

Gördes Barajı ve çevresinin temel jeolojik özellikleri

Basic geological characteristics of the Gördes dam and surrounding areas, West Anatolia

FUZULİ YAĞMURLU AÜMF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Isparta
HASAN BAYKAL DSİ 2. Bölge Müdürlüğü, İzmir

ÖZ: Gediz nehrinin önemli kollarından biri olan Gördes çayı üzerinde, taşkın önleme ve sulama amacı ile, bir baraj yapımı tasarlanmıştır. Bu çalışma, kurulması öngörülen baraj yeri ve yakın çevresinin ayrıntılı jeolojik özelliklerinin belirlenmesini ve meydana gelebilecek kaçak yollarının ortaya çıkarılmasını amaçlar.

Çalışma bölgesi Kretase yaşlı ofiyolit, filiş ve değişik özellikte karbonat kayalar içeren ve İzmir-Ankara zonu olarak bilinen kuşak ile Menderes masifi üzerinde yer alır. Menderes masifine ait metamorfik kayalar yörede mermer, mikaşist ve fillitler ile temsil edilir. Başlıca serpantinlerden oluşan allokon özellikteki ofiyolitik bileşenler, Kretase karbonatları ve Menderes masifi kayaları üzerine bindirmeli bir dokanakla oturur.

Yörede platform tipi karbonat kayalar ile aralanan Kretase yaşlı iki ayrı filiş birimi yer alır. Alt ve üst filiş birimleri ile karbonat kayalar arasındaki dokanaklar çoğu yerde uyumlu ve geçişlidir. Alt filiş birimi yersel olarak Menderes masifi metamorfite uyumsuz olarak üstler.

Yöredeki faylar egemen olarak KD ve KB gidişli ve yüksek eğimli fay sistemleri ile temsil edilir. Bindirme fayları çalışma alanı içinde çoğunlukla K-KB yönlü gidişler gösterir. Akpınar kaynaklarının boşalmasını kontrol eden ve mermerler içinde gelişen KD uzanımlı Ahmetler fayının yansıttığı karstik ve morfolojik özellikler gözönünde bulundurularak bu fayın rezervuar için önemli kaçak yollarından birini oluşturması mümkün görülmektedir.

ABSTRACT : The Gördes Dam has been planned for flood-preventing on Gördes River which is one of the important branches of Gediz River. The aim of this study is to investigate the detailed geological characteristics of the dam site and adjacent areas and discover probable water-leakages from the reservoir area.

The study region is situated in the İzmir-Ankara zone and Menderes Massif. The İzmir-Ankara zone consists of ophiolite, flysch and various carbonate rocks mainly of Cretaceous age. The metamorphic rocks of the Menderes Massif, consist of marble, mica-schist and phyllites region. The allochthonous ophiolite bodies are mainly composed of serpentine, gabbro, and basic volcanics, and overthrust on to the Cretaceous carbonates and Menderes Massif's rocks. The two different flysch units- exposed in this region, are separated carbonate rocks from each other with platform-type Cretaceous. The contact is conformable and transitional between carbonate and flysch units in all places. Locally, the lower flysch unit rests unconformably on the metamorphic rocks of the Menderes Massif.

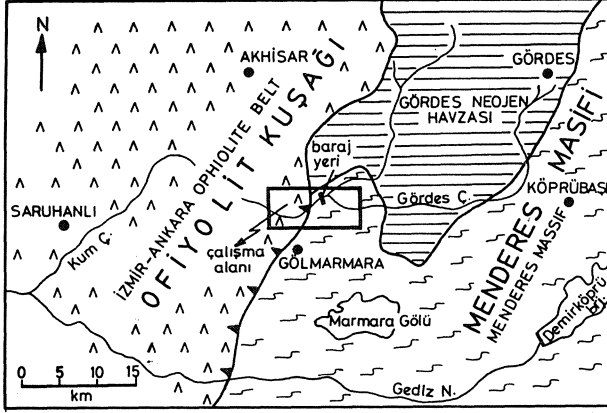
The majority of the faults roughly represent a NE-NW trend and are shown in high-dipping systems in this region. The thrust faults generally display N-NW trends in the study area. The discharges of the Akpınar springs are controlled by the NE-trending Ahmetler fault, and probably cause to the leakages from the reservoir, due to the karstic and morphological features of this fault.

GİRİŞ

Bu çalışma, Gördes çayı üzerinde taşkın önleme ve sulama amacıyla yapılması tasarlanan Gördes baraj yeri ve yakın çevresinde yer alan kaya birimlerinin stratigrafi ve tektonik özelliklerinin belirlenmesini ve baraj yapımından sonra yörede meydana gelebilecek kaçak yollarının ortaya çıkarılmasını amaçlamaktadır. Diğer taraftan yörede önemli karstik kaynaklardan olan Beşgöz ve Akpınar su kaynakları ile, oluşacak baraj gölü arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması ve meydana gelebilecek değişimlerin belirlenmesi, bu çalışmanın diğer önemli amaçlarından biridir.

Çalışma alanı, Brinkmann (1966) tarafından tanımlanan Kretase yaşlı ofiyolit, filiş ve karbonat kayalar içeren

"İzmir-Ankara jeosenklineinin" güney bölümünde ve bir bölümüyle de Menderes masifi üzerinde yer alır (Şekil 1). Gördes Neojen havzası çalışma bölgesinin kuzeydoğusunda bulunmaktadır. Kemalpaşa dağı, Spil dağı ve Çal dağı, İzmir-Ankara ofiyolit kuşağı içinde yer alan ve önceki yıllarda nispeten iyi çalışılmış yörelerdir. Gediz nehrinin en önemli kollarından birini oluşturan Gördes çayı yaklaşık D-B uzanımlı olup, çalışma bölgesinin orta kesiminden geçer. Bölge güneyden Gölarmara ovası ile çevrilidir. Yörede yer alan kireçtaşı ve mermerler genel olarak morfoloji yükseltilerini, ofiyolit, filiş ve fillitlerin yaygın olduğu alanlar, alçak kesimleri karşılar. Akpınar ve Beşgöz kaynakları Gördes çayının güney bölümünde ve Gölarmara ovasının doğu kenarında yer alır.



