bıyıkkebir.

Deniz Orta Eosen sonlarına doğru çekilmeye başlamıştır. Tuz gölü havzası kuzeybatı-güneydoğu yönlü faylarla sınırlanmış bir graben şeklini almıştır. Yükselen masiflerde ve Haymana mıntıkasında depolanma olmamıştır (Levha IX). Müteakip aşınma safhasında yükselen sahalar aşınmış ve aşınma ürünleri Tuz gölü grabenine taşınmıştır. Bu grabende Orta Eosende sığ deniz ve kıyasal sedimentler, Üst Eosen-Oligosen esnasında da karasal sedimentler depolanmıştır (Levha III, IV, V).

Üst Senoniyenden Orta Eosene kadar Haymana havzası, Tuz gölü havzasının kuzeybatı kısmını teşkil etmiştir. Nummulitli kireçtaşı biriminin (Çayraz formasyonu) depolanmasından sonra bu havza Karacadağ yükselimi boyunca yükselmiştir.

Tuz gölü havzasının Mestrihtiyende çökmeye başlayan Bâlâ havzası ile irtibatı Paleosende meydana gelmiş ve Orta Eosen-Oligosen boyunca devam etmiştir.

Bu havzaların esas deformasyonu Oligosen sonlarında veya Miyosende meydana gelmiştir. Diyarir hareketleri yaşları kesinlikle bilinmeyen Tersiyer sedimentlerine tesir etmiştir.

Neojen esnasında yer yer oluşan havzalarda değişik kalınlıkta volkanik malzeme, göl kireçtaşları ve karasal sedimentler birikmiştir.

En yeni deformasyonun Pliyosende meydana geldiği sanılmaktadır. Zira sismik hat TG-7 de yaşı Ponsiyen olarak tespit edilmiş volkaniklerde hafif bir deformasyon görülmektedir (Levha XI). Bu hareketler Türkiye'nin tamamını tesir altına alan son kompresyonel tektonik faza bağlıdır. Bu tektonik faz Anatolia'nın oynak kenar kısımlarında bindirmeler meydana getirmiş, istikrarlı Anadolu blokları ise bu hareketlerden pek rahatsız olmamışlardır. Nebert (1958), Ankara'nın 40 km batı-kuzeybatısında Kayı-Bucuk dolaylarında (harita sahası dışında) Pliyosen sonrası hareketlerin (Wallachian fazı) varlığını ispatlamıştır.

Neojende meydana gelen ve Pleyistosene kadar devam eden tansiyonel hareketler tarihî devirlere kadar uzanan volkanik faaliyetlere sebep olmuştur.



IV. PETROL JEOLJİSİ

1. HİDROKARBON YÜZEY BELİRTİLERİ

(Levha II)

a. Petrol sızıntıları

Petrollü kumlara Mobil tarafından Çayraz'ın güney ve güneybatısında Haymana antiklinalinin kuzey kanadındaki yüzey mostralarında rastlanmıştır. Bu kumlar hemen Algli kireçtaşı birimi altında mostra vermekte ve takriben 1.5 m kalınlıktadır. Batıya doğru Ankara-Haymana karayolu üzerinde bu ince petrollü zon konglomeratik olmakta ve 6.5 m kalınlığa erişmektedir.

Aynı muntıkada takriben 2 m kalınlıkta petrollü kumlara, Algli kireçtaşı biriminin takriben 150 m üstünde Alt Paleosen kesitinde de rastlanmıştır.

Eosen sonrası bazaltların çatlaklarında ağır asfalt ile birlikte küçük faal bir petrol sızıntısına, harita sahası dışında Haymana antiklinalinin kuzey kısmında Pazar (Sorba) köyünün 2-2.5 km doğusunda Karagüney deresi vadisinde bir fay zonu boyunca rastlanmıştır. Pazar, Ankara-İstanbul karayolu yakınında Ankara'nın takriben 65 km kuzeybatısındadır. Burada M.T.A. tarafından semersiz birçok sığ kuyu delinmiştir (Özbey, 1958).

b. Asfalt belirtileri

Küçük yersel asfalt belirtilerine birçok yerlerde rastlanmıştır:

— Haymana'nın güney-güneydoğusunda Karahoca'da asfaltlı kireçtaşlarının takriben 1.5 metrelik bir kısmının mostraları gri şeylli yamaçta görülür. Stratigrafik kesitin bu kısmı muhtemelen Paleosen yaşlıdır. Kireçtaşı kahverengimsi gri, killi ve çatlaklıdır. Kayacın bazı kısımlarına asfalt yerleşmesi çatlaklar boyunca olmuştur. Asfalt kibrit ateşinde kaynar (Mobil raporları).

— Haymana dolaylarında harita alanının dışında Sakarya köyün hemen güneybatısında çok küçük asfalt beneklerine Nummullitli kireçtaşı birimini kesen kalsit damarlarında rastlanmıştır (Taşman, 1950).

— Haymana'nın kuzey ve kuzeydoğusundaki sahada asfalt belirtilerine, En Üst Kretase yaşlı kumtaşları ile Paleosen Algli kireçtaşı biriminde ve bunun üzerindeki Paleosen kumtaşlarında (Küredağ formasyonunun alt kısmı) rastlanmıştır.

— Polatlı dolaylarında asfalt, Karahamzalı çiftliğinin 1.5 km kuzeyinde İmamoğlu çayının batı sahilinde Orta Eosen marnlarındaki kalsit damarlarında bulunmuştur (Taşman, 1950).

— Tuz gölü yarımadasında Karamolluşağı güneyinde Paleosen-Eosen Küredağ formasyonunun gözenekli kumtaşlarında ölü asfalt belirtilerinin varlığından bahsedilmektedir (Druitt, 1959). Burada asfaltça satüre tabakalar asfaltsız tabakalarla münavebelidir.

2. ANA (KAYNAK) KAYAÇLAR

Haymana havzasında muhtemel ana kayaçlar Üst Senoniyen istifinde mevcuttur. Bilhassa sıralamanın üst kısmı bol miktarda siyah şeyller ve açık deniz kilttaşları kapsar. Bu muhtemel ana kayaç kesitinin anî kalınlık ve fasiyes değişiklikleri gösterdiği bilinmektedir.

Tuz gölü havzasında Üst Senoniyen ve Paleosen-Eosen sedimentleri sadece Tuz gölü havzasının kuzeydoğu kenarı boyunca yer alan mostralarda mevcuttur. Bu sedimentler karasal, kıyısız, sıkı deniz oluşumlarıdır ve havzanın merkezine doğru derinleşme belirtileri gösterirler. Bu belirtiler sismik hat TG-7 de görülebilir (Levha XI). Bu sismik hatta çeşitli seviyelerdeki refleksiyonlar havza merkezine doğru kaybolmakta ve şeyllere geçiş okluğuna işaret etmektedir. Bu durumda çeşitli yaşta elverişli ve önemli ana kayaçların Tuz gölü depresyonunun orta kesiminin altında mevcut olabileceği düşünülebilir.

### 3. HAZNE KAYAÇLAR

Elverişli hazne kayaç seviyeleri, Paleosen Algli kireçtaşı biriminde mevcut olabilir. Bu birimin bilhassa Tuz gölü havzasının kenar kısımları boyunca gelişmiş olabileceği beklenmektedir. Mostralarda bu birimin ilk gözenekliliği (primary porosity) çok zayıf-zayıftır; fakat yer yer gayet güzel gelişmiş tali boşluklu gözeneklilik (vuggy secondary porosity) gözlenmiştir. Algli kireçtaşı birimi de dahil Üst Mestrihtiyen kayaçların kalın bir bölümünün rezidüel asfalt kapsadığı belirtilmektedir (Erk, 1957).

Gözenekli kumtaşları Paleosen, Eosen ve Oligosen serilerinin birçok seviyelerinde mevcuttur ve iyi nitelikte hazne kayaçları teşkil edebilirler.

Petrollü iki kumtaşı seviyesi Haymana antiklinalinin kuzey kanadında, Algli kireçtaşı biriminin hemen altında ve üstünde mostra vermektedir (Mobil raporları).

### 4. ÖRTÜ KAYAÇLAR

Kalın Tersiyer kilttaşları ve şeylleriyle Bâlâ formasyonunun evaporitli bölümünün elverişli örtü kayaçları teşkil edecekleri sanılmaktadır.

### 5. YAPILAR VE KAPANLAR

Tuz gölü havzasında görülen yegâne yüzey yapıları havzanın doğu kenarı boyunca uzanan Aksaray fay Zonundaki bazı şiddetli kıvrımlamalardır. Şereflikoçhisar yakınında bu zonda delinen Esso arama kuyusu (son derinlik 8 635 ayak) hiç bir petrol ve gaz belirtisine rastlamaksızın Paleosen-Eosen dizisinin üst kısmına erişmiştir. Kuyu, altı ayrı fay bloku geçmiştir ve Esso delinen kesiti korele edememiştir.

Sismik etütler Tuz gölü havzasının orta kısmında iki fay zonuyla sınırlanmış derin bir çukur göstermektedir. Havzanın merkezinde petrolün jeolojik temeli 10 000 m derinliğe erişebilmekte ve tedricî olarak doğu ve batıya doğru yükselmektedir (Levha XI).

Aşağıdaki kapan imkânları düşünülebilir.

Havzanın batı kısmında:

- Diyapir yapılara bağlı kapanlar. Bilhassa diyapirlerin yamaçlarında ve «kaplumbağa sırtı» tipinde domlar arası kapanlar.

