

ÇAL, BEKİLLİ, SÜLLER (DENİZLİ) VE YAKIN ÇEVRESİNDE ÇEVRESEL SAĞLIK SORUNLARI MEYDANA GETİREN MİNERAL OLUŞUMLARINA İLİŞKİN ÖN İNCELEME

Prof. Dr. Yahya Özpınar, Araş. Gör. Barış Semiz ve Araş. Gör. Fatma Gökğöz
Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı Kampüsü DENİZLİ

ÖZET

Paşapınar, Karahallı, Ortaköy, Bekilli, Gömce, Çal ve Çökelez dağı'nı da içine alan bölgede, Menderes masifinin örtü metamorfitlelerine karşılık gelen Bekilli grubu yer almaktadır. Bekilli grubu, Ortaköy, Paşapınar, Karahallı, Bükrüce ve Gömce Formasyonlarından oluşmaktadır. Karahallı Formasyonu olarak adlandırılan litolojiler, tremolit-aktinolit şistler ve asbest oluşumları içeren kaya topluluklarından meydana gelmektedir. Ayrıca Gömce Formasyonunda da tremolitli ve aktinolitli mermerler, tremolit-aktinolit şistler, tremolit-asbest ve aktinolit-asbest oluşumları yer almaktadır. Tremolit ve aktinolit şistler yer yer talk-aktinolit şistler ile de ardalanmalı olarak bulunmaktadır. Bu oluşumlar, Bekilli, Süller ve Akkent dolaylarında yaygın olarak bulunmakta olup, bunlardan bir kaçı: Bekilli, Üçkuyu, Poyrazlı, Dineктаşı, İkizbaba, Kocaköy (Şalvan) köyleri, Süller ve Akkent Beldesi'dir.

Yukarıda belirtilen yerleşim alanlarında özellikle eski evlerin damları asbestli topraklar ile kaplanarak, "dam örtüsü" ile geçirimsizlik sağlanmaktadır. Evlerin taş duvarları ve sıvaları (badalanması) da asbestli topraklar ile yapılmaktadır. Asbestli zuhurlar yanında yer alan talk-asbest oluşumlarının da bebeklere pudra olarak kullanıldığı da ifade edilmektedir. Yöredeki yerleşim alanları, tarım alanı olarak, alüvyon ve alüvyon yelpazeleri üzerinde kurulmuştur. Alüvyonlar, birincil kaynaktan taşınmış lifimsi mineral, asbest minerali ve bu mineralleri içeren kayaç parçalarından oluşmaktadır. Lifsi mineraller oluşumları ile iç içe yaşanan bölgelerde insanlarda akciğerlerde olumsuz etkiler meydana gelmektedir. Bunlar, plevra (akciğer zarı) plakları, plevrada sıvı toplanması, plevra zarı tümörü ve asbestozis'tir (Atabey, 2005, Barış, 1987, Emri ve diğ., 2002, Emri and Demir, 2004, Doğan and Emri 2000, Doğan 2002).

Bu çalışma Çal, Bekilli, Süller (Denizli) ve yakın çevresinde çevresel sağlık sorunları meydana getiren mineral oluşumlarına ilişkin ön incelemeyi oluşturmaktadır. Denizli ili dahilindeki bölgelerde asbest haritası çıkarılması yönünde yapılacak olan araştırmaların ilk aşamalarını meydana getirmektedir.