Şekil 1: Çalışma alanının yeri ve jeolojik konumu
Figure 1: Location and geological setting of the study area

Çalışma, 1/25 000 ölçekli İzmir K19-b3 ve K20-a4 paftalarında yapılmıştır. Belirtilen alanlarda 1/25 000 ölçekli yaklaşık 180 km² genişlikte jeoloji haritası alınmış ve yörede yer alan kaya birimlerinin bağlı stratigrafi ilişkileri ortaya çıkarılmıştır.

Çalışma alanı ve yakın çevresinde ayrıntılı jeoloji çalışmaları olmamasına karşın komşu bölgelerde önceki yıllarda konu ile ilgili bazı araştırmalar yürütülmüştür. Oğuz (1966), Manisa Dağı'nda Maastrihtiyen yaşlı ve bazik volkanit içerikli filiş topluluğu ile yaklaşık 1000 metre kalınlığa ulaşan Kampaniyen yaşlı kaim katmanlı kireçtaşlarını tanımlamıştır. Oğuz (1967), Manisa-Çalıdağ yöresindeki gözlemlerinde, Kretase yaşlı filiş benzeri tortulların ve mafik volkanitlerin metamorfik temel üzerine uyumlu olarak geldiğini belirtir Kaya (1972), Tavşanlı yöresinde yer alan ofiyolitleri alışılmış ofiyolit kavramı dışında tutarak, mafik denizaltı volkanitleri, katmanlı çört rekristalize kireçtaşı, eksotik ve olistolitlerden oluşan bir stratigrafi birimine indirir. Yazar, "Ovacık grubu" olarak tanımladığı ofiyolit topluluğunun temelini ultramafitler in oluşturduğu çizgisel gidişli bir çöküntü alanı içinde depolandığını belirtir. Arısoy (1976), Gördes'in kuzeybatısındaki mafik denizaltı volkanitleri üstleyen tortul birimlerin ultramafitlerden oluşan bir temel üzerinde birikmiş olduğuna değinir. Yağmurlu (1980), Bornova güneyinde kalın bir kireçtaşı düzeyi ile aralanan ve yaşları Üst Kretase ile Paleosen arasında değişen iki ayrı filiş topluluğunun varlığını saptamıştır. Akdeniz ve diğ.(1982), İzmir ve Manisa dolaylarında Türoniyen ve Paleosen yaşlı filiş biriminin, Üst Kretase-Alt Paleosen yaşlı karbonatlar üzerine bindirmiş olarak bulunduğunu belirtirler. Diğer taraftan aynı yazarlar, Üst Triyas yaşlı dolomitli kireçtaşları ile başlayan ve Paleosen'e dek süreklilik gösteren karbonat istifinin filiş üzerine bindirmiş olduğuna değinirler. Erdoğan (1985), yer yer 1 km kalınlıkta ve 10 km.den fazla uzunlukta büyük kütleler oluşturan Kretase ve Triyas yaşlı kireçtaşlarının, Bornova filiş karmaşığı içerisine tortullaşma sırasında yerleşmiş allohton kütleler olduğu sonucuna ulaşmıştır.

STRATİGRAFİ

Çalışma bölgesinde yer alan Miyosen öncesi kaya birimleri otokton ve allohton birimler şeklinde iki ana

YAS age	kalınlık m.	KAYA BİRİMİ rock unit		
		YAS age	kalınlık m.	
SENOZOİK SENOZOİK	TERTSİYER / TERTIARY	Qua.	15	alüvyon / alluvium
		MIOCENE	250	çakıltı- marn birimi conglomerate-marl unit
	PALEOCENE	>500	uyumsuzluk unconformity	ofiyolit topluluğu ophiolite assemblages
		200	bindirme fayı overthrust fault	üst filiş birimi upper flysch unit
MESOZOİK, MESOZOİK	UPPER CRETACEOUS ÜST KRETASE	450	masif kireçtaşı massive limestone	
		250-300	alt filiş birimi lower flysch unit	
PALEOZOİK, PALEOZOİK	MIDDLE-UPPER PERMIAN ORTA-ÜST PERMIYEN	400-500	uyumsuzluk unconformity	
		25-250	mermer marble	
				fillit-mikaşist birimi phyllite mica-schist unit

Şekil 2: Çalışma bölgesinde yer alan kaya birimlerinin genelleştirilmiş stratigrafi istifi (ölçeksiz)

Figure 2: Generalized stratigraphic section of the rock units of the study region (not to scale)

grup içinde toplanmıştır. Menderes masifine ait mermer ve fillitler ile Kretase yaşlı filiş ve masif kireçtaşları otokton birimleri; başlıca serpantin, gabro ve volkanitlerden oluşan ve otokton birimleri tektonik bir dokanla üzerleyen ofiyolit topluluğu, allohton birimi oluşturur. Çoğunlukla kaba kırıntılı bileşenlerden oluşan Miyosen tortulları, altlayan otokton ve allohton yaşlı birimleri uyumsuz olarak üstler (Şekil 2,3).

Alçak ve yüksek dereceli metamorfik kayalar içeren Menderes masifinde gnays ve migmatitlerden oluşan bir çekirdek kısmı ile, başlıca mikaşist, fillit ve mermerlerden oluşan ve çekirdeği çevreleyen örtü birimleri yer alır (Dora 1975, Zdar 1969, Başarı 1975). Çekirdek bölümünde yer alan gözlü gnaysların Alt Paleozoyik yaşında oldukları, örtü şistleri ve mermerlerin ise Orta-Üst Permiyen yaşını yansıtan mercan ve foraminifer fosilleri içerdikleri saptanmıştır (Schuiling 1962, Boray ve diğ., 1975).

