

## KENTİMİZ VE ÇEVRESİNİN YERALTISUYU KAYNAKLARI, YERALTISUYUNU KİRLLETİCİ ETKENLER VE SU KİTLİĞİ RİSKİ

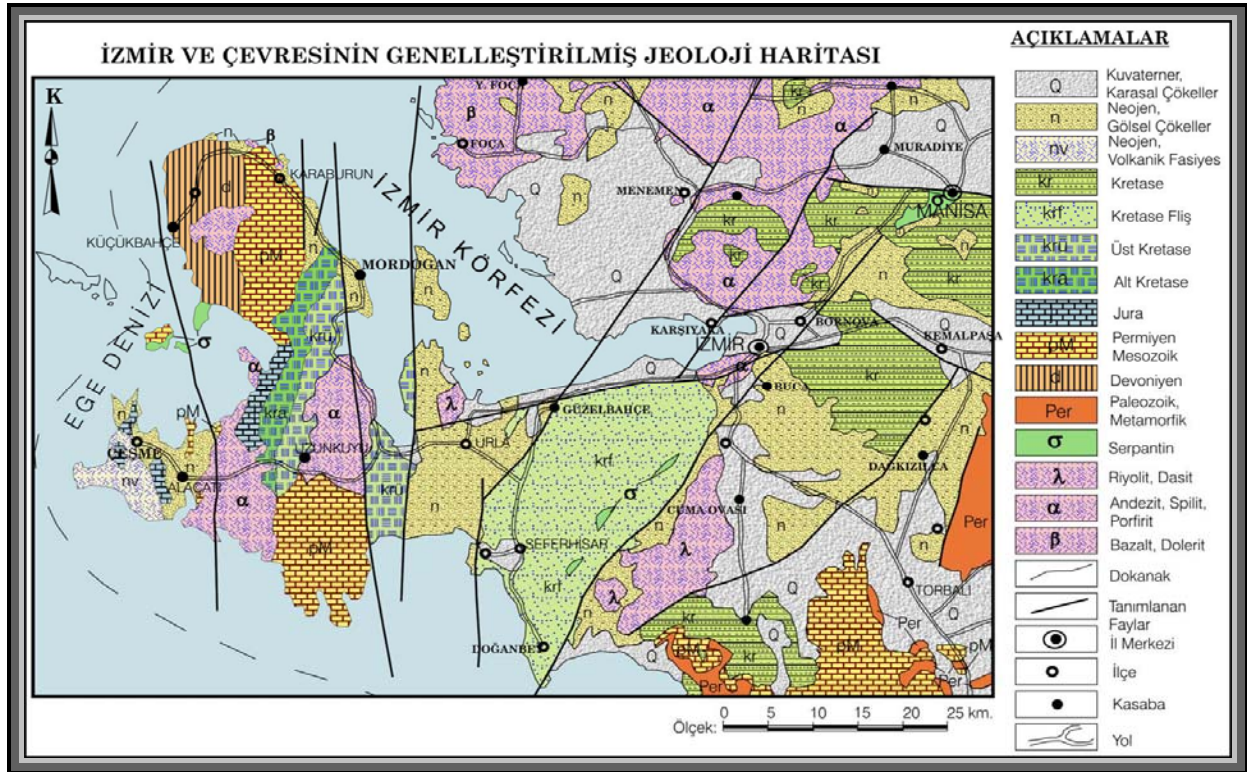
Ertan KAZANASMAZ  
Jeoloji Mühendisi  
ertankzn@yahoo.com

### 1. GİRİŞ

Bu çalışmada İzmir ve çevresinde yayılım gösteren jeolojik formasyonlar, bu formasyonların akifer olabilmeye yetenekleri, kapasiteleri, bugün ve gelecekte kullanılma durumları, akiferlerin sürdürülebilir rezervleri irdelenerek İzmir Kenti açısından incelenmiştir. (Şekil-1)

Ayrıca kentimizin çevresindeki akiferlerden temin edilen yeraltı suyunun doğal ve insani faaliyetlerle kirlenme, kirlenme potansiyellerine de bir yaklaşım yapılarak, alınması gereken önlemler sıralanmaya çalışılmıştır.

Ülkemizin değil dünyanın geleceği ile ilgili büyük bir sorun olan Küresel Isınma nedeni ile yerüstü ve yeraltı sularımızın azalması bugünün insanlığı için, gelecek nesiller için, büyük bir kıtlık riski oluşturmaktadır. Su kıtlığı riskine karşı bugünden alınması gereken önlemler, uygulamalar konusunda da bir kısım öneriler bu makale içerisinde yer alacaktır.