GİRİŞ

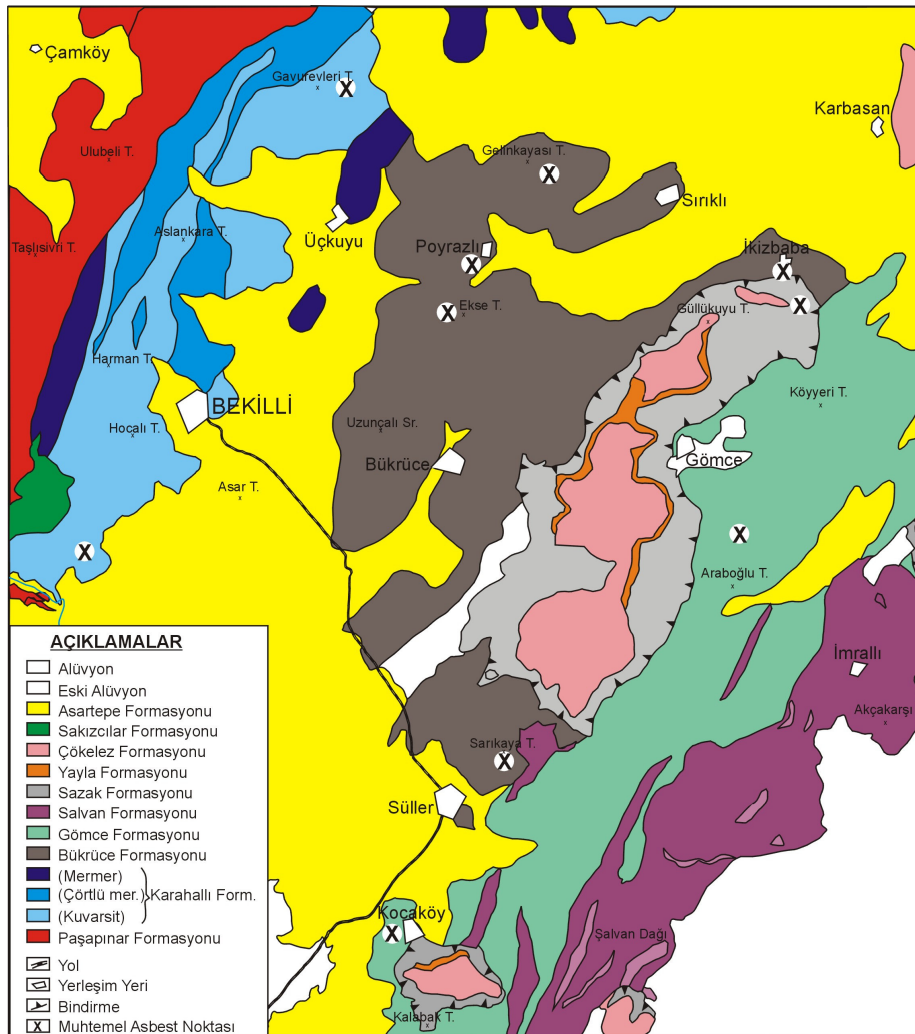
Bu çalışma, Denizli il sınırları içinde farklı disiplinler arası yapılacak olan bir çalışmanın jeolojik-mineralojik açıdan bir ön incelemesini oluşturmaktadır. Türkiye’de yaygın olarak görülen malign plevral mezotelyoma (MPM), kalsifiye plevral plak (CPP) ve plevral kalınlaşma (PT) gibi hastalıkların (Atabey, 2005, Barış, 1987, Doğan and Emri 2000, Doğan 2002), Çal-Süller, Bekilli ilçe merkezleri ve köylerinde de bir çok vakada rastlanması üzerine (Sn. Prof. Dr. Fatma Evyapan ile sözlü görüşme) böyle bir çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Belirtilen lokasyonlardaki halkın, Menderes masifi örtü şistlerine ait aktinolit-tremolit grubu asbest oluşumları (tremolit ($\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5[(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$) ve aktinolit ($\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5[(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$)), ultramafik kayalar ile ilişkili olarak oluşan serpantin grubu asbest minerallerinden olan kısa ve uzun krizotil ($\text{Mg}_6[(\text{OH})_4\text{Si}_2\text{O}_5]_2$) liflerini yaşam boyu alabileceklerinin belirlenmesi ve sadece birebir temasla değil çevredeki mevcut olan kaynak kayalardan da kaynaklanan çevresel bir etki sonucunda da belirtilen hastalıklara maruz kalılabileceği sonucu üzerine başlatılmıştır.