Havzanın doğu kısmında:

- Fay kapanları: Fay hareketlerine bağlı hafif kıvrımlamalardır.
- Stratigrafik kapanlar: Havza kenarındaki anı fasiyes değişimleri bazı stratigrafik kapan meydana getirebilir. Bununla beraber bu kapanları tespit etmek kolay değildir. Hem de bunlar fay kapanları ile birlikte bulunabilirler.

## V. NETİCE

Jeolojik etütler genellikle Tuz gölü havzasının kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğusunda yapılmıştır. Tuz gölü depresyonundan elde edilen jeofizik veriler ile birleştirilen saha gözlemleri Tuz gölü havzasının, bazı yerlerinde kalınlığı 10 km yi aşan bir Üst Kretase ve Tersiyer dolgusuna haiz önemli bir Sedimenter havzanın bir kısmını teşkil ettiğini göstermektedir. Bu havzada Koçhisar-1 (Esso, son derinlik 8 635 ayak) arama kuyusu haricinde hiç bir kuyu açılmamıştır. Bu kuyu yüzeyde uygun bir yerde açılmamış olup, karışık tektonik nedenlerle stratigrafisi hakkında pek az bilgi vermektedir.

Hidrokarbon oluşumu mostralardaki çeşitli petrol ve asfalt belirtilerinin varlığıyla belirlenmektedir. Kalın Üst Kretase ile muhtemelen daha genç yaşlı şeyl seviyelerinin elverişli ve önemli ana kayaç olabilecekleri sanılmaktadır. Bu seviyelerin derin gömülmeler nedeniyle havzanın orta kısmında gaz oluşum safhasına erişebilmeleri de mümkündür.

Elverişli ve önemli hazne kayaç seviyeleri çeşitli yaştaki (Paleosen, Eosen, Oligosen) kumtaşlarında ve Paleosen karbonatlarında beklenmektedir.

En ümit verici kapan sahaları havzanın güneybatı kısmında sismik etütler neticesi ortaya çıkan diyapir yükselmeleridir. Şimdilik ikinci dereceli olarak kabul edilen diğer imkânlar havzanın kuzeydoğu yamacında stratigrafik anomali ve faylanmaya bağlıdır.

## TEŞEKKÜR

Yazar, bu yazının yayınlanmasına izin veren N.V. Turkse Shell'e samimî teşekkürlerini sunar.

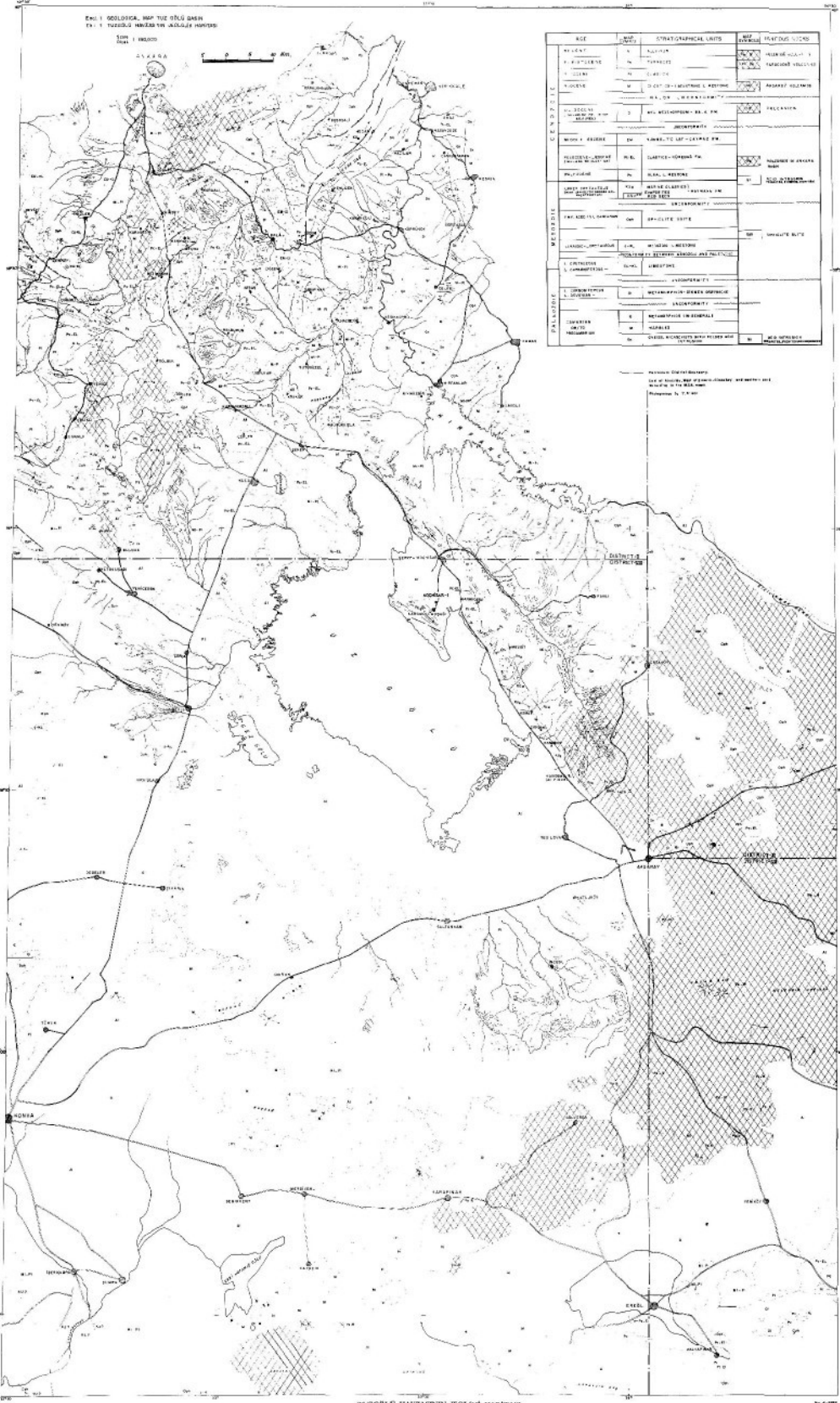
*Yayma verildiği tarih, 31 ekim 1974*

## BİBLİYOGRAFYA VE REFERANSLAR

- AKARSU, İ. (1959): Ankara bölgesi, Polatlı ve civarının petrol jeolojisi. *M.T.A. Derg.*, no. 52, Ankara.
- BAILEY, E. B. & McCALLIEN, W. J. (1950): Ankara Melanjı ve Anadolu Şariyaji. *M.T.A. Mecm.*, no. 15/40, Ankara.
- BAYKAL, F. (1941): Kırıkkale-Kalecik ve Keskin-Bâlâ mıntıklarındaki jeolojik etütler. *M.T.A. Rap.*, no. 1448 (yayınlanmamış), Ankara.
- BİLGÜTAY, U. (1960): Hasanoğlan-Ankara civarının jeolojisi. *M.T.A. Derg.*, no. 54, Ankara.
- BLUMENTHAL, M. (1937): Kızılırmak ile Yeşilirmak arasındaki mıntıkada bulunan linyit, hidrokarbür ve bitümlü şist yatakları. *M.T.A. Rap.*, no. 164 (yayınlanmamış), Ankara.
- (1941): Niğde ve Adana vilâyetleri dahilindeki Toroslar'ın jeolojisine bir bakış. *M.T.A. Yayınl.*, seri B, no. 6, Ankara.
- BRELIE, G.v.d. (1958): Ankara vilâyetine bağlı Kayı-Bucuk linyit kömürü zuhurunun yaş durumu hakkında paleontolojik tetkikler. *M.T.A. Derg.*, no. 50, Ankara.
- BUCHARDT, W. S. (1957): 1953 ve 1954 yaz aylarında Orta Anadolu'da yapılan 1:100 000 ölçekli jeolojik harita çalışmaları hakkında rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 2675 (yayınlanmamış), Ankara.