OTOKTON BİRİMLER

Fillit-Mikaşist Birimi

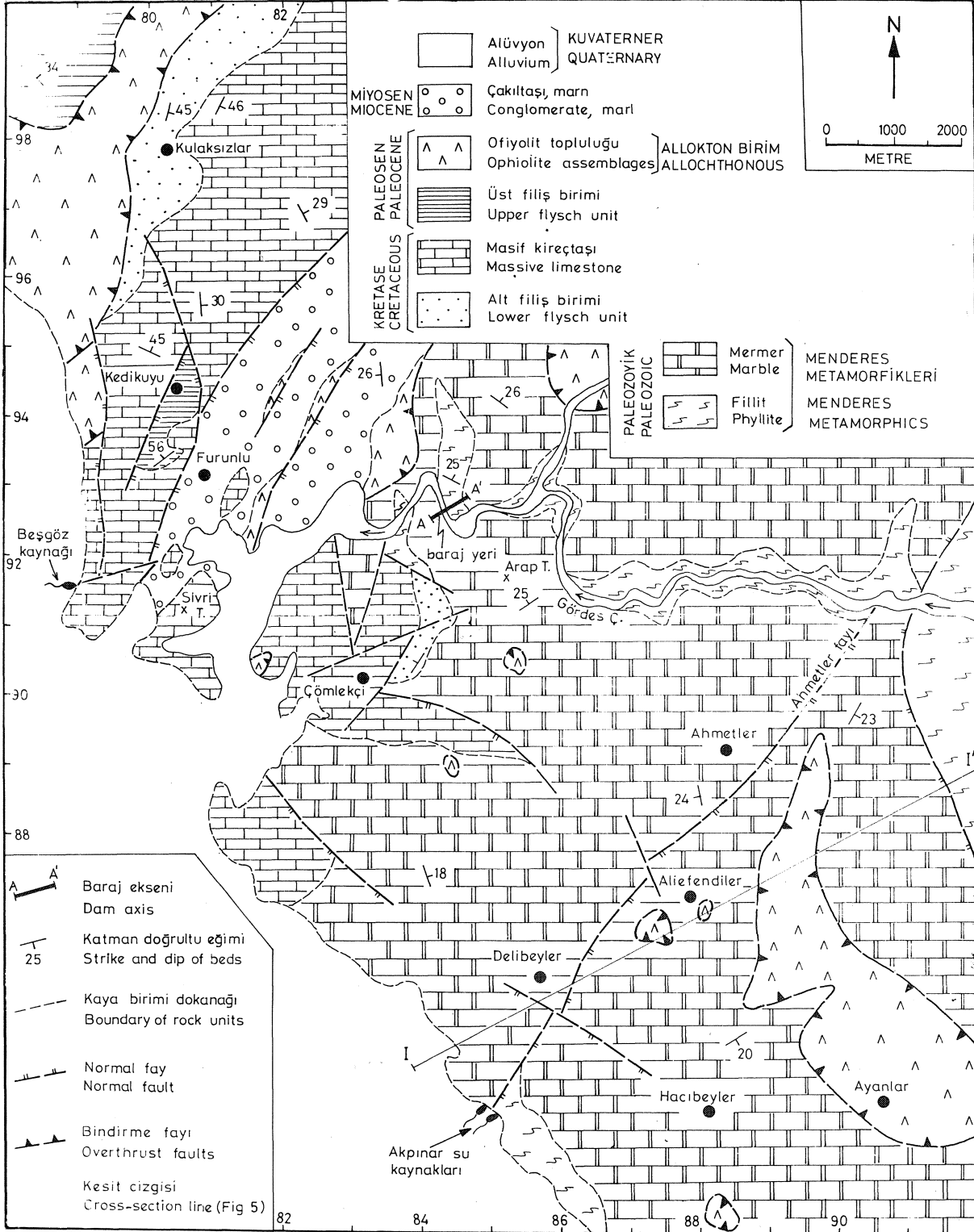
Alt sınırı belirsiz, üstten mermerler ile çevrili olan metamorfik kaya topluluğu, başlıca fillit ve mikaşist bileşenlerden ve mermer aradüzeylerinden yapıldır. Gördes çayı boyunca mermerlerin altında yüzlek veren biri-

GÖRDES BARAJI ve ÇEVRESİNİN JEOLJİSİ

min alt bölümleri egemen olarak mikaşist, üst bölümleri ile fillitten yapıldır. Birimin yüzeyde gözlenebilen kalınlığı 25 ile 200 m. arasında değişmektedir. Düzensiz eklem sistemlerine sahip olan fillit-mikaşist birimi, üstten geniş yayımlı mermerler ile çevrilidir. Üst Kretase yaşlı alt filiş birimi, Keneli dere mevkiinde fillit-mika-

şist birimini düşük açılı bir uyumsuzlukla örter.

Fillit-mikaşist birimi içinde herhangi bir organik kalıntı gözlenmemiştir. Ancak Kaya (1972), Tavşanlı yöresinde birime karşılık gelen İkibaşlı formasyonunu Paleozoyik olarak yaşlandırmıştır.



Şekil 3 : Çalışma bölgesinin yalınlaştırılmış jeoloji haritası
Figure 3 : A simplified geological map of the study region

Mermerler

Çalışma bölgesinin en yaygın birimi olan mermerler, genellikle sarımsı - gri, orta iri kristalli ve orta ile kalın düzenli katmanlıdır. Mermerler içindeki eklem sistemleri çoğunlukla iyi gelişmiştir. Bazı çatlak ve eklem boyunca karışmaya bağlı gelişen değişik büyüklüklerde erime boşlukları gözlenir. Özellikle çalışma alanının güneybatısında yer alan Akpınar kaynakları ve çevresinde mermerlerdeki katmanlanma ve eklem sistemleri açık bir şekilde gözlenmektedir.