Bu çalışma ile Çal-Süller, Bekilli-Çivril (Denizli), Karahallı (Uşak) ilçelerinde asbeste bağlı hastalıklara neden olan mineral türleri, kaynak kayaları ve boyutlarının tespit edilmesi ve belirtilen hastalıklar ile mineral tozları arasındaki ilişkilerin saptanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Çal - Süller, Bekilli-Çivril (Denizli) ve yakın çevresindeki asbest oluşuklarının yerleri belirlenmiştir.

JEOLOJİ

Çalışma alanı Denizli il merkezinin kuzeydoğusunda yer alan Çal ilçe merkezinin kuzeyindeki Bekilli, Süller, Bükrüce, Gömce, Kocaköy köylerini içine almaktadır. Çalışma alanında temel Bekilli grubuna ait birimlerden oluşmaktadır. En alt seviye mermer ve dolomitik mermerlerle (Paşapınar formasyonu) başlar. Daha sonra

kuvarsit, amfibol şist ve çört bantlı mermer ar dalanmasının egemen olduğu Karahallı Formasyonu ile devam eder. Bazı seviyelerinde amfibol mineralleri içeren mermerler (Bükrüce Formasyonu), kırmızımsı, pembemsi mermerler (Gömce formasyonu) ve en üstte ise mermer ve kalkşist bantlı Şalvan formasyonu ile son bulur. Bekilli grubunun üzerine bindirmeli bir dokanakla Çökelez grubu kayaçları gelmektedir. Çökelez grubu kayaçları konglomera, kumtaşı, silttaşı (Sazak Formasyonu) ile başlayıp, üstte kumlu, killi kireçtaşı (Yayla formasyonu) ve en üstte ise Çökelez kireçtaşlarından oluşmaktadır. Tüm bu birimler üzerinde ise Alt Pliyosen Yaşlı kumtaşı, kiltası ve gösel kireçtaşlarından oluşan Sakızcılar formasyonu ve konglomera, kumtaşından oluşan alüvyal çökellerden oluşan Asartepe formasyonu yer almaktadır (Konak ve diğ., 1986) (Şekil 1).



Şekil 1. Bekilli - Süller ve yakın çevresinin jeoloji haritası ve asbest oluşum alanları (MTA tarafından yapılan haritadan faydalanılmıştır.)

Çalışma alanındaki birimlerde asbestli seviyelere Karahallı, Bükrüce ve Gömce formasyonlarında rastlanmaktadır. Bazik ara katkılı, kuvarsit, kuvarsit şist, fillat, kalkışit ve çört bantlı mermer aralanmasının egemen olduğu bu metamorfik topluluk Karahallı Formasyonu (Konak ve diğ., 1986) olarak adlandırılmıştır. Formasyonun bazı düzeylerinde tremolit-aktinolit şist mercekleri bulunur. Kuvarsitler, kirli beyaz, bej ve yer yer koyu renklidirler. Bant ve mercek şeklinde bulunurlar. Kuvars şistler, kuvarsitlere oranla daha kalın düzeyler şeklinde gözlenirler. Kalk şistler formasyon içinde en yaygın görülen kayalardır. Genelde sarımsı, grimsi ve yeşilimsi renklidirler. Mermerlerin kalınlıkları yer yer 8-10 m yi bulmaktadır. Bant ve mercekler halindedirler. Çoğunlukla kalkışit mermer aralanması şeklinde izlenen mermerler, ince orta tabakalı, çört bantlı ve laminalıdır. Renkleri oldukça değişkendir. Kirli beyaz, sarımsı, mavimsi ve siyaha yakın renklerde olabilirler. Karahallı formasyonuna yaş verebilecek herhangi bir fosil yoktur. Stratigrafideki konumuna göre Üst Permian-Alt Triyas olarak benimsenmiştir (Konak ve diğ., 1986).