- DİNÇEL, B. (1958): Geology of Haymana-Çaldağ Anticline (District II, licences No. 146-147). *Turkish Gulf Oil Co. Petr. Adm.*
- DRUİTT, C.E. (1959): Preliminary report on the petroleum possibilities of the Tuz Gölü and Ereğli licences. *Turkish Gulf Oil Co. Petr. Adm.*
- EGERAN, N. & LAHN, E. (1951): Kuzey ve Orta Anadolu'nun tektonik durumu hakkında not. *M.T.A. Mecm.*, no. 16/41, Ankara.
- ERENTÖZ, C. & TERNEK, Z. (1959): Türkiye sedimentasyon havzalarında petrol imkânları. *M.T.A. Derg.*, no. 53, Ankara.
- ERK, S. (1957): Çayraz-Haymana (Küçük Çaldağ). A Stratigraphic study. *Turkish Gulf Co. Petroleum Administration.*
- EROL, O. (1956): Ankara güneydoğusundaki Elma dağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma. *M.T.A. Yayınl.*, seri D, no. 9, Ankara.
- GANSSEER, A. (1958): Report on a short visit to the Çankırı and Haymana blocks of the Turkish Gulf Oil Co. *Petroleum Administration.*
- HORSTINK, J. (1970): The late Cretaceous and Tertiary geological evolution of Eastern Turkey. *Proceedings of the First Turkish Petroleum Congress.*
- KETİN, İ. (1955): Yozgat bölgesinin jeolojisi ve Orta Anadolu masifinin tektonik durumu. *T.J.K. Bült.*, vol. VI, no. 1, Ankara.
- (1959): Türkiye'nin orojenik gelişmesi. *M.T.A. Derg.*, no. 53, Ankara.
- KLEINSORGE, H. (1940): Koçhisar Tuz gölü civarını gösteren bir jeolojik haritaya müteallik muhtasar izahat. *M.T.A. Rap.*, no. 1048 (yayınlanmamış), Ankara.
- LAHN, E. (1941): Aksaray-Konya arasındaki volkanik arazi. *M.T.A. Mecm.*, no. 1/22, Ankara.
- (1946): Les depots pliocenes et quaternaires de la region de Konya-Burdur. *İst. Univ. Fen Fak. Mecm.*, XI B/2.
- (1949): Orta Anadolu'nun jeolojisi hakkında. *T.J.K. Bült.*, cilt II, no. 1, Ankara.
- MOBİL (1960): Surrender report. Licences 360-361-362-363. District II, Turkey. *Petroleum Administration.*
- NEBERT, K. (1958): İç Anadolu'nun en genç jeolojik-tektonik olayı hakkında bir etüt: Ankara vilâyetinin (Kayı-Bucuk) civarındaki Wallachien orojenez safhasının ispatı. *M.T.A. Derg.*, no. 50, Ankara.
- NORMAN, T.N. (1969): A method to study the distribution of heavy mineral grain abundance in a turbidite. *Sedimentology*, vol. 13, no. 3/4.
- OKAY, A.C. (1954): Kayseri, Niğde ve Tuz gölü arasındaki bölgenin jeolojisi. *M.T.A. Rap.*, no. 2252 (yayınlanmamış), Ankara.
- ÖZBEY, S. (1958): Ruhsat no. 152 nin jeolojisi II. Bölge Sorba sahası. *Turkish Gulf Oil Co. Petr. Administration.*
- PAREJAS, E. (1940): La tectonique transversale de la Turquie. *Rev. Univ. Istanbul*, serie B, t.v., fasc. 3/4.
- PERRY Jr. C.D. (1959): II. Bölge 287 hak sıra numaralı Sorba mıntkasının petrol jeolojisi. *Turkish Gulf Oil Co. Petr. Administration.*
- RECKAMP, J.U. (1959): Petroleum geology of Ar/TGO/FOG/II/281-282 Polatlı area. *Turkish Gulf Oil Co. Petr. Administration.*
- ROMBERG, H. (1937): Ankara vilâyetinde Koçhisar'da bulunan linyit zuhuratı hakkında rapor. *M. T.A. Rap.*, no. 162 (yayınlanmamış), Ankara.
- SCHMIDT, G.C. (1960): Geologie evolution of licences MEM/360-363 and MES/365-367. District II. *Mobil Report Petroleum Administration.*
- TAŞMAN, C.E. (1950): Türkiye'deki bitümlü tezahürlerin stratigrafik yayımı. *M.T.A. Mecm.* no. 15/40, Ankara.
- TROMP, S.W. (1942): Geological observations in the areas between Niğde-İncesu, Kızılırmak and Tuz gölü. *M.T.A. Rap.* no. 1456 (yayınlanmamış), Ankara.

EM-1 GÖLLERİNE HARİTASI VE BİLEŞENLERİ  
 EM-1 GÖLLERİNE HARİTASI VE BİLEŞENLERİ



KOD	RENK	STRATİGRAFİK BİRİM	NOTLAR
1	[Pattern]	1. KÜLTÜR	1. KÜLTÜR
2	[Pattern]	2. KÜLTÜR	2. KÜLTÜR
3	[Pattern]	3. KÜLTÜR	3. KÜLTÜR
4	[Pattern]	4. KÜLTÜR	4. KÜLTÜR
5	[Pattern]	5. KÜLTÜR	5. KÜLTÜR
6	[Pattern]	6. KÜLTÜR	6. KÜLTÜR
7	[Pattern]	7. KÜLTÜR	7. KÜLTÜR
8	[Pattern]	8. KÜLTÜR	8. KÜLTÜR
9	[Pattern]	9. KÜLTÜR	9. KÜLTÜR
10	[Pattern]	10. KÜLTÜR	10. KÜLTÜR
11	[Pattern]	11. KÜLTÜR	11. KÜLTÜR
12	[Pattern]	12. KÜLTÜR	12. KÜLTÜR
13	[Pattern]	13. KÜLTÜR	13. KÜLTÜR
14	[Pattern]	14. KÜLTÜR	14. KÜLTÜR
15	[Pattern]	15. KÜLTÜR	15. KÜLTÜR
16	[Pattern]	16. KÜLTÜR	16. KÜLTÜR
17	[Pattern]	17. KÜLTÜR	17. KÜLTÜR
18	[Pattern]	18. KÜLTÜR	18. KÜLTÜR
19	[Pattern]	19. KÜLTÜR	19. KÜLTÜR
20	[Pattern]	20. KÜLTÜR	20. KÜLTÜR
21	[Pattern]	21. KÜLTÜR	21. KÜLTÜR
22	[Pattern]	22. KÜLTÜR	22. KÜLTÜR
23	[Pattern]	23. KÜLTÜR	23. KÜLTÜR
24	[Pattern]	24. KÜLTÜR	24. KÜLTÜR
25	[Pattern]	25. KÜLTÜR	25. KÜLTÜR
26	[Pattern]	26. KÜLTÜR	26. KÜLTÜR
27	[Pattern]	27. KÜLTÜR	27. KÜLTÜR
28	[Pattern]	28. KÜLTÜR	28. KÜLTÜR
29	[Pattern]	29. KÜLTÜR	29. KÜLTÜR
30	[Pattern]	30. KÜLTÜR	30. KÜLTÜR
31	[Pattern]	31. KÜLTÜR	31. KÜLTÜR
32	[Pattern]	32. KÜLTÜR	32. KÜLTÜR
33	[Pattern]	33. KÜLTÜR	33. KÜLTÜR
34	[Pattern]	34. KÜLTÜR	34. KÜLTÜR
35	[Pattern]	35. KÜLTÜR	35. KÜLTÜR
36	[Pattern]	36. KÜLTÜR	36. KÜLTÜR
37	[Pattern]	37. KÜLTÜR	37. KÜLTÜR
38	[Pattern]	38. KÜLTÜR	38. KÜLTÜR
39	[Pattern]	39. KÜLTÜR	39. KÜLTÜR
40	[Pattern]	40. KÜLTÜR	40. KÜLTÜR
41	[Pattern]	41. KÜLTÜR	41. KÜLTÜR
42	[Pattern]	42. KÜLTÜR	42. KÜLTÜR
43	[Pattern]	43. KÜLTÜR	43. KÜLTÜR
44	[Pattern]	44. KÜLTÜR	44. KÜLTÜR
45	[Pattern]	45. KÜLTÜR	45. KÜLTÜR
46	[Pattern]	46. KÜLTÜR	46. KÜLTÜR
47	[Pattern]	47. KÜLTÜR	47. KÜLTÜR
48	[Pattern]	48. KÜLTÜR	48. KÜLTÜR
49	[Pattern]	49. KÜLTÜR	49. KÜLTÜR
50	[Pattern]	50. KÜLTÜR	50. KÜLTÜR