Mermerlerin harita yorumuna dayanan toplam kalınlığı 400-500 m. arasında olup, altlayan fillit-mikaşist birimini uyumlu ve dereceli bir dokanakla üstler. Her iki birim arasındaki dokanak aralığı boyunca, yersel olarak kalk-şistlerden oluşan aradüzeyler yer alır. Üst Kretase yaşlı alt filiş birimine ait tortullar mermerleri düşük açılı bir uyumsuzlukla üstler (Çömlekçi doğusu).

Fillit-mikaşist birimi ile mermerler, yukarıda da belirtildiği gibi, bölgede Menderes masifinin Üst Paleozoyik yaşlı örtü birimlerini temsil etmektedir. Nitekim, Schuiling (1962) tarafından Söke yöresinde, çalışma bölgesindeki metamorfik birimlere karşılık gelen, örtü şistleri ve mermerler içinde Orta-Üst Permiyen yaşını yansıtan mercan ve foraminifer fosilleri bulunmuştur.

Alt Filiş Birimi

Birim başlıca düzensiz yanal süreksiz ve karmaşık katmanlanmalı şeyl-litarenit ardalanmasından yapıldır. Alttan mermerler ve fillitler ile, üstten masif kireçtaşı ile çevrilidir. Birime ait tipik başvurma kesiti Katır derenin doğu yamacında yer alır.

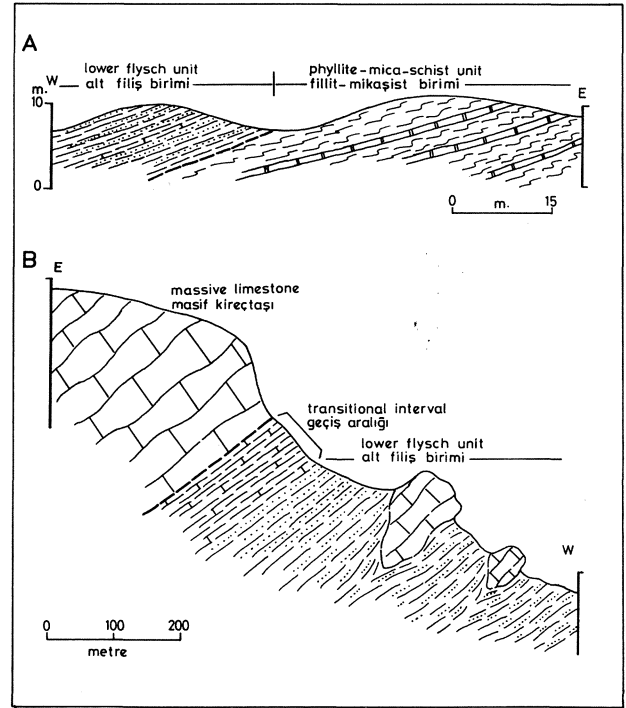
Alt filiş biriminin ana bileşenleri başlıca şeyl-litarenit karmaşığı, az olarak kalkerli şeyl ve yersel olarak değişik boyutlarda ve litolojide olistolitlerden yapıldır. Birimin büyük bölümünü oluşturan şeyller genellikle yeşilimsi gri ile koyu grimsi olup, sarımsı gri ayrışma renkli ve düzgün yanlımlıdır, yersel olarak kalkerli şeylden oluşan arakatıklar içerir.

Kumtaşları yeşilimsi gri ile koyu grimsi, yersel sarımsı gri ayrışma renklidir. Taneler orta ile iyi boylanmış, köşeli ile yarı yuvarlaklaşmıştır. Bileşenler bolluk sırasına göre, kuvars, çört, beyaz mika, feldispat, fillit, kireçtaşı ile opak minerallerden yapıldır. Bileşen taneler kil ve çok ince kıyılmış kaya kırıntısından yapıldır aramadde ile bağlanmışdır.

Birim içinde yer alan olistolitler başlıca katmanlı çört, grimsi ince taneli kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı ile yersel gözlenebilen serpantin ve diyabaz bileşenlerinden yapıldır.

Alt filiş birimi, altlayan fillitleri Keneli dere güneyinde düşük açılı bir uyumsuzlukla üstler (Şekil 4-A). Diğer taraftan birim, Gördes çayının güneyinde altlayan mermerleri açık bir uyumsuzlukla üstler. Birimin üstleyen masif kireçtaşı ile olan üst dokanak aralığı Katır derenin doğu yamacında gözlenir (Şekil 4-B).

Bornova (İzmir) yöresinde birime karşılık gelen ve benzer stratigrafi ve litoloji özellikleri gösteren kaya birimlerine dayanılarak (Yağmurlu, 1981), çalışma bölgesindeki alt filiş birimini Üst Kretase olarak yaşlandırmak mümkündür.



Şekil 4: (A). Alt filiş birimi ile Menderes masifine ait fillitler arasındaki düşük açılı uyumsuzluk. Yer, Keneli dere güneyi. (B). Alt filiş birimi ile üstleyen masif kireçtaşları arasındaki geçişli dokanak. Yer, Kedikuyusu kuzeyi.

Figure 4: (A). The low-angled unconformity between the lower flysch unit and phyllites of the Menderes massif. Location, south of Keneli dere. (B). The transitional contact between the lower flysch unit and the massive limestones. Location, north of Kedikuyusu.

Masif Kireçtaşı Birimi

Birim alttan ve üstten filiş toplulukları ile çevrili olup, başlıca afanitik kireçtaşı ve dolomitli kireçtaşlarından yapıldır. Masif kireçtaşları genellikle Gördes çayının kuzey bölümündeki yükselteleri duşturur.