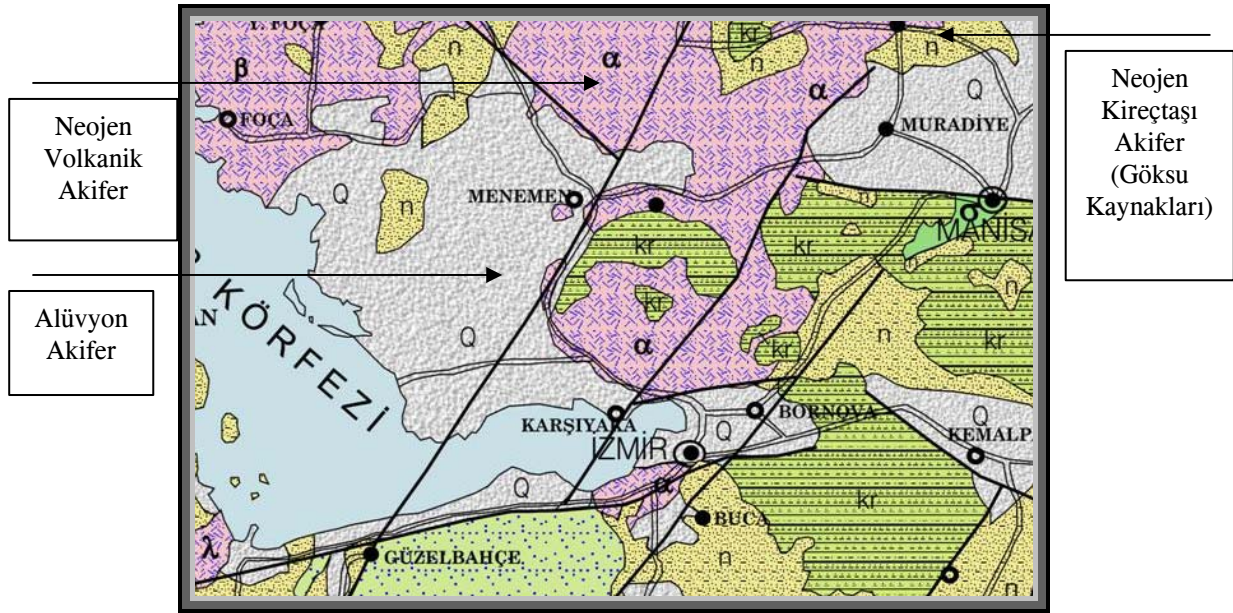
Şekil 1. İzmir ve Çevresinin Genelleştirilmiş Jeoloji Haritası

## 2. KENTİMİZ VE ÇEVRESİNDEKİ YERALTISUYU KAYNAKLARI:

### 2.1. İzmir Kuzeyinde ve Kuzeydoğusunda Yayılım Gösteren Yeraltısuyu Akiferleri:

İzmir kent merkezinden kuzey yönüne doğru gidildiğinde Karşıyaka-Menemen-Foça-İzmir Körfezi civarında yayılım gösteren ve yeraltısuyu içeren formasyonlara genel olarak bakılacak olursa;

Karşıyaka-Menemen-Foça İlçeleri arasında Gediz Nehrinin getirmiş olduğu, oldukça geniş alanlarda (yaklaşık 250 km<sup>2</sup>) yayılım gösteren, Kuvaterner yaşlı (0,8-5 milyon yıl), kil, silt, kum, çakıl ve blok boyutunda malzemelerden oluşan alüvyon akiferi yer alır. Alüvyon akifer bölgede önemli miktarda yeraltısuyu rezervine sahiptir. Alüvyon akifer özellikle Gediz Nehrinin akışından ve yağış yoluyla beslenmektedir. İzmir İçme Suyunun bir bölümü (İZSU'dan alınan bilgilere göre yaklaşık 800 l/s) alüvyon akiferde açılmış kuyulardan karşılanmaktadır. Alüvyon akifer aynı zamanda yöredeki tarımsal faaliyetlerin yürütülmesinde, sulama suyu ihtiyacının karşılanmasında da kullanılmaktadır. (Şekil-2, Q)



Şekil 2. İzmir Kuzey ve Kuzeydoğusunda Yayılım Gösteren Akiferler

Kuzey bölümde yayılım gösteren ve yeraltısuyu depolanmasına uygun karakterde diğer bir akifer formasyonda Neojen yaşlı volkaniklerdir (Şekil-2, □). Karşıyaka kuzeyi, Menemen kuzeyi ve batısı, Manisa-Muradiye batısı ile güney sınırı çizilebilecek volkanikler, Dikili-Bergama yönüne doğru oldukça geniş alanlarda yayılım gösterirler. Yaklaşık 20-25 Milyon yıl yaşında olan volkanikler buldukları lokasyona göre, mineralojik bileşimine ve oluşum yaşına göre farklı isimler alabilmektedir. Örneğin Yamanlar Volkanikleri, Çukurköy Andezitleri, Rahmanlar Bazaltı ve Yunt dağı Volkanikleri gibi. Neojen Volkaniklerinin yeraltısuyu beslenme mekanizmasının temeli yağışlardır. Yanı sıra komşu kayaların yanal akışlarıyla da bir miktar beslenebilirler. Neojen Volkanikleri özellikle jeolojik devirler boyunca geçirmiş oldukları tektonik kırılma, kıvrılma gibi yer hareketleri sonucunda