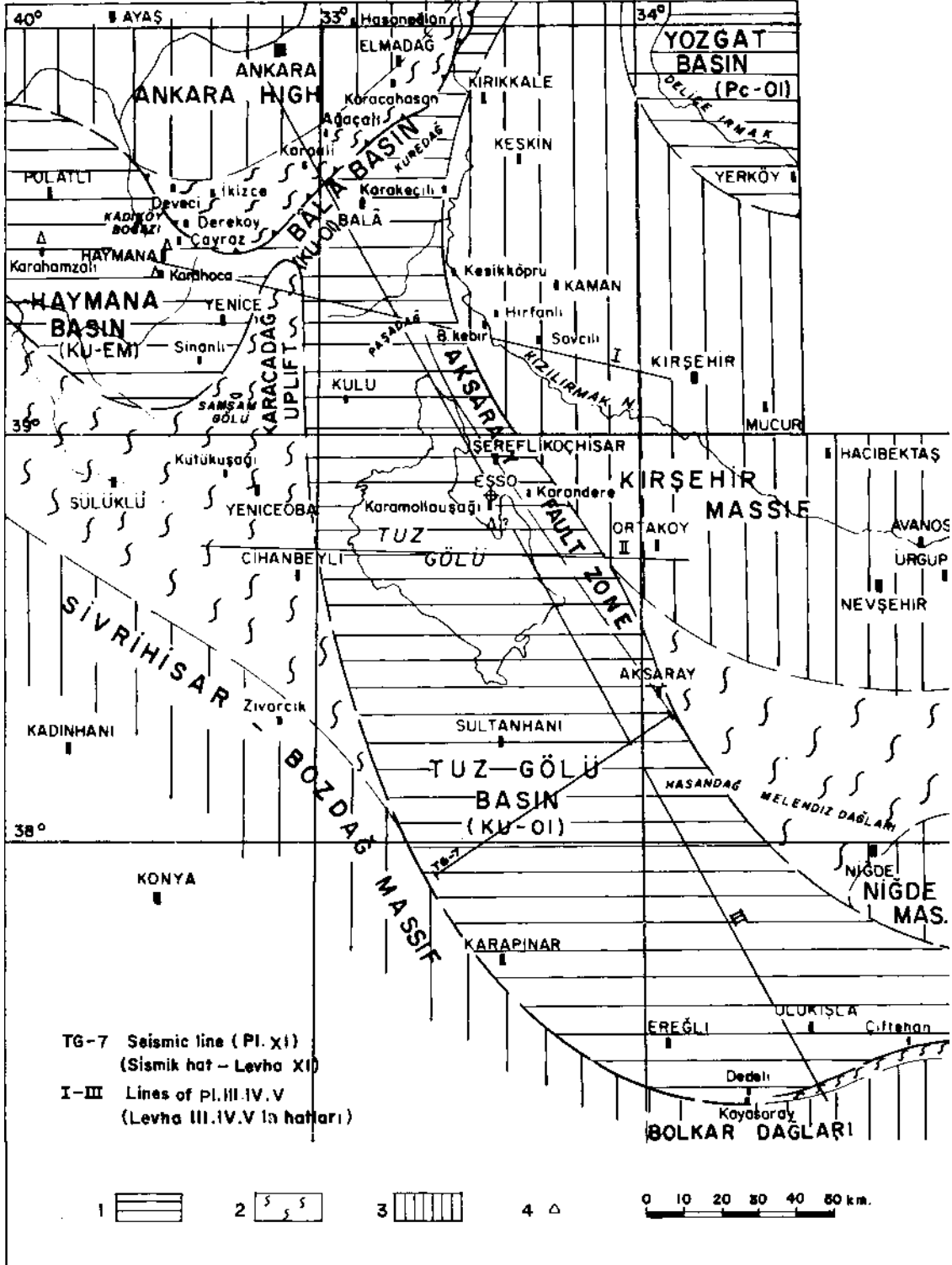
TUGGUL HAVZASININ JEOLOJİK HARİTASI

	YAŞLARI	HARİTA SEMBOLÜ	STRATİGRAFİK ÜNİTE	HARİTA SEMBOLÜ	MAGMATİK KAYAÇLAR	
SENOZOYİK	HOLOSEN	Al	ALÜVYON	Ps - R Pl - Ps	HASANDAĞ VOLKANİKLERİ	
	PLEYİSTOSEN	Ps	TARAÇALAR		KARACADAĞ VOLKANİKLERİ	
	PLİYOSEN	Pl	KLASTİKLER			
	MİYOSEN	Mi	KLASTİKLER + GÖLSEL KİREÇTAŞLARI	Mi	AKSARAY VOLKANİKLERİ	
	BAŞLICA DİSKORDANS					
	OLİGOSEN (BÂLÂ MİNTİKASINDAKİ EM DAHİL)	Oi	KIRMIZI TABAKALAR + JİPS-BÂLÂ FM.	Oi	VOLKANİKLER	
	DİSKORDANS					
	ORTA EOSEN	EM	NUMMULİTİK KİREÇTAŞI - ÇAYRAZ FM			
	PALEOSEN-ALT EOSEN (KLASTİKLER DAHİL)	Pc-EL	KLASTİKLER - KÜREDAĞ FM.	Pc	ANKARA YÜKSELİMLERİ, VOLKANİKLERİ	
PALEOSEN	Pc	ALGLİ KİREÇTAŞI				
MESOZOYİK	ÜST KRETASE (POST-OFİYOLİTİK KAMPANIYEN - MESTRİHYEN)	KUM KUR	DENİZEL KLASTİKLER EVAPORİTLER KIRMIZI TABAKALAR	HAYMANA FM.	Gr	ASİT İNTRUZYON (GRANİTLER, SİYENİTLER DİYORİTLER)
	DİSKORDANS					
	ALT KAMPANIYENDE	Oph	OFİYOLİT KARMAŞIĞI			
				Oph	OFİYOLİT SERİLERİ	
	JURA ALT KRETASE	J-KL	MESOZOYİK KİREÇTAŞI			
	MESOZOYİK İLE PALEOZOYİK ARASINDAKİ DİSKORDANS					
ALT KRETASE ÜST KARBONİFER	CU-KL	KİREÇTAŞI				
DİSKORDANS						
PALEOZOYİK	ALT KARBONİFER ÜST DEVONİYEN	D	METAMORFİKLER - DİKMEN GROVAKLARI			
	DİSKORDANS					
	KAMBRIYEN VEYA PREKAMBRIYEN	€	METAMORFİKLER			
		M	MERMERLER			
Gn		GNAYSLAR, NİKAŞIŞTLER VE KIVIRILANMIŞ ASİT İNTRUZYONLAR	Gn	ASİT İNTRUZYON (GRANİTLER, SİYENİTLER GRANODİYORİTLER)		

Petrol Bölgesi Sınırı

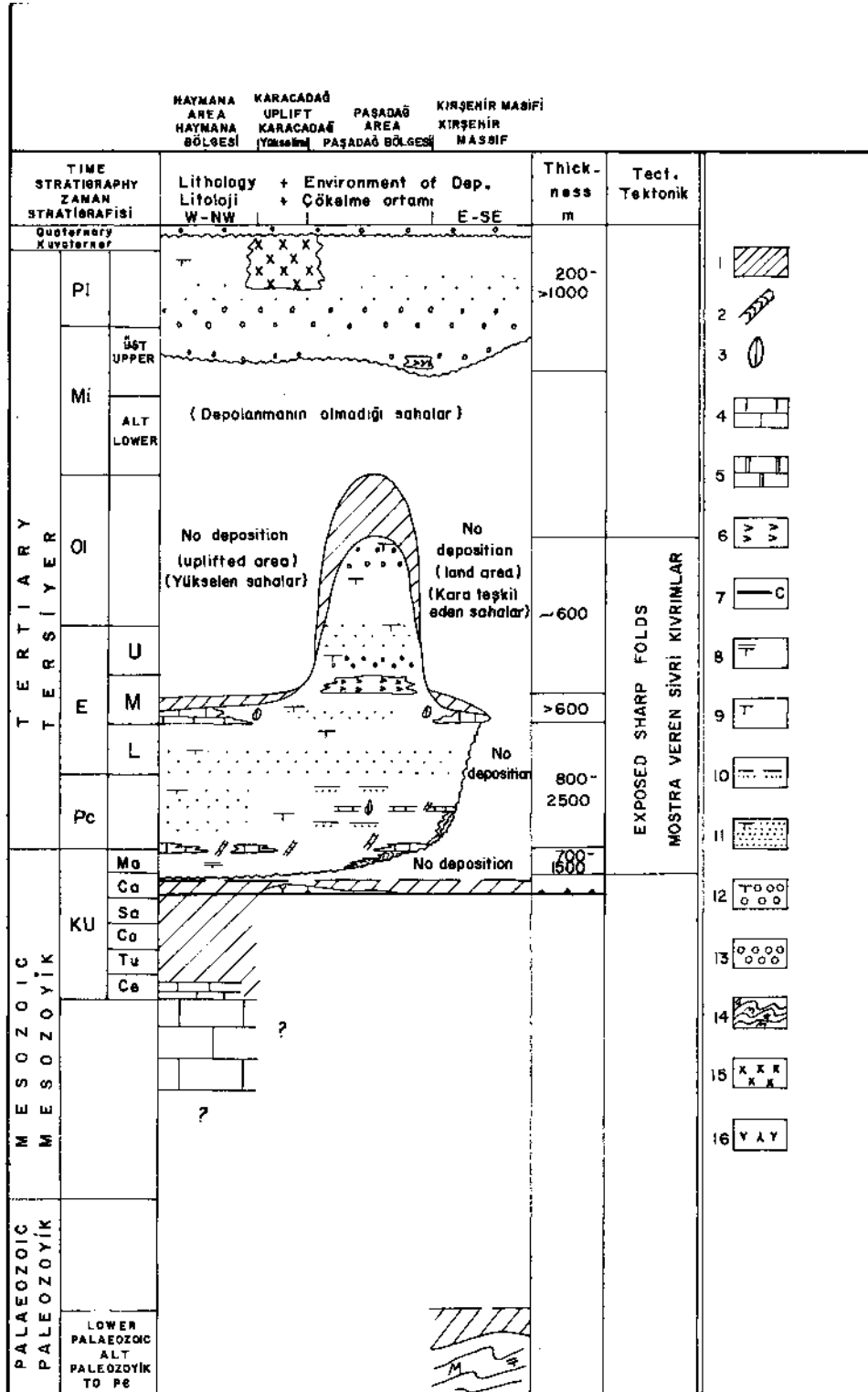
Aksaray doğusu, Zıvarık - Cihanbeyli ve güney kısım  
( M.T.A. haritalarına göre)

Fotojeolojisi Y. Arıkan tarafından yapılmıştır.



## LOKASYON HARİTASI, ORTA ANADOLU

KARALAR ARASI ÇUKURLAR: 1 - Üst Kretase- Oligosen; TEMEL: 2 - Ofiyolit + ekzotikler;  
3 - Paleozoyik + Mesozoyik; 4 - Asfalt emareleri.