Kireçtaşları egemen olarak orta ile koyu grimsi, masif yersel kalın ile çok kalın katmanlı ve afanitik dokuludur. Dolomitli kireçtaşı ve killi kireçtaşından oluşan arakatıklar yersel olarak bulunur. Kuvvetli deformasyonlara bağlı breşlenmeler birim içinde yaygın olarak gözlenir. Dolomitli kireçtaşları ve dolomitler genellikle açık-orta grimsi, ince taneli, katmansız, masif, oldukça sık gelişmiş, eklemli ve kırılındır.

Masif kireçtaşı biriminin altlayan filiş topluluğu ile olan dokanağı Katır deresinde açık olarak gözlenir. 50 metreye ulaşan dokanak aralığında, iki birim arasındaki derecelenmeyi yansıtan kalkerli şeyl, killi kireçtaşı ile kalkerli kumtaşından oluşan arakatmanlar gözlenir. Üst filiş birimine ait tortullar, masif kireçtaşını uyumlu olarak üstler. Masif kireçtaşı biriminin çalışma bölgesinde harita yorumuna dayanan kalınlığı 450-500 metre civarındadır. Masif kireçtaşı yaygın olarak rudist kavkı kırıntıları içerir, özellikle mikritik kireçtaşı ve killi

GÖRDES BARAJI ve ÇEVRESİNİN JEOLJİSİ

kireçtaşı düzeyleri içinde **Globotruncana sp.** ve **Globogerina sp.** gibi pelajik foraminiferler bulunur. Masif kireçtaşlarının içerdikleri fosil bileşenlerine göre Üst Kretase (Maastrichtiyen) yaşında olduğu kabul edilebilir. Bölgede yer alan masif kireçtaşları, litoloji özellikleri ve fosil içeriği yönünden, İzmir yöresinde Yağmurlu (1981) tarafından tanımlanan Kurudağ kireçtaşına benzerlik göstermektedir.

Üst Filiş Birimi

Birim genellikle düzenli katmanlı ve yanal yönde süreklilik gösteren şeyl-litarenit ardalanmasından yapılıdır. Masif kireçtaşlarını uyumlu olarak üstleyen birime ait tipik basvuru kesiti, Kedikuyusu güneyinde yer alır.

Üst filiş biriminin egemen bileşeni olan şeyller başlıca yeşilimsi ile koyu grimsi, düzgün yarılımlı ve ince çok ince laminalıdır. Kalkerli şeylden oluşan aradüzeyler olağandır. Kumtaşları yeşilimsi ile orta grimsi ve ince tanelidir. Değişik özellikteki akıntı ve gereç izleri, kumtaşlarının tabanında sık olarak gözlenir.

Başlıca kireçtaşından oluşan olistolitler, üst filiş birimi içinde seyrek olarak bulunur. Ortama yabancı blokların azlığı düzgün katmanlanma ve şeyl bileşeninin egemen oluşu gibi veriler, üst filiş biriminin ayırtman özellikleridir.

Üst filiş biriminin çalışma alanındaki toplam kalınlığı 20 m'dir. Birim atlayan masif kireçtaşı uyumlu ve ani bir dokanakla üstler. Açık olmayan dokanak ilişkileri, Kedikuyusu mahallesi güneyinde yer alır. Üst filiş birimi, yansıttığı stratigrafi özellikleri yönünden Brnova çevresindeki Paleosen yaşlı filiş birimleri ile benzer konumda bulunmaktadır. Diğer taraftan üst filiş biriminin yöredeki Maastrichtiyen yaşlı masif kireçtaşlarını üstlemesi bu birimin Paleosen yaşında da-bileceğini destekleyen bir veri olarak değerlendirilebilir. **ALLOKTON BİRİMLER**
Ofiyolit topluluğu

Başlıca serpantinit, bazik denizaltı volkanitleri ve gabro daykları ile çört, silisleşmiş kireçtaşı ve meta-sedimentitlerden oluşan bloklar içeren, düzensiz ve karmaşık iç yapılı, allokton özellikteki kaya birimi, bu çalışmada ofiyolit topluluğu olarak adlandırılmıştır. Birime ait tipik görüntüler, Kulaksızlar mahallesi ve çevresi ile Yelekkam ve Semerciler mevkiğinde yer alır.

Serpantinit: Birimin en yaygın bileşenini oluşturan serpantinitler başlıca açık ile koyu yeşilimsi, yersel bloğumsu, yaygın makaslama yüzeyli ve ileri derecede ezilmiş olup yersel talklaşmıştır. İnce kesitlerde çoğunlukla elek dokusu gözlenir; bastıt seyrek olarak bulunur. Makaslama yüzeyleri boyunca gözlenen magnezitler, yersel olarak ağ dokusu oluştururlar.

Gabro: Serpantinit içinde yer alan gabro daykları çoğunlukla K 20 B gidişli bir dizilim gösterirler, gabrolar genellikle koyu grimsi ve siyahımsı olup, yeşilimsi-gri ayrışma renklidir. Çoğunlukla katmansız ve düzgün eklem yüzeyleri ile bölünmüştür, gabrolara ait ince kesitlerde, başlıca klinopiroksen, amfibol ve plajyoklaslar gözlenir. Klinopiroksenler genellikle jadeit ile pijonit bileşiminde olup, büyük bölümü ile uralitleşme geçirerek amfibole dönüşmüşlerdir. Uralitleşme geçiren piroksenlere ait ilk-sel dilinim izleri genellikle korunmuştur.

Amfiboller çoğunlukla hornblend bileşiminde olup, genellikle özbiçimsiz, az olarak özbiçimli kristallerden yapılıdır. Kalıntı piroksen içeren amfiboller, büyük bölümü ile piroksenlerin dönüşüm ürünüdür. Plajyoklaslar bütünüyle sosuritleşme geçirerek ayrışmışlardır. Ayrışan plajyoklasların yerini kuvars, serizit, kalsit, klorit ve çok yersel olarak gözlenen klinozoisit almıştır.

