

JEOLOJİK UNSURLAR VE HALK SAĞ- LIĞI, TIBBİ JEOLJİNİN ÖNEMİ, TIBBİ JEOLOJİK ARAŞTIRMALARDA MTA'NIN YERİ

Eşref ATABEY*

GİRİŞ

Deprem, heyelan, sel, çığ, kaya düşmesi gibi felaketler hayatımızın birkaç saniyesinde veya bir kaç dakikasında etkili olurken, asbest, eriyonit, silis gibi mineral tozlarının solunum yoluyla alındığında olumsuz etkileri; arsenik, civa, kurşun, kadmiyum elementleri ile radon gazının zehirleyici özelliği insan sağlığını doğumundan ölüme kadar etkileyen birer doğal afet konumundadır.

Ülkemiz coğrafyası ve jeolojik yapısındaki çeşitlilik dikkate alındığında, belli yöre ve bölgelerde, insanların kansere yakalanmaları, genç yaşta dişlerinin lekeli-hareli olması, iskelet yapılarının bozulması, derilerinde fiziksel değişikliklerin ortaya çıkması, boylarının cüce kalması vb. sebeplerle sağlıklarının bozulmasının temel nedenlerinin başında toprak, su ve hava yoluyla yaşamımızı etkileyen element ve mineraller yani doğal jeolojik unsurlar ve süreçler rol oynamaktadır.

Ülkemizde 12 milyon kişinin asbest, 1 milyon kişinin eriyonit, 24 milyon kişinin kömür, kuvars vd. tozlarının, 2 milyon kişinin radon gazı, 32 milyon kişinin limitin üstünde arsenikli su ve 2 milyon kişinin florlu su, 35 milyon kişinin iyot yetersizliğinden sağlıkları olumsuz etki altında olduğu tahmin edilmektedir.

Sonuç olarak;

- a- Anadolu'nun herhangi bir yerinde yaşayan insanların, konutlarının zemininde, duvarlarında kullandıkları kayaçların bileşeninde bulunan asbest ve eriyonit gibi mineral toz ve liflerinin solunum sırasında akciğerlere dolduğu ve akciğer kanserine yakalandıkları,
- b- Kot ağartmada çalışan işçilerin ortamdaki kuvars tozlarının akciğerlerine dolması ile 1-2 yıl gibi kısa bir sürede silikosis hastalığına yakalandıkları,
- c- Oturulan mekânların temelinden giriş yapan radon gazını solumanın kanser nedeni olduğu,
- d- Kayaçların içinden süzülerek yüzeyleyen suyun bünyesinde var olan arseniğin zamanla kronik hastalıklara neden olduğu,
- e- İçme suyunda kullanılabilme limitinin üstündeki flor mineralinin dişlerde lekelenmeye, iskeletlerde deformasyona yol açtığı,
- f- İyot yetersizliğinin önlenemez zeka geriliğinin temel nedeni olduğu ve çocuklarda öğrenmeyi ve okul başarısını olumsuz etkilediği,
- g- Anadolu'da bazı yerlerde insanların kıltaşı ve toprak yeme alışkanlığı nedeninin bünyedeki demir ve çinko elementi eksikliğinden kaynaklandığı bunların tümünün kökeninde jeolojik unsurlar rol oynadığı bilim insanları tarafından çok iyi bilinmektedir.

* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara

TIBBİ JEOLJİNİN TANIMI VE KONULARI

Elementlerin miktarı ya da konsantrasyonundaki bir artış, biyolojik işlevleri engelleyen ve sonunda ölüme götüren olumsuz biyolojik etkilerin çoğalmasına neden olur. Sağlığı etkileyen tüm elementler doğada bulunur ve yaşayan canlılar olarak varlığımızın temelini oluşturur. Biosferdeki elementlerin oynadığı rolün bir göstergesi olan elementlerin periyodik tablosu doğayı anlamanın temelidir. Diğer yandan Gezegenimizin temel yapı taşları olan kayaç ve mineraller doğada bulunan elementlerin çoğunu barındırır. İnsan vücuduna besinler, su ve hava yoluyla giren bu elementlerin çoğu küçük dozlarda bitki, hayvan ve insan sağlığı için gereklidir. Besin zinciri yoluyla ve ayrıca atmosferdeki toz ve gazların solunmasıyla birlikte jeoloji, insan sağlığı ile doğrudan ilgilidir.

Çevremizdeki kayaçlar, mineraller ve elementler gibi jeolojik unsurlarla depremler ve volkanlar gibi jeolojik süreçlerin insan sağlığı üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkileri ve bu etkilerin coğrafik dağılımlarını ortaya koyan, sorunların çözümüne çareler arayan bilim dalına "Tıbbi Jeoloji" adı verilmektedir.