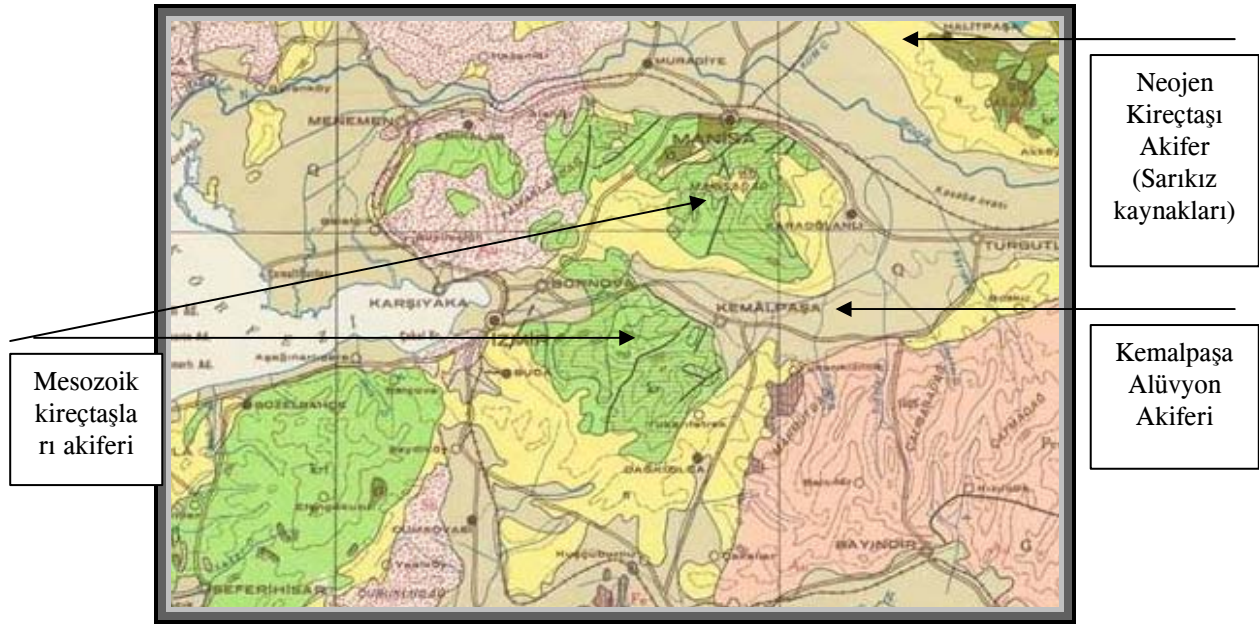


bünyelerinde kırık-çatlak sistemleri içerirler. Kırık çatlak sistemlerinin birbirleriyle ve/veya atmosferle bağlantılı olanları da akifer özelliği, yeraltısuyu taşıyabilme özelliği gösterirler.

İzmir İçme Suyunun yaklaşık % 30'luk bölümünün karşılandığı Göksu Kaynakları Neojen yaşlı kireçtaşlarından boşalmaktaydı. Ancak bugün için önemli miktarda çekim yapılması nedeniyle kaynak akımları gözlenmemektedir. Neojen kireçtaşları (Şekil-2, n) Manisa İli, Muradiye İlçesi kuzeyinden, Akhisar-Kırkağaç-Soma İlçesi sınırlarına kadar yaklaşık 1.700 km<sup>2</sup> yayılım gösterirler. Kuzeybatı bölümlerde Neojen Volkaniklerle, kuzey bölümlerde de Mesozoik yaşlı Kireçtaşları ile dokanak halindedirler. Bu nedenle dokanak halinde oldukları formasyonlardan gerek yeraltısuyu beslenimi açısından, gerekse yeraltısuyu kalitesi yönünden etkilenmektedir. Geniş alanlarda yayılım göstermeleri nedeniyle, olduk büyük rezerve sahiptirler. Sırf İzmir İçme Suyu için Göksu Kaynaklarının bulunduğu bölümden 2.000 l/s yeraltısuyu çekimi yapılmaktadır.

## 2.2. İzmir Doğusunda Yayılım Gösteren Yeraltısuyu Akiferleri:

İzmir'in doğusunda yer alan Bornova ovası yayılım alanı az ama önemli bir alüvyon akiferdir. Ancak son 15-20 yılda yerleşimin artması, dolayısıyla nüfus yoğunluğu ve aşırı çekimler nedeni ile yeraltısuyu rezervinde yaşanan sıkıntı nedeniyle yeraltısuyu tahsisine kapatılmıştır.



Şekil 3. Bornova-Kemalpaşa Arası Yeraltısuyu Akiferleri

Doğu bölümde Kemalpaşa ilçesi ve civarında yayılım gösteren alüvyon ve kireçtaşları Kemalpaşa alt havzasındaki özel iklim koşulları nedeniyle önemli akifer durumundadırlar. Batı ucu Belkahve mevkiinde, doğu ucu Turgutlu İlçesi sınırlarında olan Kemalpaşa alt havzası, Nif Çayı ve Nif Çayını besleyen diğer küçük çay ve derelerin oluşturduğu alüvyon oldukça önemli bir akiferdir (Şekil-3, Q). Havzadaki en önemli geçim kaynağı olan ve yöreye özel tarım ürünlerinin sulanmasında, alüvyonda açılmış kuyulardan faydalanılmaktadır. Yaklaşık 100-150 m derinlikte olan alüvyon akiferin güney bölümlerinde, Nif Dağı eteklerinde 30-40 m civarında olan yeraltısuyu statik seviyeleri kuzeyde havza ortasına doğru,

yani Ankara Asfaltına doğru 5-10 m civarındadır. Yine havzanın yaklaşık başlangıcı olan Belkahve ile Kemalpaşa İlçe merkezi arasında yer alan sanayi kuruluşları da özellikle alüvyon, bir miktarda Mesozoik Kireçtaşı akiferinden yeraltısuyu sağlamaktadırlar.

Kemalpaşa-Bornova-Dağkızılca-Buca arasında yayılım gösteren Mesozoik yaşlı kireçtaşları İzmir'in doğu, kuzeydoğu ve güneydoğu bölümünde yer alan önemli bir akiferdir. Mesozoik kireçtaşlarından önemli kaynak boşalımları da olmaktadır. Bu kireçtaşlarından İzmir yönünde Pınarbaşı, Halkapınar kaynakları, Buca yönünde Kaynaklar Beldesinde Gürlek Kaynağı, Vişneli Köyünden de Başpınar kaynakları boşalır. Ayrıca Kemalpaşa yönünde onlarca küçük kaynak çıkışları mevcuttur. Mesozoik kireçtaşlarında açılmış kuyulardan önemli miktarda yeraltısuyu çekilmektedir. İzmir İçmesuyunun yaklaşık 1.200 l/s'lik bölümü Halkapınar ve Pınarbaşı Kaynakları civarında, Mesozoik kireçtaşı akiferinde açılmış olan kuyulardan karşılanmaktadır. (İZSU-2003)