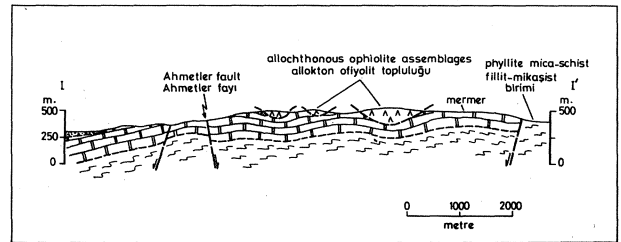
Gabrolara ait petrografik özellikler, bunların meta-gabro olarak tanımlanabileceğini ve daskılla açık de-receli yeşil üst fasiyesindeki metamorfizma koşullarından etkilenmiş olduklarını gösterir.

Bazik denizaltı volkanitleri: Egemen olarak bazik lav, tüf ve aglomera şeklindeki volkanik türevler ile bunlarla arakatlı olabilen katmanlı çört, çörtlü kireçtaşı ile kırmızımsı şeyi bileşenlerinden ve çok örnek bileşenli bloklardan yapılıdır. Bu asbime ait kaya toplulukları, Hayıtlı dere batısı ile Semerciler mevkiinde yaygındır.

Lavlar başlıca yeşilimsi gri, yersel morumsu, çok ince taneli, intersertial dokulu ve pilitik özelliktedir. Tüfler, çoğunlukla yeşilimsi gri, orta ile kaba taneli, orta ile kaim düzensiz katmanlı ve porfiritik dokuludur. Fenokris-taller genellikle abit ve kloritleşmiş piroksenden yapı-lıdır. Hamur maddesi içinde kloritlerden başka serizit, epi-dot, kuvars ve çapak mineraller gözlenir. Aglomeralar ye-şilimsi gri ve yersel morumsu renklere olup, kötü boy-lanmıştır. Bileşen taneler, diyabazik lav ve tüftür. Dokanak ilişkileri

Ofiyolit topluluğuna ait bileşenler yöredeki Miyosen öncesi tüm birimleri bindirmeli bir dokanakla üstler. Diyabazik volkanitlerin fillit-mikaşist birimi ile olan alt dokanağı, Hayıtlı derenin batı yamacında açık olarak gözlenir. Belirtilen yerdeki bindirmeli dokanak boyunca, sarımsı, toprakımsı görünümlü milonitik oluşuklar yer alır.

Serpantinitlerin mermerlerle olan bindirmeli dokanağı, Aliefendiler köyünün doğusunda açık olarak gözlenir. Gördes çayının güney bölümlerinde mermerleri tektonik dokanakla üstleyen irili ufaklı birçok serpantinit yamaları bulunmaktadır. Bu yamalar, mermerleri tektonik olarak üzerleyen allokton ofiyolit örtüsünün aşınmasından arta kalan kalıntılardır (Şekil 5).



Şekil 5: Allokton ofiyolit kitlelerinin mermerler üzerindeki tektonik konumlarını yansıtan jeoloji enine kesiti

Figure 5: The geological cross-section for showing the tectonic setting of the allochthonous ophiolite mass on the marbles

Serpantinitlerin alt filiş birimiyle olan tektonik dokanağı, Kulaksızlar mahallesinin batısında, yer alır. Bu ke-

simdeki serpantinler yüksek açılı bir ters fayla alt filiş birimini üzerler.

ÇAKILTAŞI - MARN BİRİMİ (NEOTOKTON BİRİM)

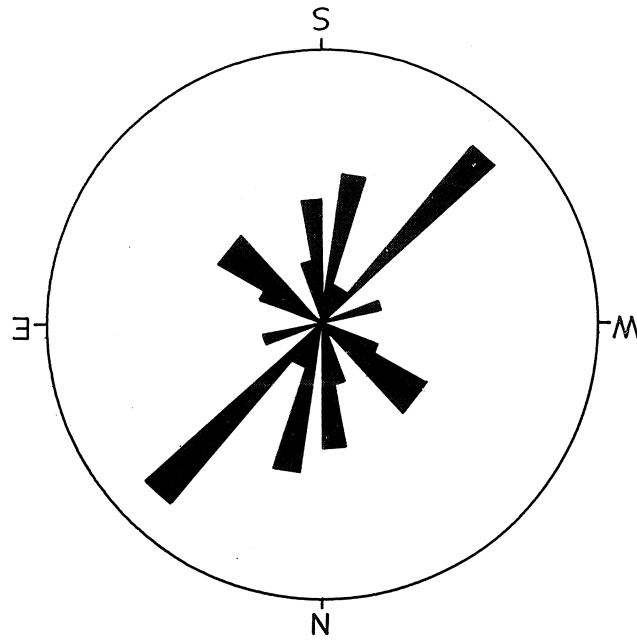
Otokton ve allohton özellikteki Neojen öncesi tüm birimleri uyumsuz olarak üstleyen birim, alttan üste doğru egemen olarak çakıltaş ve kalkerli çamurtaş (marn) bileşenlerinden yapıldır. Yağmurlu (1984), çalışma alanının kuzeyindeki Neojen tortullarının en alt bölümünde bulunan ve birime karşılık gelen çakıltaşlarını, Göcek formasyonu olarak isimlendirmiştir. Yazarlar, Göcek formasyonunu üstleyen ve başlıca marn, kıltaşı ve çamurtaş bileşenlerinden oluşan gölsel tortulları Küçükderbent formasyonu içinde toplamıştır. Çalışma bölgesinde yer alan çakıltaşları alt bölümlerde zayıf pekleşmiş, üste doğru karbonat çimentolu ve düzenli katmanlıdır. Bileşen taneler çakıl ile blok büyüklükte olup, mermer, afanitik kireçtaşı, kumtaşı ve bazik volkanitlerden yapıldır.

Marnlar, açık grimsi ile sarımsı, ince ile orta düzgün katmanlı ve zayıf pekleşmiştir. Killi kireçtaşı, kıltaşı ve çamurtaş arakatmanları, marn kesiti içinde yaygın olarak bulunur.