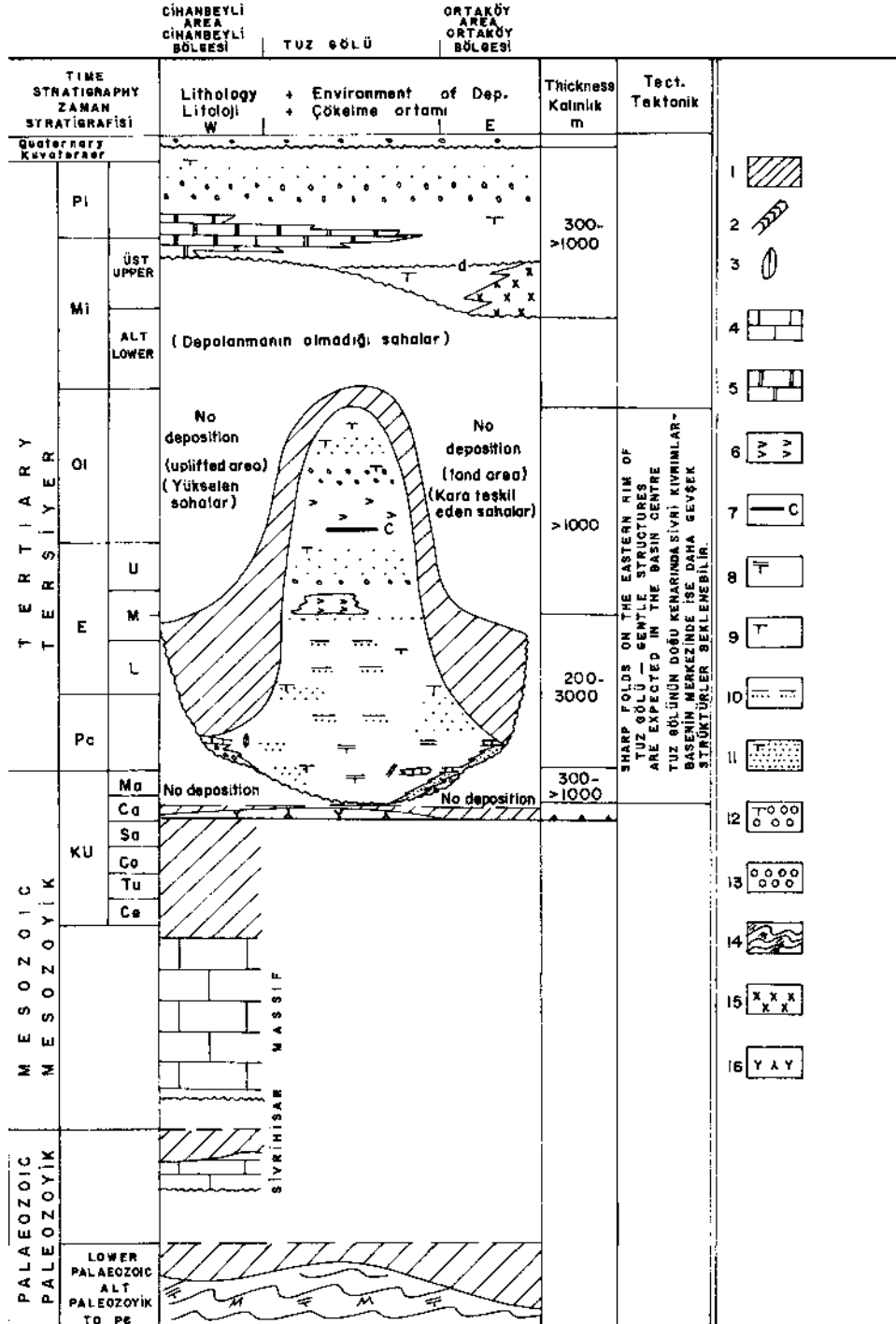
(For location, see Pl.II)

Lokasyon haritası için levha II ye bkz.

## STRATİGRAFİK HULÂSA I, ORTA ANADOLU

- 1 - Aşınmış sahalarda; 2 - Algler; 3 - Foraminiferler; 4 - Kireçtaşları; 5 - Gölsel kireçtaşları; 6 - Gips; 7 - Kömür; 8 - Şeyller; 9 - Kilttaşları; 10 - Türbiditik kumtaşları; 11 - Kumtaşları; 12 - Konglomeralar; 13 - Çakıllar; 14 - Metamorfikler; 15 - Volkanikler; 16 - Ofiyolit karmaşığı.



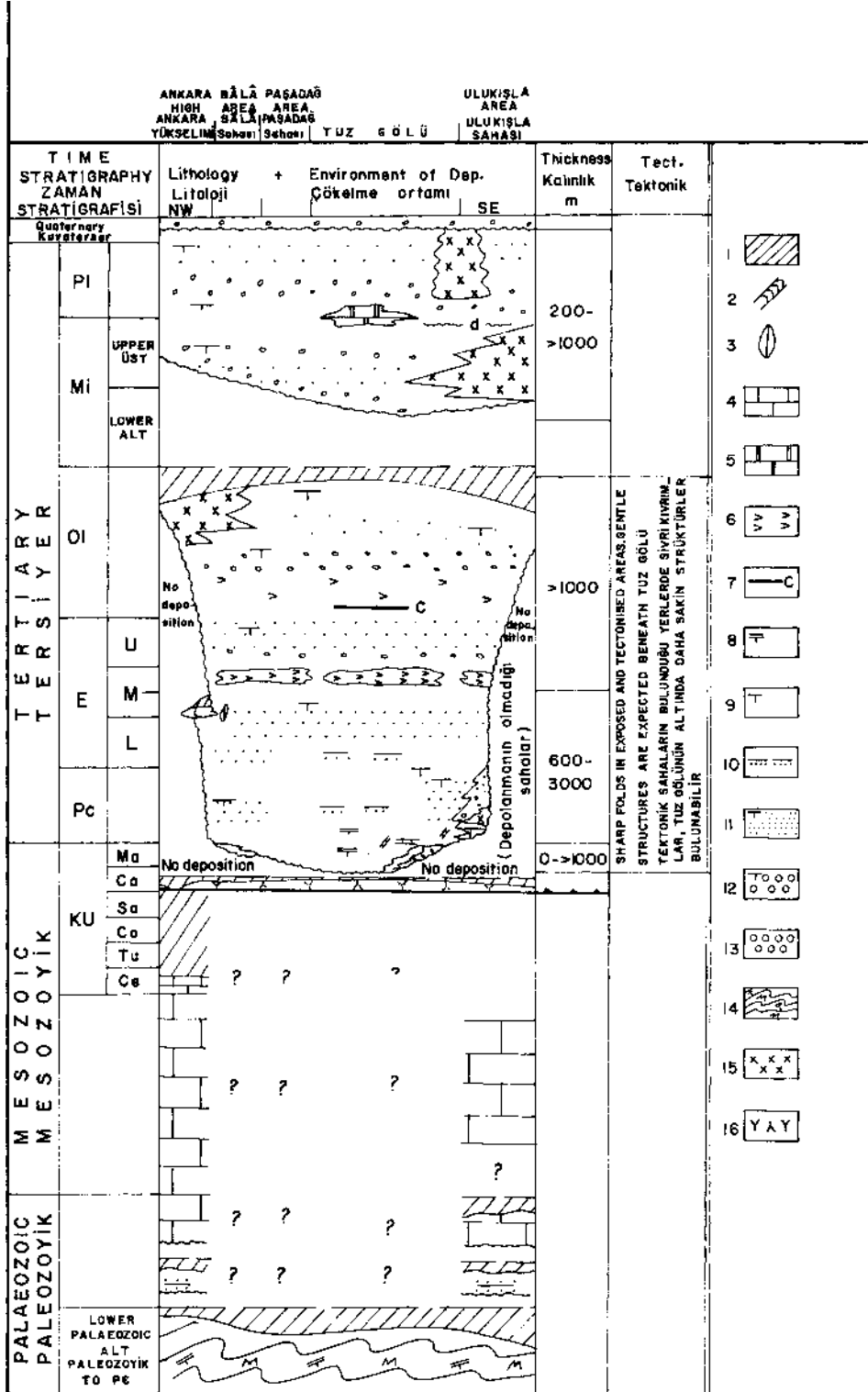


(For location, see Pl. II)

Lokasyon haritası için levha II ye bkz.

## STRATİGRAFİK HULÂSA II, ORTA ANADOLU

- 1 - Aşınmış sahalarda; 2 - Algler; 3 - Foraminiferler; 4 - Kireçtaşları; 5 - Gölsel kireçtaşları; 6 - Gips; 7 - Kömür; 8 - Şeyller; 9 - Kilitaşları; 10 - Türbiditik kumtaşları; 11 - Kumtaşları; 12 - Konglomeralar; 13 - Çakıllar; 14 - Metamorfikler; 15 - Volkanikler; 16 - Ofiyolit karmaşığı.