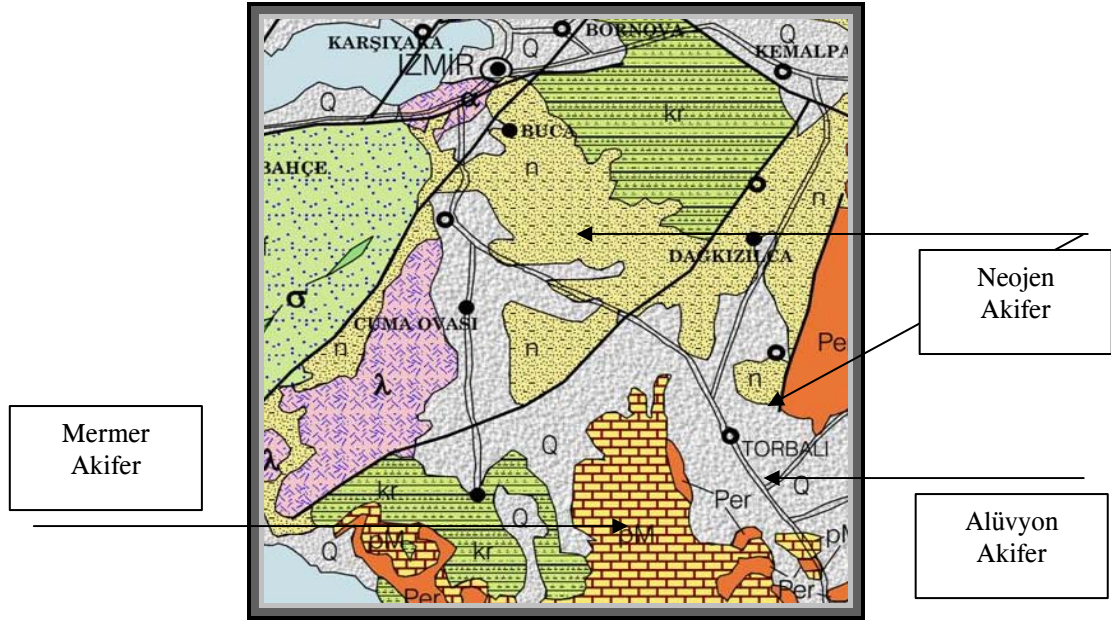
Aynı kireçtaşı akiferinin kuzeydeki devamı Manisa-Spil Dağlarını oluştururlar. Bu bölümde de kireçtaşları batıda Manisa-Muradiye İlçesi güneybatına kadar, doğuda da Turgutlu İlçesi batısına kadar yayılım gösterir. Manisa İçmesuyunun da önemli bir bölümü Turgutlu, Keçiliköy, Gürle civarında açılmış sondaj kuyularından ve Gürle Kaynağından karşılanmaktadır

Kentimiz su ihtiyacının diğer önemli bir bölümünün karşılandığı Sarıkız Kaynak grubu da yine İzmir'in doğusunda yer alan önemli yeraltısuyu akiferlerindedir. Sarıkız Kaynaklarının Manisa İli sınırlarında yer almasına karşın İzmir açısından önemi, İzmir İçmesuyunun yaklaşık 1.500 l/s'lik bölümünün bu akiferden sağlanmasıdır. 80'li yıllara kadar üç farklı ana noktadan yüzey akışı halinde olan Sarıkız Kaynak grubu, İzmir'e su sağlamak amacıyla açılan sondaj kuyularından yapılan çekimler sonucu, bugün için akış halinde değildir. Gerek Sarıkız Kaynakları, gerekse Göksu Kaynakları yanal olarak volkaniklerle, düşey olarak da Mesozoik kireçtaşları ile dokanak halindedirler. Dolayısıyla dokanak halinde olduğu formasyonlardan yanal ve düşey olarak beslenmektedir.

### 2.3. İzmir Güneyinde Yayılım Gösteren Yeraltısuyu Akiferleri

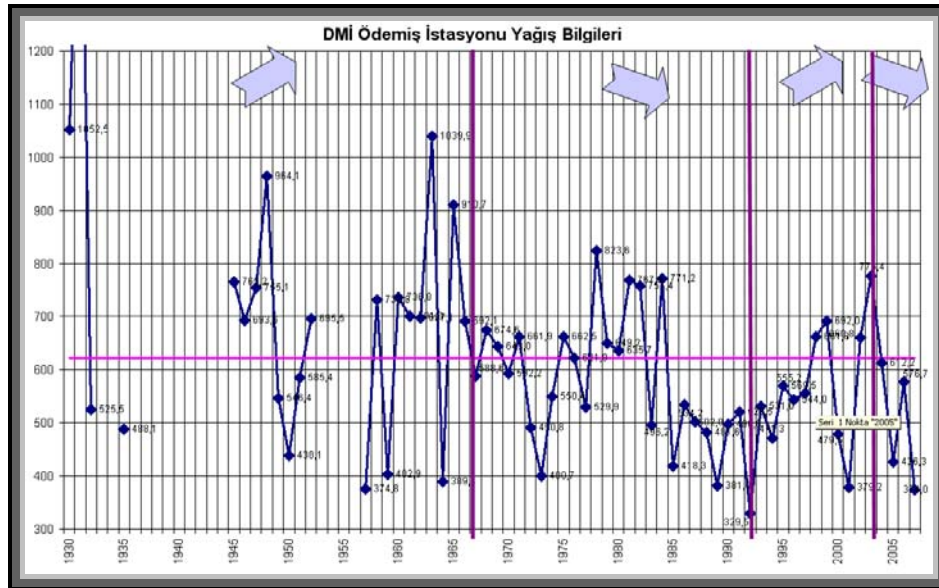
İzmir güney-güneydoğusunda Buca-Menderes-Torbalı arasında Neojen yaşlı seri bulunmaktadır (Şekil-4, n). Buca-Menderes arasında daha çok killi kireçtaşı, marn, kireçtaşı şeklinde litolojik olarak ayırtlanan Neojen seri Menderes-Torbalı arasında kilttaşları, killi kireçtaşları, kumtaşları ve çakıltaşları şeklinde litolojik ayırtlanma yapılabilmektedir. Buca-Menderes arasındaki killi kireçtaşı ve kireçtaşı seviyeleri zayıf akifer özelliği gösterirken, özellikle Torbalı-Oğlananası-Ayrancılar-Arslanlar bölümlerinde yayılım gösteren çakıltaşı seviyeleri iyi akifer olabilme yeteneklerine sahiptir. Litolojik ve topoğrafik uygunluk nedeniyle Oğlananası, Ayrancılar, Arslanlar köyleri civarında kaynak boşalımları şeklinde yeraltısuyu çıkışları vardır. Neojen serinin çakıltaşı seviyeleri kat edilerek açılan sondaj kuyularından bol miktarda yeraltısuyu alınabilmektedir.