Çakıltaş-marn biriminin, Gördes'in batısında yer alan ve Yağmurlu (1984) tarafından tanımlanan benzer özellikteki formasyonlar gözönüne alındığında, Orta-Üst Miyosen yaşında olabileceği öngörülebilir.

YAPISAL JEOLojİ

Yörede gözlenebilen fayların büyük bölümü, yüksek eğimli normal fay niteliğindedir. Ancak allohton özellikteki ofiyolit topluluğunun, çevreleyen Neojen öncesi kaya birimleriyle olan dokanakları çoğu yerde bindirme fayları ile, yersel olarak ters faylarla sınırlandırılmıştır (Şekil 3).



Şekil 6: Yörede saptanan normal fay sistemlerinin gidişlerine ait gül diyagramı.

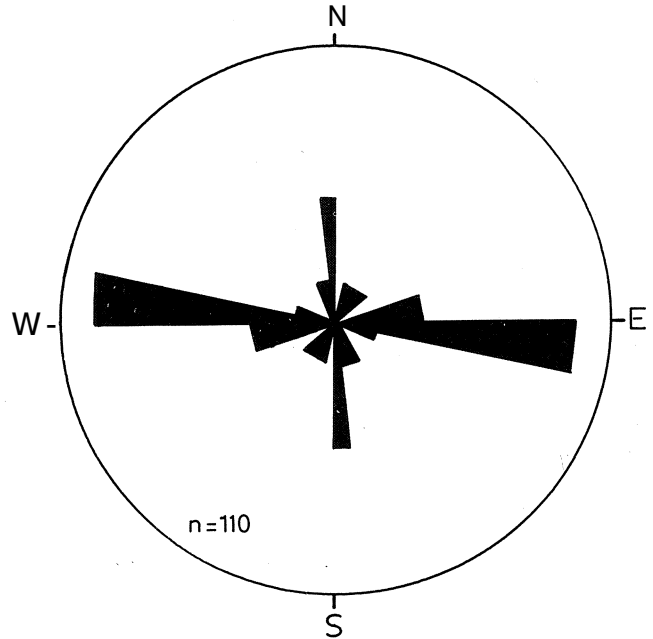
Figure 6: Rose diagram of the normal fault systems of the study region.

Kaya (1981), Batı Anadolu'da Menderes masifi üzerindeki ultramafik birimlerin allohton olduğunu, ve Menderes masifinin Paleosende İzmir-Ankara ofiyolit kuşağının altına doğru itilmesiyle günümüzdeki konumlarını aldığını belirtir. Şengör ve Yılmaz (1983), ise Tetis'in kuzey kolunun Paleosende kapanması sonucu, Tetis kabuğu ile özdeşleşen okyanusal kabuk gerecinin Menderes masifi üzerine bindirmesiyle allohton ultramafik kitlelerin günümüzdeki konumlarına ulaştıklarını belirtirler. Nitekim, bu araştırma ile elde edilen jeolojik bulgular, Şengör ve Yılmaz (1983) tarafından öne sürülen bu varsayımları destekler yönde değerlendirilebilir.

Yöredeki normal faylar egemen olarak KD ve KB gidişli fay sistemleri ile temsil edilirler (Şekil 6). Her iki fay sistemi arasında yaklaşık 45 derecelik bir açı vardır. Bu yönüyle anılan faylar makaslama niteliğindeki fay sistemlerine karşılık gelmekte olup, bölgede bu fay sistemlerinin oluşumunu kararlaştırılan maksimum gerilme kuvvetleri yaklaşık K-G doğrultusunda gelişmiş olmalıdır.

Bölgede geniş yayılım sunan mermerlerden ölçülen eklem sistemlerinin dağılımına ait gül diyagramı, Şekil 7'de verilmiştir. Buna göre mermerler içinde D-B ve K-G uzanımlı eklem sistemleri egemen olarak gelişmişlerdir. Eklemlerin eğim dereceleri çoğu yerde yüksektir. Eklemler boyunca yaygın gelişmiş karstlaşma görülür. Ancak D-B uzanımlı eklemlerde yer alan karstlaşma, diğerlerine oranla daha yaygındır. Karstik boşlukların genişliği 3-4 cm.den 20 cm.ye dek değişmektedir. Derinlik ise toprak dolgunun bulunması nedeniyle kesin olarak saptanamamıştır. Bazı kesimlerde değişik doğrultulu karstik mağaraların bulunuşu, yöredeki karstlaşmanın yaygın geliştiğini gösterir.

Çalışma bölgesinde yer alan ve Delibeyler ile Ahmetler köylerinin doğusundan geçen Ahmetler fayı, mermerler içinde gelişmiştir. Ahmetler fayı, Akpınar kaynakları ile Gördes çayı arasında önemli bir yapısal süreksizlik oluşturmaktadır (Şekil 3). Fay boyunca iyi gelişmiş bir



Şekil 7: Mermerlerde ölçülen eklem sistemlerinin gül diyagramı (n=110)

Figure 7: Rose diagram of the joint systems of the marbles (n=110).

GÖRDES BARAJI ve ÇEVRESİNİN JEOLJİSİ

çok karstik boşluklar yer almaktadır. Mermerler içinde gelişmiş olan eklem sistemleri, Ahmetler fayını değişik noktalarda kesmektedir. Bu yapısal özellikten dolayı, Ahmetler fayı aynı zamanda eklemelere bağlı karstik boşluklar boyunca hareket eden yeraltı suyunu drene etmektedir. Nitekim, toplam debisi 2.5 m³/s olan Akpınar kaynakları, Ahmetler fayının ovaya ulaştığı güney ucundan çıkmaktadır. Diğer taraftan Gördes çayı ile Akpınar kaynakları arasındaki 100 metrelik yükseklik farkı Ahmetler fayının drenaj işlevini ve yeraltı su iletimini kolaylaştırmaktadır.