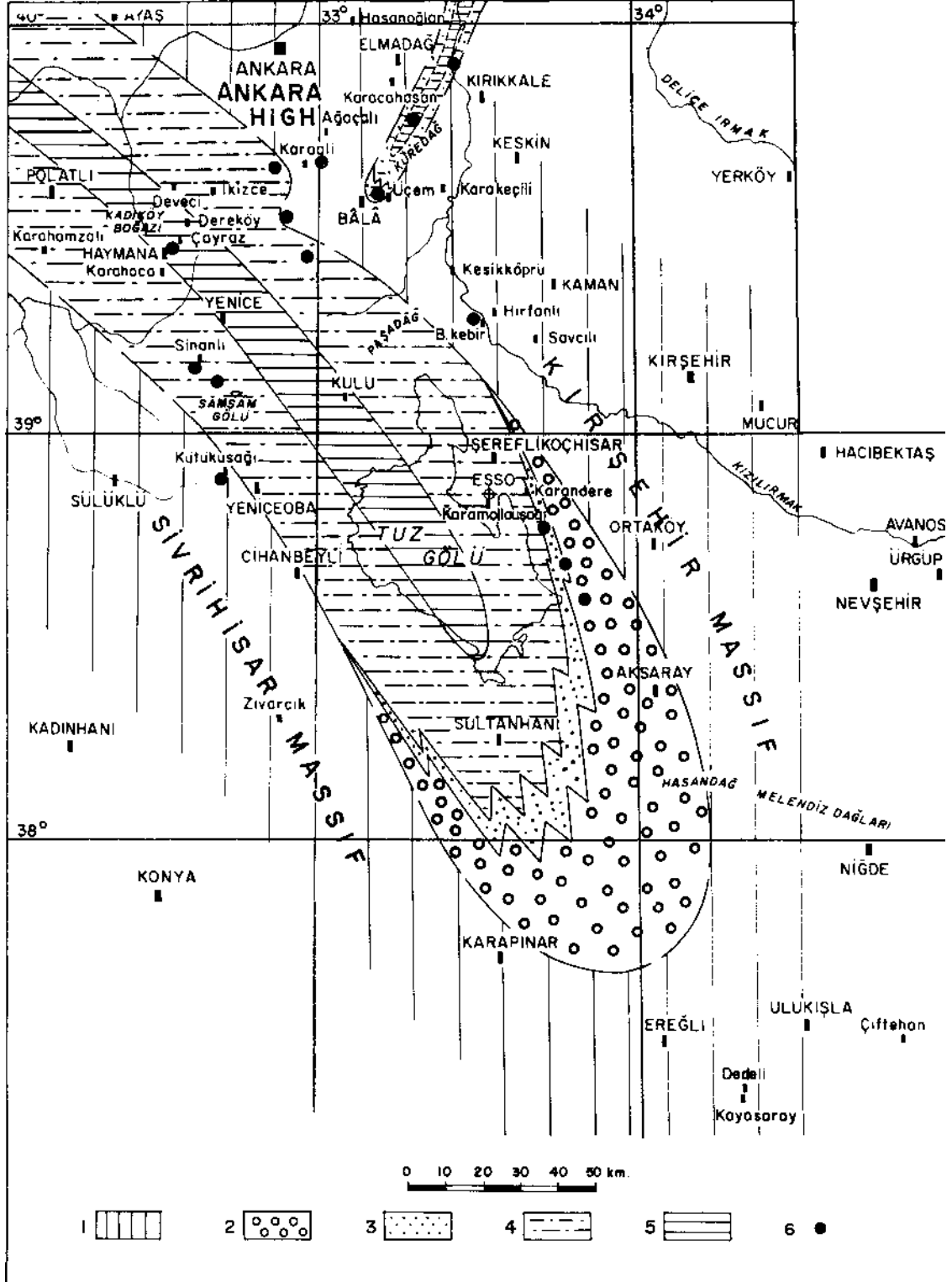


(For location, see Pl.II)

Lokasyon haritası için levha II ye bkz.

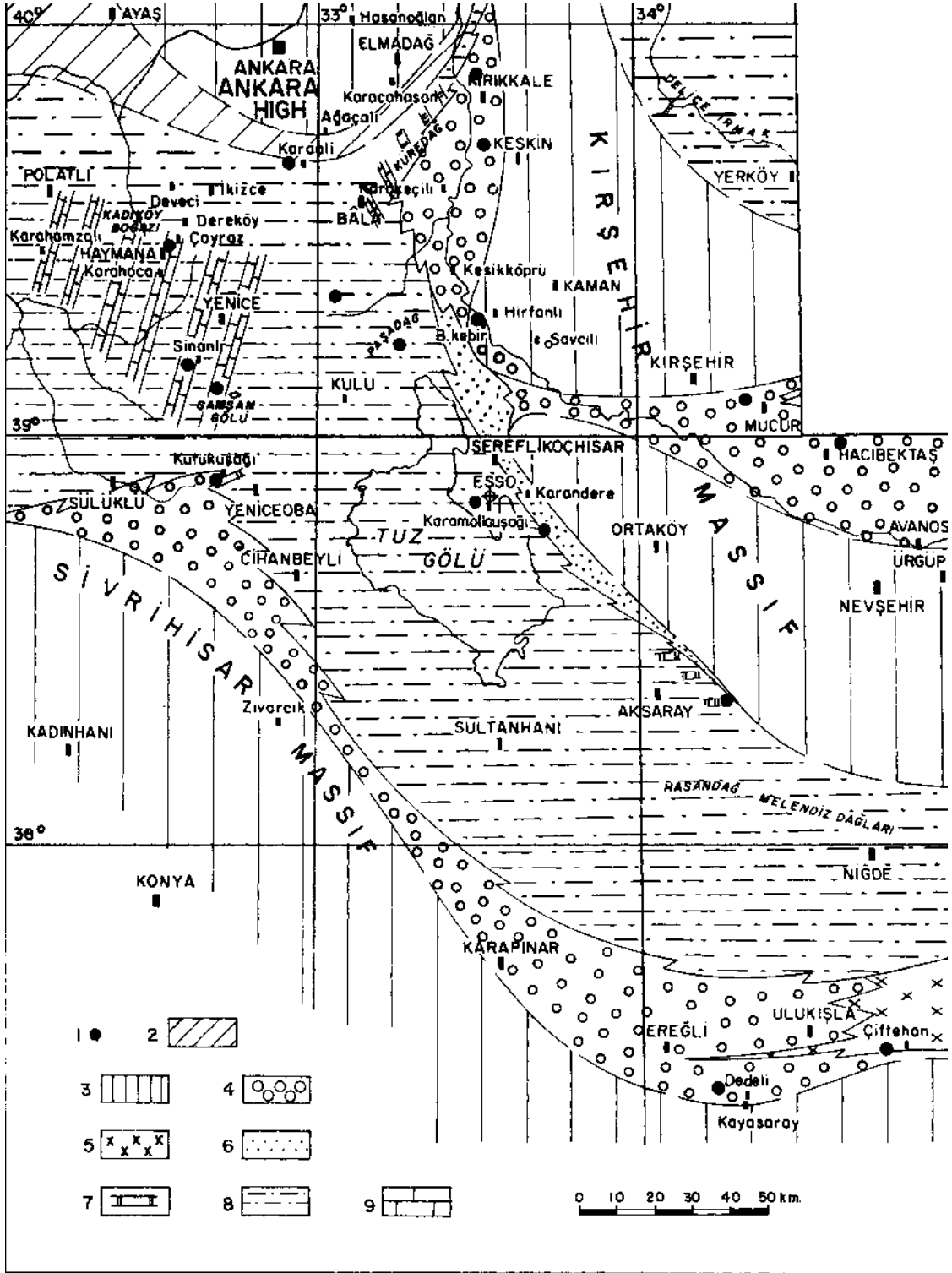
## STRATİGRAFİK HULÂSA III, ORTA ANADOLU

- 1 - Aşınmış sahalalar; 2 - Algler; 3 - Foraminiferler; 4 - Kireçtaşları; 5 - Gölsel kireçtaşları; 6 - Gips; 7 - Kömür; 8 - Şeyller; 9 - Kilitaşları; 10 - Türbiditik kumtaşları; 11 - Kumtaşları; 12 - Konglomeralar; 13 - Çakıllar; 14 - Metamorfikler; 15 - Volkanikler; 16 - Ofiyolit karmaşığı.