Yağışların azalması, dolayısıyla yeraltısuyu besleniminin azalması etkisini en çok Küçük Menderes Havzasında göstermiştir (Şekil-5).

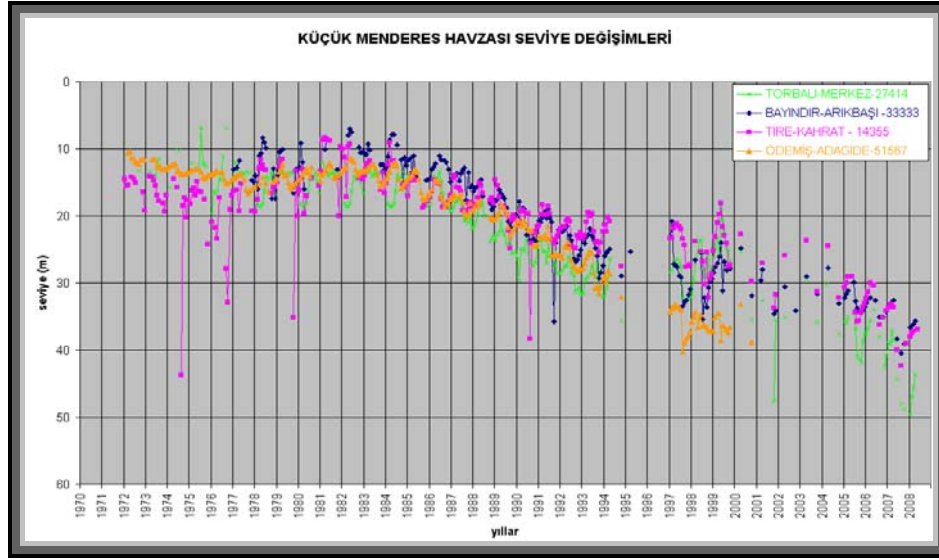


Şekil 4. Buca-Torbali-Selçuk Arası Yeraltısu Akiferleri

Torbali'dan doğuya doğru uzanım gösteren Küçük Menderes Havzası alüvyonu çok önemli, fakat özellikle tarımsal sulama amaçlı olarak beslenme rakamlarının çok üzerinde yeraltısu çekimi nedeniyle seviyelerin çok düştüğü (Şekil-6) ve tahsise kapatılmış bir akiferdir. Yıllara göre açılan sondaj kuyu sayıları ve kümülatif kuyu adedi grafiğinden durum açıkça görülebilmektedir (Şekil-7). Havzada planlanan yüzey suyu depolama tesislerinin bir an önce hizmete sunulması, yeraltısuyna olan talebi azaltacağından rezervin korunması mümkün olabilecektir.

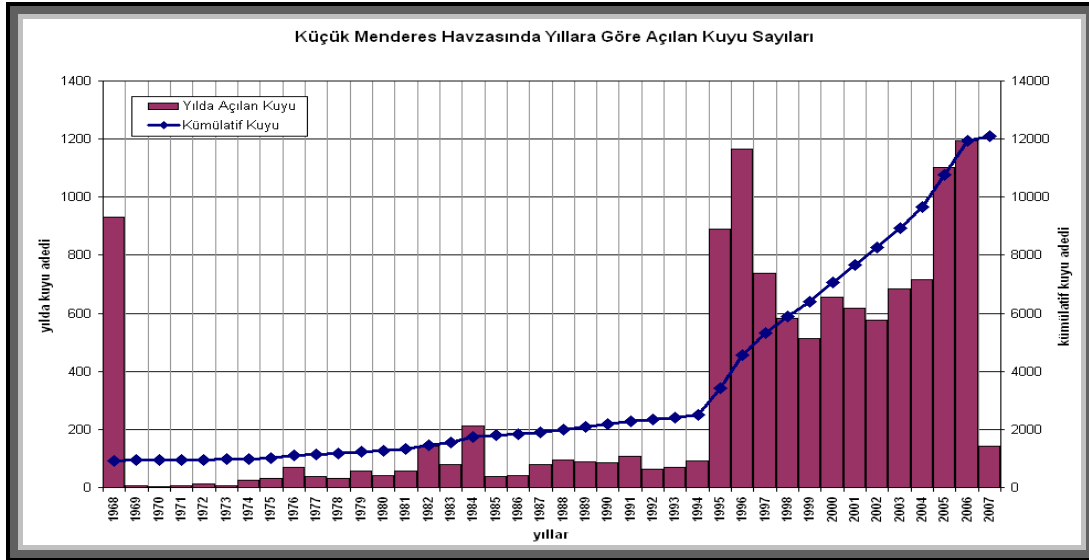


Şekil 5. DMİ Ödemiş Yağış İstasyonu 58 Yıllık Yağış Değerleri Değişimi



Şekil 6. Küçük Menderes Havzasında Yeraltı Suyu Seviye Değişimleri

Kentimiz güney bölümünde ise Torbalı-Selçuk arasında yüksek verimli akifer karakterinde mermerler yayılım göstermektedir (Şekil-4, pM). Bu akiferin kuzey yönünde kalan Torbalı-Pancar-Özbey-Ahmetli bölümü zengin yeraltı suyu rezervi göstermektedir. Mermer akiferde açılan sondaj kuyularından az düşümlerle bol miktarda yeraltı suyu alınabilmektedir.