Tıbbi Jeoloji olgusu "jeoloji ile jeokimya" ile yer altı suyu, toprak, bitki, hayvan ve insan sürekliliği ile ilgili doğal kirlilik ve toksik problemleri üzerine geniş bir bakış açısından oluşmaktadır.

Tıbbi Jeoloji bilim dalı jeoloji mühendisler, tabipler, epidemiologlar, toksikologlar, diş hekimleri, patoloğlar, veteriner hekimler,

ziraat müh, ziraatçılar, biyologlar, hidrojeologlar, mineraloglar, kimyacılar, jeokimyacılar, biyojeokimyacılar, radyasyon fizikçilerini vb meslek dallarını ortak ilgilendirmektedir.

İnsan kökenli (antropojenik) kaynaklardan maden çıkarma ve arıtma işlemleri, fosil yakıtlar, jeotermal kaynaklar, nükleer santraller ve etkileri, sanayi atıkları, taşıma, atmosfer ve kentsel ortam kirlilikleri, doğal jeolojik unsurlardan volkanik püskürmeler ve etkileri, içmesuyunda inorganik arsenik, flor, selenyum, iyot, bor vd. elementlerin kaynağı ve etkileri, doğal radyasyon kaynakları, radon ve etkisi, tütünde radyoaktivite, insanlarda demir ve çinko eksikliğine bağlı toprak ve kil yeme alışkanlığı kökeni, toprakta taşınan patojenler ve etkileri, yeraltı suyu jeokimyası ve sağlık, asbest mineralleri ve etkileri, eriyonit minerali ve etkileri, silis, demir, alüminyum, manganez, talk, barit, berilyum ve kömür tozları, tıbbinin belli başlı konularını oluşturmaktadır. Yeni bir bilim dalı olan Tıbbi Jeoloji konusunda hızla ilerleme kat edilmektedir.

TIBBİ JEOLJİNİN GELİŞİMİ

Romalı bir mimar olan Vitruvius MÖ. Birinci yüzyılda madenlerin yakınındaki suyu ve kirliliği gözleyerek madencilikle ilişkili potansiyel sağlık tehlikelerini belirtmiştir. Yunanlı hekim Gales, bakır çıkarılmasıyla ilişkili asit dumanlarına dikkat çekerek madencilik faaliyetlerinin yarattığı tehlikeyi onaylamıştır. Marco Polo Kirman şehrinde yaşayanların savaşma eksikliğini toprağın doğasına bağlamıştır. Bölgede çadırdaki yaşayan bu insanların çadırlarının önüne güçlerini yeniden kazanmaları amacıyla toprak yerleştirilmiştir.

MÖ. üçüncü yüzyılda Song ve Ming hanedanları döneminde kayaç ezilmesiyle ilgili akciğer sorunları ve mesleki kurşun zehirlenmesi belirtileri bilinmekteydi. Tang Hanedanı döneminde bir simyacı, kurşun, gümüş, bakır, antimuan, altın ve demirin zehirli olduğunu belirtmiştir. Belirli hayvan hastalıkları uzun zaman önce bilinmekteydi. Yine MÖ üçüncü yüzyılda Çin'de tıbbi metinlerde neden ve sonuç ilişkileri bulunmuştu.

2400 yıl önce Hipokratlar ve Helenik yazarlar, insan hastalıklarının coğrafik dağılımlarını, çevresel faktörlere bağlı olarak tanımlamışlardır. İ.Ö. 300 yılında ise Aristole, madencilerde kurşun zehirlenmelerini not etmiştir. Yine tarihsel kayıtlardan anlaşıldığına göre kayaçlar ve minerallerin binlerce yıldır veba, çiçek, humma gibi hastalıkların tedavilerinde kullanılmış, eski Yunanlılar çeşitli mineral ve elementlerin zararlı etkilerini, eski Çin eczacılığı sayısız mineralin sağlığa yararını tanımlamışlardır. 300 yıl önce bilim insanları çeşitli mineraller ile bunların insanlar üzerindeki olumsuz etkilerini gidermek için incelemeler başlatmışlar ve dünyada bu konuda yer bilimciler, biyo tedaviler ve halk sağlığı araştırmacıları arasında tıbbi jeoloji meselelerini çok geniş bir biçimde ele alan bir çok ortak inceleme yapılmaktadır.