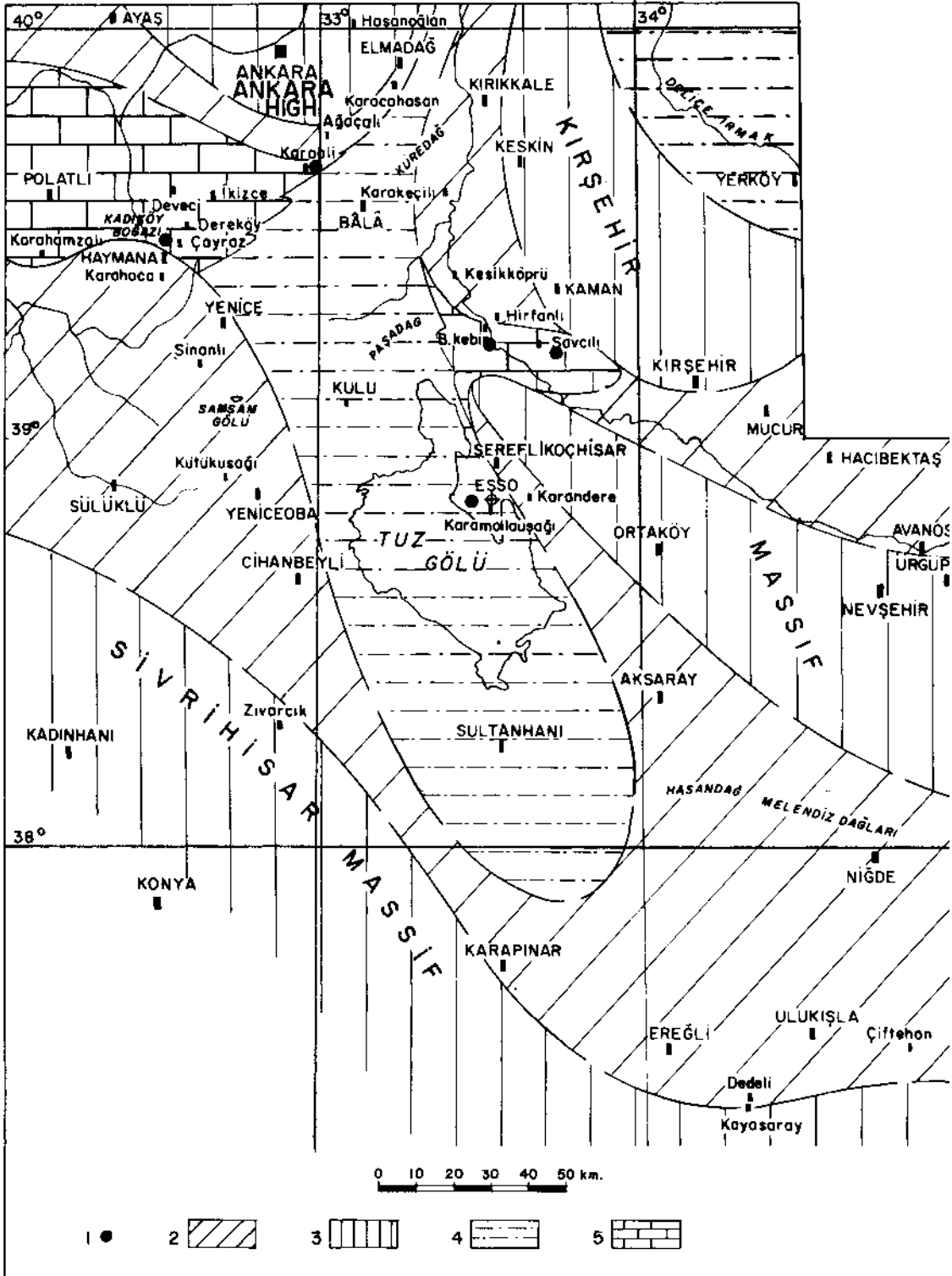
OFİYOLİT SONRASI ÜST KRETASENİN (HAYMANA FORMASYONU)  
DEPOLAMA ORTAMLARI

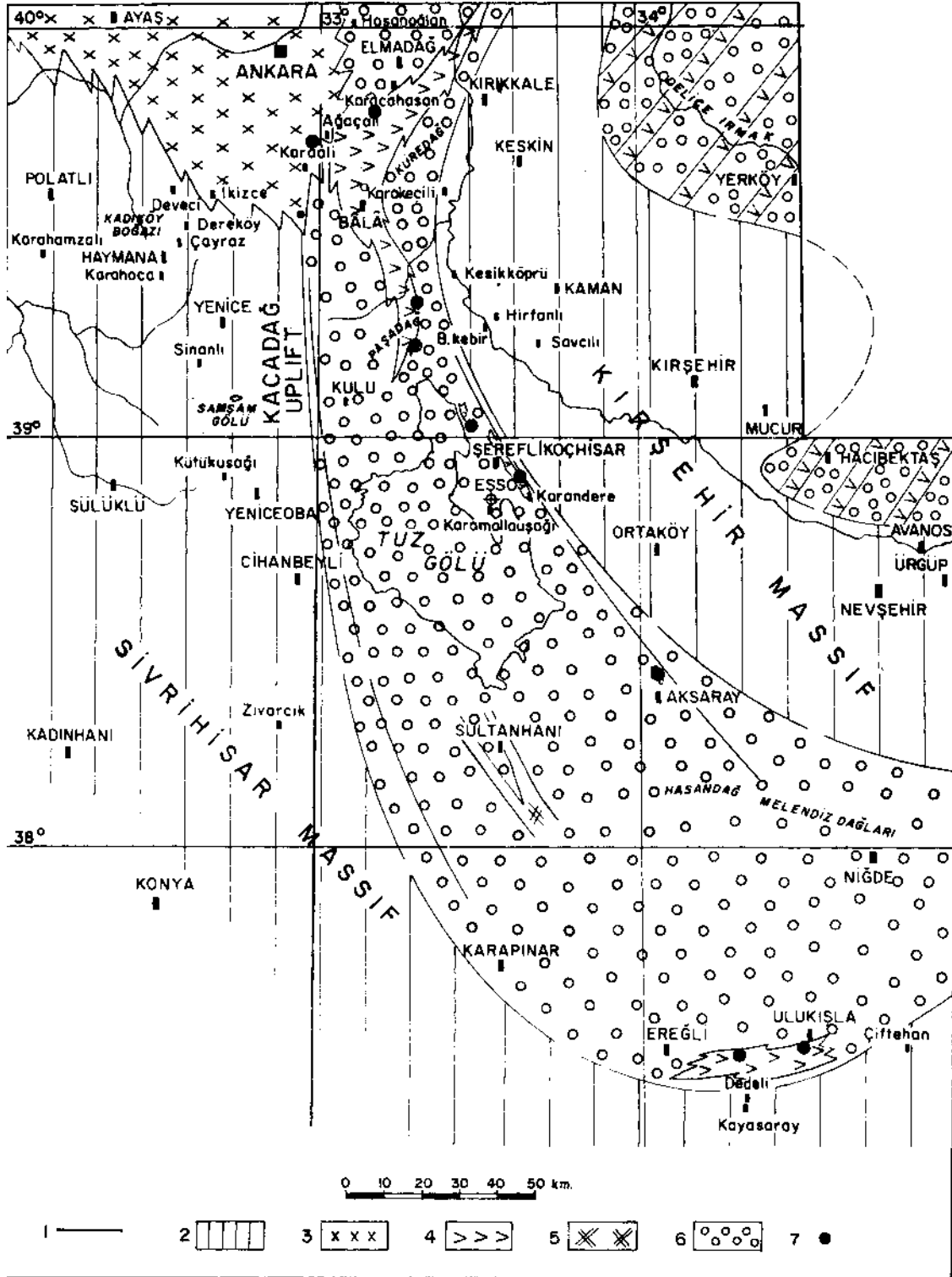
- 1 - Depolanmanın olmadığı sahalr; 2 - Karasal; 3 - Kıyısal; 4 - Sığ deniz; 5 - Derin deniz  
6 - Kontrol noktaları.



**DEPOLANMA ORTAMLARI, PALEOSEN-ALT EOSEN (KÜREDAG FORMASYONU, ALGLI KIRECTASI İLE BERABER)**

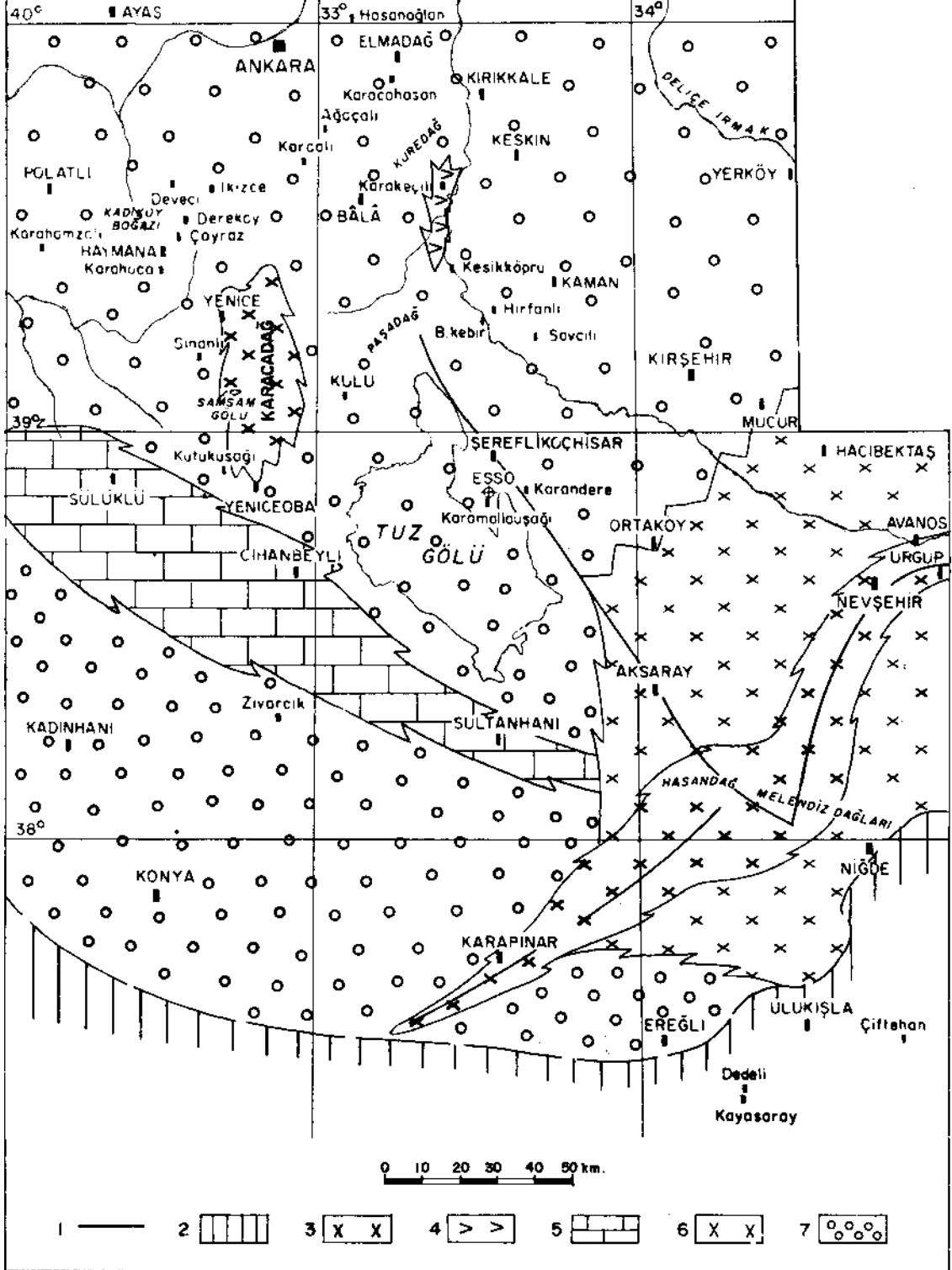
- 1 - Kontrol noktaları; 2 - Aşınma olan sahalr; 3 - Depolanmanın olmadığı sahalr;  
 4 - Karasal sedimentler; 5 - Karasal volkanikler; 6 - Kıyusal sedimentler; 7 - Kıyusal self kireçtaşlan; 8 - Sığ deniz sedimentleri; 9 - Sığ açık deniz kireçtaşlan.