Şekil 7. Küçük Menderes Havzasında Açılan Şahıs Kuyularının Yıllara Göre Dağılımı

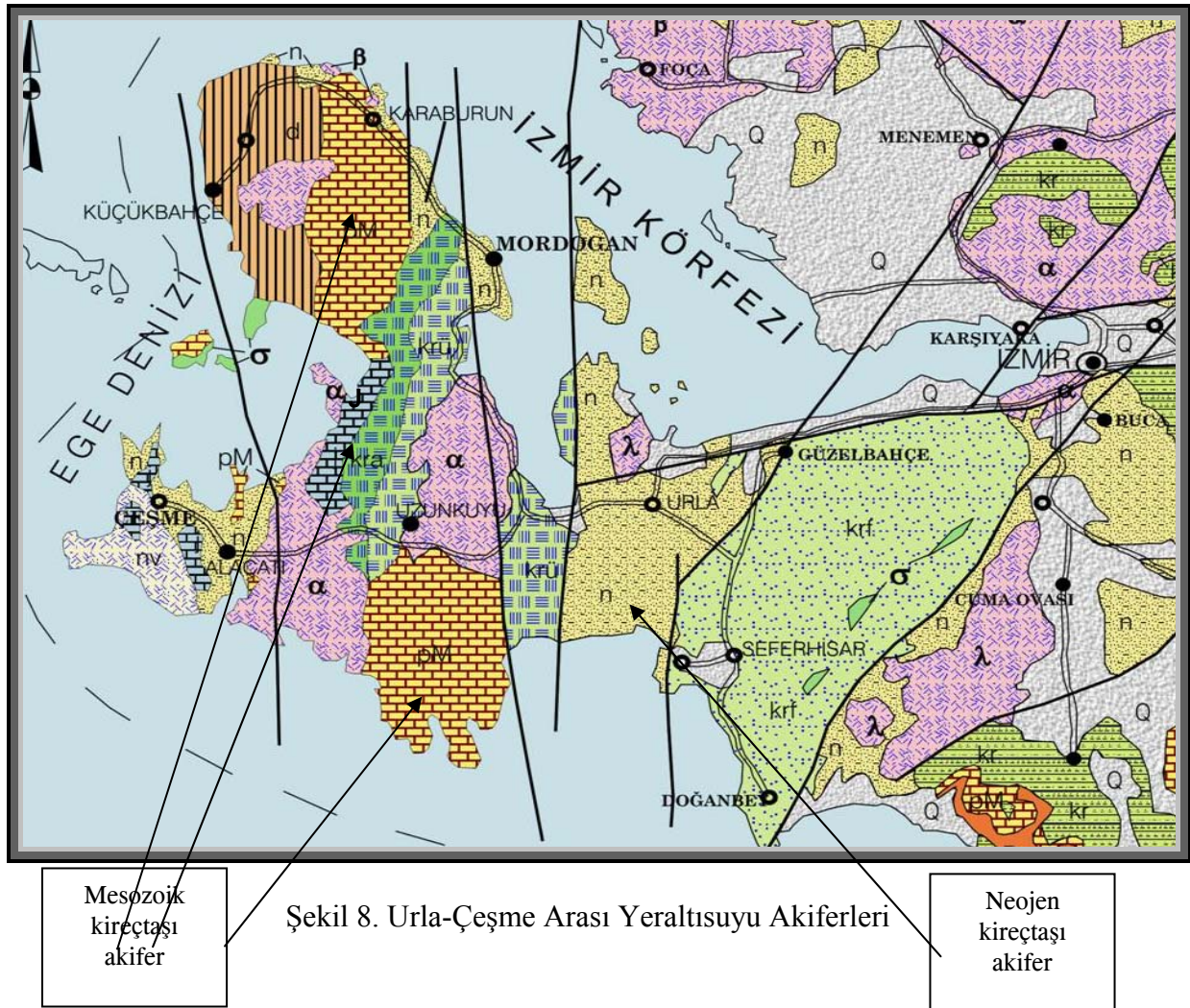
Akiferin batı yönünde yer alan Ahmetbeyli-Çile Köyleri bölümünde de yine mermer akiferde açılan sondaj kuyuları verimlidir. Akiferin güney bölümünü oluşturan Selçuk-Yoncaköy ve Zeytinköy arasında ise akiferden kaynak şeklinde boşalmalar gözlenir. Yoncaköy-Zeytinköy arasındaki kaynaklardan toplamda 700 l/s baz akımlar hesaplanmıştır.



## 2.4. İzmir Batısında Yayılım Gösteren Yeraltı Suyu Akiferleri

İzmir kentinin batısında yayılım gösteren yeraltı suyu akiferleri incelenecek olursa; Urla civarında yayılım gösteren Neojen yaşlı seri zayıf akifer özelliği göstermekle beraber, Urla çevresinde, Kuşcular ovasında tarımsal sulama ve içme kullanma suyu ihtiyacının karşılayan önemli bir akiferdir. Ancak zayıf akifer özelliği göstermesi, yağışların azlığı ve çekimlerin çokluğu nedeniyle akiferin rezerv limitleri son yıllarda zorlanmaktadır (Şekil-8, n).

İzmir'in batısında diğer önemli akifer daha önceki bölümlerde pek çok alanda yayılım gösterdiği ifade edilen Mesozoik yaşlı kireçtaşlarıdır (Şekil-8, pM, J). Karaburun yarımadasının kuzey, orta ve güney bölümlerinde geniş alanlarda yayılım gösteren Mesozoik kireçtaşları, önemli miktarda rezerve sahip olmalarına karşın yeraltı suyu kalite sorunu nedeniyle yeterince faydalanılamamaktadır. Bu akiferden kırık sistemleri boyunca gelişmiş karstik kanallardan kaynak akışları şeklinde boşalmalar mevcuttur. En önemli boşalmalar Karaburun yönündeki Kaynarçınar kaynakları, Çeşme yönündeki Ildırı kaynaklarıdır. Muhtemelen gözlemlenemeyen çok sayıda deniz içi boşalmalarının da mevcut olduğu düşünülmektedir.