Bu durumda, Gördes çayından Akpınar kaynaklarına doğru bir su iletiminin varlığı büyük olasılıkla mevcuttur. Gördes barajının yapılması durumunda, oluşacak rezervuar alanından, Ahmetler fayına ve eklem sistemlerine bağlı gelişen karstik boşluklar boyunca, önemli su kaçaklarının meydana gelmesi kaçınılmaz olacaktır.

Diğer taraftan Furunlu köyünün batısında yer alan Beşgöz kaynakları ile oluşacak rezervuar alanı arasında, doğrudan bağlantıyı sağlayacak nitelikte herhangi bir yapısal süreksizlik bulunmamaktadır. Bu nedenle barajın yapılması durumunda, rezervuar alanından Beşgöz kaynaklarına doğru önemli düzeyde su kaçaklarının oluşması beklenmemektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışma sonucu yöredeki kaya birimlerinin otokton ve allohton olmak üzere iki gruba ayrılabilmesi saptanmıştır. Bölgede geniş yayılım sunan Kretase yaşlı filiş ve masif kireçtaşları ile Menderes masifine ait mermer ve fillitler otokton birimleri; başlıca serpantin, gabro ve bazik volkanitlerden oluşan ve otokton birimleri tektonik bir dokanakla üzerleyen ofiyolit topluluğu ise, allohton birimi oluşturur. Neojen yaşlı kırıntılı tortullar, allohton ve otokton konumlu tüm birimleri uyumsuz bir dokanakla üstler.

Yörede egemen olarak KB ve KD gidişleri ve makaslama niteliğinde gelişmiş iki farklı fay sistemi yer almaktadır. Bu makaslama fay sistemleri, bölgede K-G yönlü bir sıkışmanın varlığını yansıtır konumdadır. Diğer taraftan ofiyolit topluluklarının çevreleyen kayalarla olan dokanakları çoğu yerde bindirmelidir.

Yapımı tasarlanan Gördes baraj rezervuarının sağ ve sol sahillerinde büyük bölümüyle mermerler yayılım göstermektedir. Mermerler içinde yer alan faylar ve eklemeler iyi gelişmiş karstik boşluklara sahiptir. Özellikle mermerler içinde gelişen KD gidişli Ahmetler fayı, Gördes çayından Akpınar kaynaklarına doğru önemli bir iletim yolu oluşturmaktadır. Bu nedenle öngörülen barajın yapılması durumunda, Ahmetler fayı boyunca Akpınar kaynaklarına doğru önemli su kaçaklarının meydana gelmesi kaçınılmaz olacaktır.

DEĞİNİLEN BELGELER

Akdeniz, N.; Öztürk, Z., Konak, N., Çakır, M., Serdaroğlu, M., Armağan, F. ve Çatal, E., 1982, İzmir-Manisa dolaylarının stratigrafi ve yapısal özellikleri: Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özetleri 49-50, Ankara.

- Arsoy, H., 1976, Çiçekli-Hanpaşa-Dağdere köyleri (Gördes) yöresinin jeolojisi: Yük. Lisans Tezi, E.Ü. Yerbilimleri Fak., İzmir.
- Başarı, E., 1975, Çine güneyindeki metamorfizmin petrografisi ve bireysel indeks minerallerin doku içerisindeki gelişmeleri: Doç. Tezi, E.Ü. Yerbilimleri Fak., İzmir.
- Brinkmann, R., 1972, Mesozoic troughs and crustal structure in Anatolia: Geol. Soc. America Bull., 83, 819-826.
- Boray, A. ve diğ., 1975, Menderes masifinin güney kenarı boyunca bazı önemli sorunlar ve bunların muhtemel çözümleri: 50. Yıl. Yerbilimleri Kong., MTA, 11-20, Ankara.
- Dora, Ö., 1975, Menderes masifinde alkali feldispatların yapısal durumları ve bunların petrojenetik yorumlarında kullanılması: Türkiye Jeol. Kur. Bül., 18, 2-29, Ankara.
- Erdoğan, B., 1985, Bornova karmaşığının bazı stratigrafik ve yapısal özellikleri: Türkiye Jeol. Kurultayı Bildiri özetleri, 14-15, Ankara.
- İzdar, E., 1969, Menderes kristalin masifi kuzey kısmının jeolojik yapısı, petrografisi ve metamorfizması hakkında: Doç. Tezi., E.Ü. Yerbilimleri Fak., İzmir.
- Kaya, O., 1972, Tavşanlı yöresi ofiyolit sorununun ana çizgileri: Türkiye Jeol. Kur. Bül., XV/1.
- , 1981, Batı Anadolu alta bindirmesi: Ultramafik birimin ve Menderes masifinin jeolojisi konumu: Doğa Bilim. Derg., Atatürk özel Sayısı, 15-35
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1983, Türkiye'de Tetis'in evrimi, levha tektoniği açısından bir yaklaşım: Türkiye Jeol. Kur. Yerbilimleri özel dizisi no, 1, Ankara.
- Schuiling, R.D., 1962, Türkiye'nin güneybatısındaki Menderes magmatik kompleksinin petrolojisi, yaşı ve yapısı hakkında: Maden Tetkik Arama Derg., 58, 71-85, Ankara.
- Oğuz, M., 1966, Manisa dağı'nın kuzey ve kuzeybatının jeolojisi: E.Ü. Fen Fak. İlm. Rap. Serisi no. 33
- , 1967, Çaldağ'da (Manisa) jeolojik bir araştırma: Maden Tetkik Arama Derg., 68, 102-106, Ankara.
- Yağmurlu, F., 1981, Bornova (İzmir) güneyi filiş topluluklarının jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. Bül., 23(2), 141-152, Ankara.
- , 1984, Akhisar doğusunda kömür içeren Miyosen tortullarının stratigrafisi, depolanma ortamları ve tektonik özellikleri: Türkiye Jeoloji Kurultayı 1984 Bülteni, Sayı 5, 3-20, Ankara.