Yeşilimsi, pembemsi ve kırmızımsı renkli kristalize kireçtaşları ile karakterize olan birim Bükrüce formasyonu olarak Konak ve diğ., 1986 tarafından adlandırılmıştır. Kirli beyaz ve grinin değişik renk tonlarına sahip olan mermerler, orta kalın ve yer yer belirgin katmanlı ve bazı düzeyleri dolomitiktir. Üst seviyelere doğru ince orta belirgin tabakalı çört bantlı mermerler daha sık görülür. Mermerler arasında amfibollü mermer düzeyleri bulunmaktadır (Poyrazlı köyü). Açık renkli olan amfiboller iğne yada prizmatik kristaller şeklinde, mermerlerin dış yüzeylerinde geliş güzel dağılmış haldedir. Yeşil renkli ve az belirgin şistoziteye sahip olan şistlerde 5-6 cm uzunluğunda asbest lifleri gelişmiştir. Tremolit aktinolit şistlerde küçük çapta asbest işletmeciliği yapılmıştır (Konak ve diğ., 1986). Tremolit aktinolit şistler, muhtemelen silisli dolomitik kireçtaşlarının düşük derecede metamorfizması sonucu oluşmuştur. formasyonun yaşı hakkında yeterli veri olmamasına karşın stratigrafik konumuna göre Jura-Kretase zaman aralığı önerilmektedir (Konak ve diğ., 1986).

Genellikle pembe ve kırmızı rengin egemen olduğu çört bantlı kireçtaşları ve pelajik foraminiferli kristalize kireçtaşları Konak ve diğ., 1986 tarafından Gömce formasyonu olarak ayırtlanmıştır. İnce, orta ve belirgin tabakalı çört bantlıdır. Altta mermerlerde görülen beyaz, gri ve koyu renklerin yerini giderek pembemsi yeşimlisi ve kırmızımsı renkler almaktadır. Bu değişim çört bantlarının sıklaşması ile açıklanabilir. Kristalize kireçtaşlarının arasında 1-2 cm ile cm kalınlığında yeşil renkli serizit-klorit-kalkşist düzeyleri görülmektedir. Üst seviyelerde yer yer asbestli düzeylere rastlanmaktadır. Yeşilimsi renkli asbestli seviyeler Bükrüce formasyonundaki aktinolit-tremolitle benzer özelliklerdedir (Konak ve diğ., 1986).

SONUÇLAR

Bu çalışma Denizli il sınırları içinde gerçekleştirilecek olan disiplinler arası bir çalışmanın ön jeolojik incelemesini kapsamaktadır. Bu çalışmanın gerçekleşmesi ile elde edilecek sonuçlar ve yaygın etkisi aşağıda verilmektedir.

Çalışma alanında, Menderes masifinin örtü metamorfiteğine karşılık gelen Bekilli grubuna ait Paşapınar, Karahallı, Bükrüce, Gömce ve Şalvan Formasyonları gözlenmektedir. Karahallı Formasyonu olarak adlandırılan litoloji, tremolit-aktinolit şistler ve asbest oluşumları içeren kaya topluluklarından meydana gelmektedir. Bükrüce Formasyonundaki amfibollü (tremolit-aktinolit şist) mermer düzeylerinde, iğne yada prizmatik kristaller şeklinde asbest lifleri gelişmiştir. Ayrıca Gömce Formasyonunda da tremolitli ve aktinolitli mermerler, tremolit-aktinolit şistler, tremolit-asbest ve aktinolit-asbest oluşumları yer almaktadır. Tremolit ve aktinolit şistler yer yer talk-aktinolit şistler ile de ardalanmalı olarak bulunmaktadırlar. Bu oluşumlar, Bekilli, Süller ve Akkent dolaylarında yaygın olarak bulunmakta olup, bunlardan bir kaçı: Bekilli, Üçkuyu, Poyrazlı, Dinekaşı, İkizbaba, Kocaköy (Şalvan) köyleri, Süller ve Akkent Beldeleri'dir.