\*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

### 3. YERALTISUYU KAYNAKLARININ SU KALİTESİ VE SU KİRLİLİĞİ RİSKİ

#### 3.1. Kuzey ve Kuzeydoğu Akiferlerinin Su Kalitesi

Kuzeydeki en önemli akiferin Gediz Nehri alüvyonları olduğu yukarıda ifade edilmişti. Gediz Deltası genç bir alüvyon, aynı zamanda eski bir bataklık, turba ortamıdır. Bu nedenle kimi bölümlerinde çürüme ortamı bileşikleri görülebilmektedir. Yine Gediz Nehri'nin kimyasal, bakteriyolojik ve ağır metal kirliliği bilinen bir gerçektir. Alüvyonun önemli miktarda Gediz Nehrinden beslendiği de göz önüne alındığında, alüvyon akiferin kirlilik tehdidi altında olduğu muhakkaktır. Ayrıca alüvyondaki tatlı su kütesinin batı yönündeki sınırını Ege Denizinin oluşturması nedeniyle, bu bölümde tuzlu su girişi şeklinde bir baskı mevcuttur. Alüvyondan sondaj kuyularıyla yapılan pompajlar bu baskının şiddetini artırmaktadır.

Kuzey bölümde yayılım gösteren diğer akifer volkanikler, kayaç bileşimlerinde zaten yoğun ağır metal içeriğine sahiptirler. Ancak bu kayaçların bazı bölümlerindeki ağır metaller, çeşitli tuzlar yeraltısuyu etkisiyle çözünerek, suya geçerken bazı bölümleri ağır metallerce veya tuzlarca kirletilmemektedir. Örneğin Yamanlar Dağından doğan Yamanlar Kaynağı oldukça iyi içim kalitesine sahipken, Yunt dağı volkanikleri daha yüksek ağır metal içeriğine sahiptir. Göksu ve Sarıkız Kaynaklarının boşaldığı Neojen kireçtaşlarının Yunt dağı volkanikleri ile yanal dokanak oluşturması, kimi ağır metallerin volkaniklerden kireçtaşlarına taşınmasına yol açmıştır. Bugün için yaşanan İzmir içme suyundaki Arsenik kirliliğinin de bu yolla oluştuğu düşünülmektedir. Ancak konunun jeokimyasal açıdan ve izotop deneyleriyle detaylı irdelenmesi gelecekteki su kaynaklarının korunumu açısından önemlidir.

#### 3.2. Doğu Akiferlerinin Su Kalitesi

Doğu bölümdeki akiferlerden Bornova Ovası alüvyonları özellikle kentsel yerleşim nedeniyle, insani atıklardan kaynaklanan kirleticilerin etkisi altındadır. Ayrıca çekimler nedeniyle tuzlu deniz suyu girişi de diğer bir kirlilik tehdididir.

Kemalpaşa civarındaki alüvyon, bu bölgede büyük miktarda su tüketen sanayi kuruluşlarının atıkları nedeniyle çeşitli kimyasalların tehdidi altındadır. Kesinlikle sanayi kuruluşlarının arıtma tesisleri ve atık kaliteleri titizlikle denetlenmelidir. Alüvyon çeşitli boydaki materyalden oluşması nedeniyle daha zor kirlenmektedir. Ancak bu bölgedeki Mesozoik kireçtaşları atıklardan kaynaklanan kirlilikten çok hızlı bir şekilde etkilenmektedir. Kireçtaşı akiferden alınan kimi su örneklerinde 1.000-1.500 µmhos/cm değerinde Elektriksel Kondüktivite (tuzluluk) ölçülmüştür. Normal değerleri 500–1.000 µmhos/cm civarında olması gereken yeraltısuyu EC değerleri, muhtemelen kontrolsüz sanayi atıklarının, bir şekilde çok geçirgen kireçtaşı akiferine karışmasından dolayı bu tuzluluk değerine ulaşmıştır.

#### 3.3. Güney Akiferlerinin Su Kalitesi

Güney bölümdeki akiferlerden Torbalı-Oğlanası-Ayrancılar-Arslanlar bölümündeki Neojen çakıltaşı akiferi, beslenme havzasının bakir olması nedeniyle herhangi bir kirlilik tehdidi taşımamaktadır. Ancak Küçük Menderes Nehri alüvyonlarında, kentsel atıklar ve Fetrek Çayı havzasındaki tekstil sanayicilerinin fabrika atıkları alüvyon akiferi kirletmektedir. Fetrek Çayı alüvyon akiferinin bazı bölümlerinde açılan sondaj kuyularından, renkli yeraltısuyu alınmıştır.

---

\*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.



Güney akiferlerden Selçuk-Yoncaköy-Zeytinköy Kaynakları önemli miktardaki boşalım kapasitelerine karşın tuzlu deniz suyu girişi nedeniyle kullanılmayacak derecede yeraltı suyu kalitesine sahiptirler. Bu bölümdeki en iyi su kalitesi Zeytinköy Kaynaklarına aittir ki, onunda EC değeri en iyi dönemde 1.500–2.000  $\mu\text{mhos/cm}$  civarındadır. Diğer kaynak gruplarının EC değerleri 3.000–5.000  $\mu\text{mhos/cm}$  arasında değişmektedir.