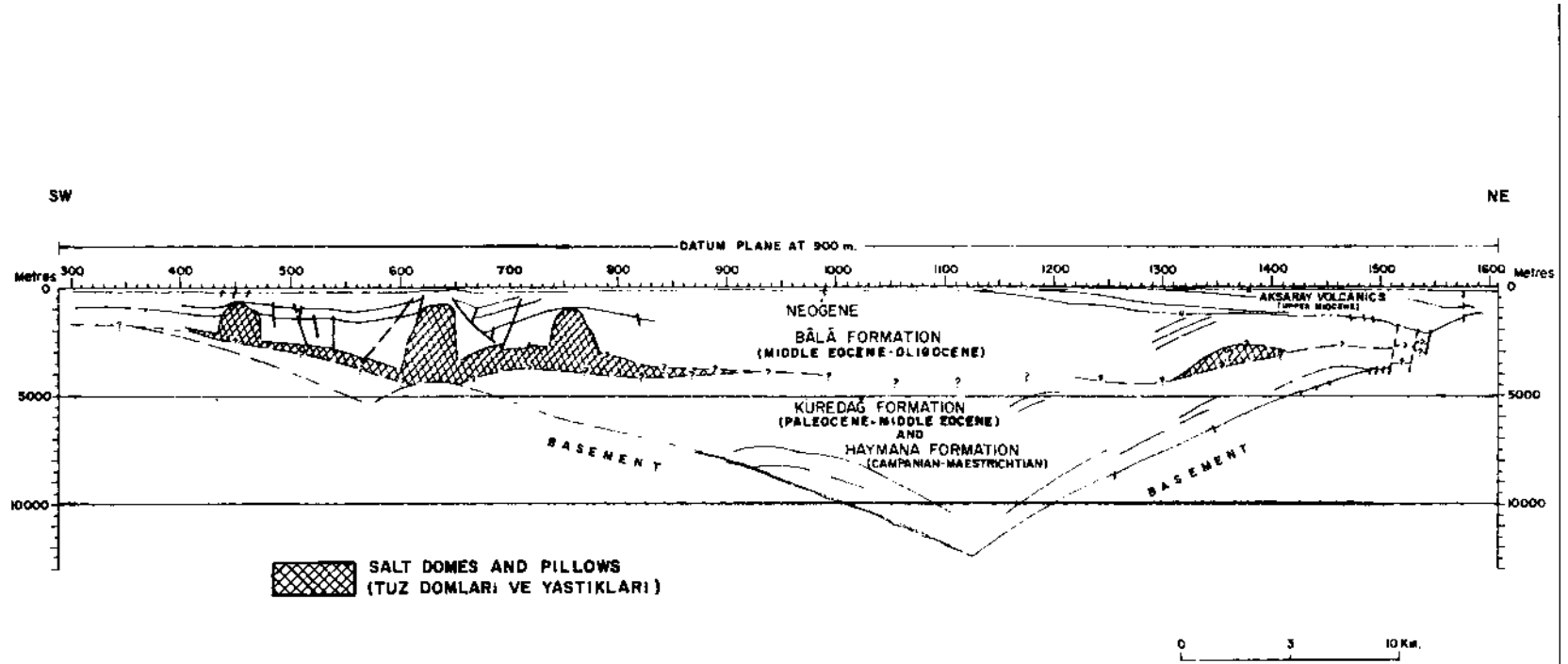
### DEPOLANMA ORTAMI, ORTA EOSEN - OLİGOSEN (BÂLÂ FORMASYONU)

- 1 - Fay hatları; 2 - Depolanmanın olmadığı sahalarda; 3 - Volkanikler; 4 - Gips;  
5 - Yorulanmış diyapirik evaporitler; 6 - Karasal klastikler; 7 - Kontrol noktaları.



DEPOLANMA ORTAMLARI, NEOJEN (PLEYİSTOSENLE BİRLİKTE)

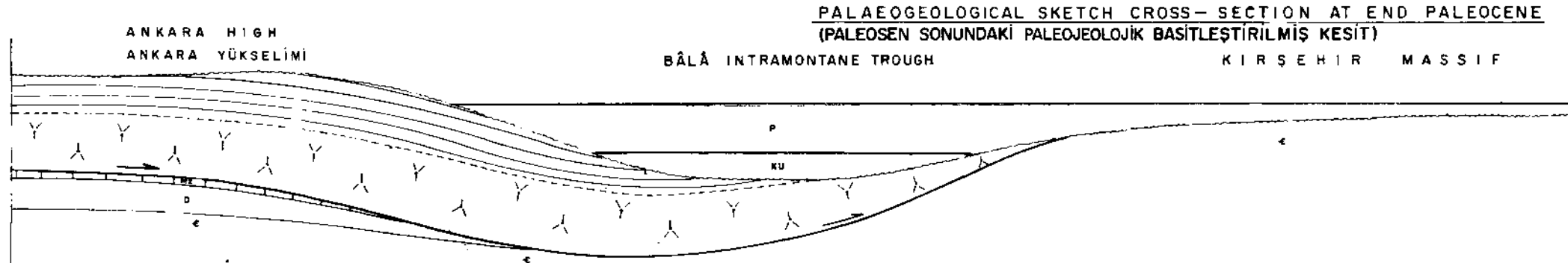
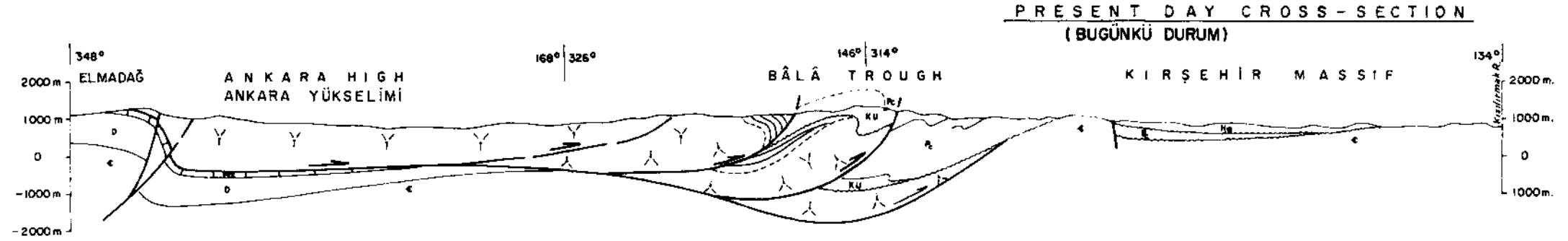
- 1 - Fay hatları; 2 - Depolanmanın olmadığı sahalara; 3 - Karacadağ ve Hasandağ volkanikleri; 4 - Jips; 5 - Gölsel kireçtaşları; 6 - Aksaray volkanikleri; 7 - Karasal klastikler.



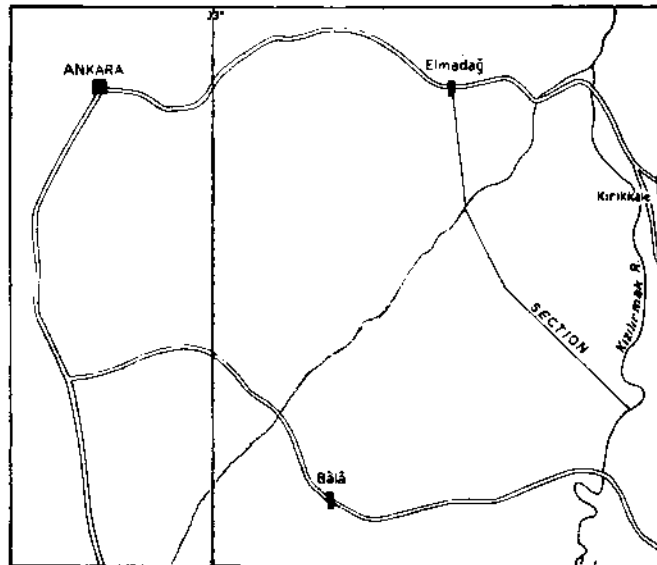
For location: see encl. 2

SİSMİK HAT TG-7 BOYUNCA JEOLojİK KESİT





**LOKASYON HARİTASI  
LOCATION MAP**



0 5 10 15 20 25 Km.

0 1 2 3 4 5 Km.

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 |  | 1 - Neojen                                    |
| 2 |  | 2 - Küredağ fm. (Paleosen);                   |
| 3 |  | 3 - Haymana fm. (en üst Mestrihtiyen);        |
| 4 |  | 4 - Ofiyolit ve birlikte bulunan sedimentler; |
| 5 |  | 5 - Mesozoyik kireçtaşı grubu;                |
| 6 |  | 6 - Dikmen grovıkları (Üst Devoniyen);        |
| 7 |  | 7. Alt Paleozoyik (Kambriyen?).               |

- Turkish Gulf Oil Co. (1961): Regional geology and oil exploration in the Tuz Gölü Basin of Central Anatolia. *Petr. Adm. Publications Bull.* no. 6.
- TÜRKÜNAL, M. (1958): Ankara'nın kuzeybatısında Karalar köyü civarında bulunan Alt Kretase Ammonitleri. *M.T.A. Derg.*, no. 50, Ankara.
- UĞURTAS, G. (1975): Tuz gölü havzasının bir bölümünün jeofizik yorumu. *M.T.A. Derg.*, no. 85, Ankara.
- WIJKERSLOOTH, P. de (1941): Merkezî Anadolu'nun garp sahası dahilinde genç Paleozoikteki (Varistikum) magmatik faaliyet hakkında bazı mülâhazalar. *M.T.A. Mecm.*, no. 4/25, Ankara.
- YALÇINLAR, İ. & İZBIRAK, R. (1951): Kayseri'nin kuzeyinde Üst Miosene ait Omurgalılar. *T.J.K. Bült.*, cilt III, no. 1, Ankara.