Çal (Süller) Bekilli bölgesi asbestlerin oluşumu, amfibol asbestler grubuna girmekte olup ekonomik değere sahip değillerdir. Bekilli grubuna ait Karahallı, Bükrüce ve Gömce formasyonlarının arazi ve petrografik verilerinden yararlanılarak yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirdiği tespit edilmiştir (Konak ve diğ., 1986).

Bölgedeki amfibol asbestlerin muhtemelen silisli dolomitik kireçtaşlarının düşük derecede metamorfizması sonucu oluşmuştur.

Bekilli, Üçkuyu, Poyrazlı, Dineктаşı, İkizbaba köyleri, Süller beldesi, Kocaköy (Şalvan) ve Akkent Beldesi ve yakın çevresinde, sağlığa zararlı asbest oluşumları yer almaktadır. Bu bölgelerde sağlığa zararlı mineral türleri, kaynak kayaçları, boyutları, mineral tozlarına maruz alınan süre, hastalık türleri ve oranları beraberce değerlendirilerek, belirtilen hastalıklar ile mineral tozları arasındaki ilişkiler saptanması gerekmektedir.

Hastalık oranı yüksek ve yaygın olan yerleşim yerlerinde, hastalığa neden olan minerallerin vücutlara yerleşim nedenleri ve ortamları araştırılmalı ve yerleşim alanındaki halkın bazı alışkanlıklarından vazgeçmesi sağlanmalıdır. Örneğin, talk içerikli asbest oluşumları pudra olarak kullanılıyorsa kullanılmaması sağlanmalıdır. Yukarıda bahsedilen ilçe köylerinde hâlâ evlerin çatısında “toprak dam” olarak adlandırılan çatı kullanılmaktadır. Fazla altere olmuş asbestli oluşumlar, sıva olarak kullanıldığı gibi, taş duvar örmelerinde de tutturucu malzeme olarak da kullanılmaktadır. Elde edilen bulgular çerçevesinde, geleneksel yapı anlayışından vazgeçmeleri sağlanmalı ve sağlıklı evler yapmaları teşvik edilmelidir.

Bu çalışmada, Karahallı, Çal, Bekilli, Çökelez dağı ve çevresinde yapılacak olan detaylı araştırmanın ön jeolojik inceleme sonuçları verilmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında Denizli ilinin diğer ilçelerine geçilecektir. Çalışmalarda, birincil ve ikincil asbest oluşumları belirlenerek, asbest haritası çıkarılacaktır.

KAYNAKLAR

- Atabey, E., 2005, Tıbbi Jeoloji. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, No:88, 194 s., Ankara.
- Barış, Y. I., 1987; Asbestos and erionite related chest disease, Semih Ofset Matbaacılık, pp, 68, 72. Ankara.

- Emri, S., Demir, A., Doğan, M., Akay, H., Bozkurt, B., Carbone, M., and Baris, I., 2002, Lung diseases due to environmental exposures to erionite and asbestos in Turkey, *Toxicology Letters*, 127, 251-257.
- Emri, S., and Demir, A.U., 2004, Malignant pleural mesothelioma in Turkey, 2000-2002, *Lung Cancer*, 45, 17-20.
- Doğan, M and Emri, S., 2000, Environmental health problems related to mineral dusts in Ankara and Eskiřehir, Turkey, *Yerbilimleri*, 22, 149-161.
- Doğan; M., 2002, Environmental pulmonary health problems related to mineral dusts: Examples from central Anatolia, Turkey , *Environmental Geology*, 41/5, 511-579.
- Konak, N., Akdeniz, N., akır, M.H., 1986, al-ivril-Karahallı Dolayının jeolojisi, MTA Derleme, Derleme no: 2947-8945 (Yayınlanmamıştır) 121 s., Ankara.