Osmanlı İmparatorluğu döneminde ilk tıp okulu 14 Mart 1827 tarihinde II. Mahmut tarafından İstanbul'da, askeri hekim yetiştiren Tıphane-i Amire veya "Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane" ismiyle açılmıştır. Sivil tıp okulunun açılması ise 1909 yılında gerçekleşmiştir. Tıbbiye'de okutulan fizyoloji, kimya, anatomi, botanik derslerinin yanında hazırlık döneminin 4. sınıfında "Tabakat-ül Arz" veya "İlm-ül Arz" ya da "L-ma'aden" adı altında jeoloji dersleri veriliyordu. Bu dersi anlatan İbrahim

Lütfü Paşa'nın çok zengin taş koleksiyonuna sahip olduğu ve mineralojiyi çok iyi bildiği için "Taşçı İbrahim Paşa" diye anıldığı belirtilmiştir.

Türkiye'de tıp biliminin jeoloji ile ilgisi safra kesesi, böbrek ve mesane taşlarının incelenmesiyle başlamıştır. Eski dönemlerde organlardaki taşı görüntüleme imkanı olmadığı için sadece klinik bulgulara bakarak taş olabileceği düşünülüyordu; ender hallerde, idrar ile taş düşürüldüğünde hastalığın sebebi anlaşılıyordu. Ülkemizde Jeoloji ile tıp arasındaki ilişki 1970'li yıllarda Prof. Dr. Y. İz-zettin Barış'ın çevresel kökenli akciğer hastalıkları araştırmalarıyla ve 1980'li yıllarda ise jeoloji bilim dalıyla ortak çalışmalar yapılmasıyla hız kazanmıştır.

Bilim ilerledikçe önceleri bilinmeyen ilişkiler anlaşılmaya başlamış ve Tıbbi Jeoloji adıyla yeni bir bilim dalı gelişmiştir. Sağlığa etki eden jeolojik etmenlerin öneminin farkına varılmasıyla 1996 yılında Uluslararası Jeoloji Bilimleri Birliğinin (IUGS), Çevre Planlaması Amaçlı Jeoloji Bilimleri Komisyonu; birinci amacı bilim insanları, tıp uzmanları ve kamuoyunu bu konunun giderek anlaşılması olan Uluslararası Tıbbi Jeoloji Çalışma Grubu oluşturmuştur. 2000 yılında ise UNESCO, 454 nolu Tıbbi Jeoloji projesi adıyla yeni bir Uluslar arası Jeolojik Korelasyon Programına (IGCP) öncülük etmiştir. Bu proje ile dünyanın diğer yerlerindeki meslektaşları ile gelişmiş ülkelerde çalışan bilim insanları bir araya gelerek insanların ve hayvanların sağlığını etkileyen yerbilimsel etmenlerin önemini vurgulamaktadır. 454 nolu Tıbbi Jeoloji Projesine katılımcı ülkeler arasında; Avusturya, Avustralya, Brezilya, Bulgaristan, Kamerun, Kanada, Şili, Çin, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Almanya, Yunanistan, Hindistan, Ken-

ya, Meksika, Hollanda, Norveç, Polonya, Romanya, Rusya, Suudi Arabistan, Slovanya, Güney Afrika Cumhuriyeti, Sri Lanka, İsveç, Tanzanya, Ukrayna, Birleşik Krallık, Birleşik Amerika, Yugoslavya, Zambiya ve Zimbabve bulunmaktadır.

2002 yılında Uluslararası Bilim Konseyi (ICSO) bu konuda İsveç Jeoloji Kurumu, ABD Jeoloji Kurumu ve Washington DC'deki ABD Silahlı Kuvvetler Patoloji Enstitüsü iş birliğinde kısa kurslar düzenlemiştir. Tüm dünyaya sunulan bu kursların amacı metal iyonları ile eser elementlerin çevre ve halk sağlığını nasıl etkilediğine ilişkin son bilgileri paylaşmaktır. İsveç jeoloji Kurumu ülkesinin metal iyonlarını içeren jeokimya haritalarını hazırlamıştır. İran jeoloji Kurumu bünyelerinde Tıbbi jeoloji alt birimi kurarak, değişik ölçekte jeokimya haritaları üretimine başlamıştır. Ülkemizde ise ilk defa 2003 yılında Sağlık Bakanlığı, Kansere Savaş Daire Başkanlığı bünyesinde Ulusal Kansere Danışma Kurulu altında Tıbbi Jeoloji Alt Kurulu oluşturulmuştur.