### 3.3. Batı Akiferlerinin Su Kalitesi

Batıdaki akiferlerden Mesozoik kireçtaşları, karstik yapıları nedeniyle ve çevrelerinin denizle çevrili olması nedeniyle gerek Karaburun Yarımadası civarında, gerekse orta bölümde Ildırı çevresinde tuzlu su kalitesine sahiptir. Mordoğan-Karaburun arasında bu formasyonda açılmış sondaj kuyularından 1.500–2.000  $\mu\text{mhos/cm}$  EC değerine sahip sular elde edilirken, Ildırı civarındaki kaynak boşalımının EC değerleri 4.000–5.000  $\mu\text{mhos/cm}$  civarındadır.

## 4. BÖLGEMİZİN KURAKLIK RİSKİ VE ÖNERİLER

Çeşitli bilim adamlarınca yapılan bilimsel araştırmalarında gösterdiği gibi, yaklaşan veya artık iyice hissetmeye başladığımız Küresel Isınma nedeniyle, bölgemiz kurak iklim kuşağında yer alacaktır ve gelecekte çölleşme riski mevcuttur. Bugünden gerekli önlemlerin alınarak, gelecekteki su ihtiyacına göre planlama çalışmaları yapılmalıdır. Planlama çalışmalarının ilk aşaması da politikacısı, sanayicisi, çiftçisi, şehirlisi, köylüsü ile insanımızı su kullanımı, su tasarrufu, kısıtlı su ile modern tarım, su ve çevremizdeki doğal değerlerin kirletilmeden korunması konusunda eğitilmesi olmalıdır. Halkımızın büyük bölümü gerçekten ufukta görünmeye başlayan kuraklığın farkında değildir.

En çok suyun kullanıldığı sektör olan tarımsal sulamada ileri tekniklerle sulama yapılması zorunlu hale getirilmelidir. DSİ tarafından verilen yeraltı suyu Kullanma Belgeleri, son bir yıldır “Modern Sulama” yapıldığının beyan edilmesi durumunda verilmektedir. Modern Sulama uygulamaları yönünde kredilendirme çalışmaları zaten uygulanmaktadır. Ancak karmaşık bürokratik işlemler nedeniyle kredi başvuruları beklenen düzeyde gelişmemiştir. Kredilendirme koşulları daha uygulanabilir hale getirilerek, tasarruflu sulama yöntemlerinin cazibesi artırılmalıdır.

Eldeki mevcut suyumuzu en iyi şekilde değerlendirebilmek amacıyla Entegre Havza Yönetimini (EHY) bir an önce uygulamaya konulmalıdır. EHY suyu kullanan tüm paydaşların, suyu yöneten tüm kurumların esnek planlara göre hareket edebilmesinin, eldeki mevcut tüm suyun etkin, verimli bir şekilde kullanımının sağlanmasıdır. Havzanın yağış miktarı, yağışa göre yüzey suyu miktarı, yeraltı suyu miktarı modellenmeli, bu modele göre tüm paydaşların su hakları, alt veya mikro havzalar bazında ve adil olarak bir modelle hesaplanmalı ve paydaşlara sunulmalıdır. Yapılan modellemeye göre içme suyu, sulama suyu, sulak alanlar suyu, sanayi suyu miktarları ve ücretleri planlanmalıdır. Sulamaya verilebilecek suya göre ürün deseni oluşturulmalı ve siyasi iktidarın tarımsal ürün desteklemeleri, yöredeki önerilen ürün desenine göre belirlenmelidir. Bazı Avrupa ülkelerinde suyun yönetimi havza veya bölge bazında tıpkı “İl Genel Meclisi” şeklinde teşkilatlanmalarla yürütülmektedir. EHY’nin de böyle bir teşkilatlanma ve alt kadrosunda teknokrat grubuyla havzanın tüm bileşenleriyle yönetimi yeni bir çözüm önerisi olarak değerlendirilmelidir. EHY’nin su, tarım,

\*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

sanayi ve çevre ile ilgili tüm kurumların çalışmalarını ve paydaşların ihtiyaçları koordine ederek yönetmesi, kurak gelecek günler için önem kazanmaktadır.

Diğer bir öneride ülkemiz sularının tek bir kaynak olarak düşünülerek, havzalar arası koordineli su kullanım araştırmalarının, fizibilite çalışmalarının başlatılması da bu süreçte önem kazanmaktadır. Bazı bölgelerde ihtiyacın çok üzerinde olan kullanılabilir su miktarı, bazı bölgelerde ihtiyacı karşılayamayacak su miktarına sahip bir ülkeyiz. Bu nedenle tıpkı elektrik üretim ve iletiminde kullanılan “enterkonnekte” sistem gibi, ülkemiz suyunun ihtiyaç olan bölgeye aktarılabilme imkanları ortaya konulmalıdır. Yapılacak araştırma ve fizibiliteye çalışmalarına harcanacak para ve emek, geleceğimize, çocuklarımıza, torunlarımıza yapacağımız yatırımdır.

## SONUÇ

Kentimizin çevresinde gerek yüzey suyu olarak, gerekse yeraltısu suyu olarak çok çeşitli kalitede, çeşitli miktarlarda ve çeşitli mesafelerde su kaynaklarımız mevcuttur. Ancak günümüz kısıtlı iklim koşulları gereği eldeki mevcut değerlerimizi çok dikkatli hesaplayarak, gelecek yılların da planlarını oluşturacak şekilde özenle harcamalıyız. Tarım sektöründe, sanayi sektöründe, evsel kullanımlarda tasarruflu su tüketimi konusunda geliştirilmiş birçok teknolojik uygulamalar vardır. Uygulamaların kararlılıkla takip edilerek uygulamaya konulması, yarının suyunun bugünden hazırlanması, korunması anlamına gelecektir.

Sularımız sonsuz ve sorunsuz değildir. Değerlerimizi kaybetmeden korumanın henüz zamanı geçmemiştir.

## KAYNAKLAR

DMİ Yağış Verileri

DSİ Rasat ve Raporları (çeşitli)

MTA 1/250.000 Ölçekli Jeoloji Haritası