TIBBİ JEOLJİNİN ÖNEMİ

12 Haziran 1991 yılında Filipinlerdeki Pinatubo Yanardağının püskürmesi jeolojinin dramatik etkileri açısından güzel bir örnektir. İki gün boyunca Pinatubo, 10 milyar ton magma ve 20 milyon ton SO₂ çıkarmıştır. Çıkan gazlar dünya iklimini üç yıl süreyle etkilemiştir. Ortama 800.000 ton çinko, 600.000 ton bakır, 550.000 ton krom, 100.000 ton kurşun, 1000 ton kadmiyum, 10.000 ton arsenik, 800 ton civa, 30.000 ton nikel çıkmış olduğu hesaplanmıştır (Garret, 2000). Volkanik püskürmeler arsenik, berilyum, kadmiyum, civa, kurşun, radon ve uranyum gibi çok sayıda zararlı elementi dağıtmıştır. Bu olay

doğal jeolojik süreçlerle çevreye yayılan volkanik malzemelerin, yeryüzünde canlı hayatını nasıl etkilediğinin ve bu bağlamda jeoloji ile sağlık arasında nasıl bir bağ kurulduğunun kanıtıdır. Bu volkanik olayların benzeri ülkemizde İç Anadolu Bölgesindeki Nevşehir yöresinde milyonlarca yıl öncesinde vuku bulmuş olup etkileri görülmektedir. Nevşehir yöresinde bazı alanlarda yüzeyleyen volkanik tüfler içinde bulunan eriyonit mineralinin akciğer kanserine neden olduğu ve volkanik kayalardan dolayı yöredeki içme sularında arsenik derişiminin fazla olduğu bilinmektedir. Nevşehir yöresinde kansere neden olan eriyonitli tüflerin varlığı dolayısıyla zaman zaman olayın anılması sırasında Kapadokya adının geçiyor olması bile turizmi olumsuz etkilediği ve bu bölgede bulunan bazı yerleşim birimlerinin taşınması için belli bir kaynağın harcandığı düşünüldüğünde, ülkemizde rehabilite edilecek yüzlerce merkezin olduğu ve yerleşime açılacak alanların durumu dikkate alındığında, Tıbbi Jeoloji çalışmalarının ülke ekonomisine katkısı çok açıktır.

Bu bağlamda yerleşim alanlarının yaşam kalitesinin yükseltilmesi, afet güvenliğinin ve sağlığının korunması sürecinde "Tıbbi Jeoloji" sorunlarının da doğal tehlikeler arasında bulunduğu bilincinde davranılması; ülke genelinde "Tıbbi Jeoloji Tehlike Haritasının" hazırlanması ve konuya ilişkin çalışmalarda eşgüdüm sağlanarak Tıbbi Jeoloji Risk Yönetiminin geliştirilmesi; imar-afet-çevre ve sağlık üzerine mevcut yasaların bu bilinç temelinde gözden geçirilmesi ve ihtiyaçlar temelinde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

Tıbbi Jeoloji bilimi sağlıklı yerleşimler için yer seçiminden, tarımda toprak düzenleyicilerden, mezarlıkların yer seçimine kadar geniş bir yelpazede rolü bulunmaktadır.

Arazi Kullanımı Planlaması ve İskan Alanlarında Tıbbi Jeolojinin Önemi

Bir yerleşim yeri planlaması aşamasında nasıl ki sert ve yumuşak zemin özellikleri, sıvılaşma, heyelan, sel baskını, kaya düşmesi gibi kriterler dikkate alınıyorsa, yerleşime açılması düşünülen zeminlerin mineral dağılımı, yer altı suyunun kalitesi, radyoaktivitesi de bilinmelidir. Zeminler deprem-sellik yönünden yerleşime uygun parametreler taşıyor olsa bile, eğer insan sağlığını tehdit eden mineral, toz, su kirliliğine neden olan etmenler varsa iyileştirme tedbirleri alınmadan, sağlıklı bir ortam yaratılmadan yerleşime açılmamalıdır. Yerleşime açılması düşünülen zeminde insan sağlığını tehdit eden elementlerden uranyum, arsenik, minerallerden ise asbest, eriyonit, silis tozları olabilir. İmara açılacak alanların mineral dağılımı yapılarak, arsenik, radon gazı, radyasyon ve iz element değerleri saptanmalı. Özellikle kanser nedeni olan asbest ve eriyonit içeren kayalar ile bunların alterasyonundan oluşmuş olan zeminler yerleşime açılmamalıdır. Bu gibi mevcut yerleşim birimleri de iskândan arındırılmalıdır. Bu tür yerleşime açılacak olan zeminlerin, insan sağlığını tehdit eden ve hastalıklara neden olabilecek element, mineral, zehirli gazlar vb. yönünden araştırılması ABD ve Avrupa ülkelerinde özellikle İngiltere ve İsveç'te yasal olarak uygulanmaktadır.

TIBBİ JEOLJİ VE TURİZM

Kapadokya bölgesindeki yalnızca 3 köyde dünyadaki örneklerinden 1000 kat fazla görülen akciğer kanseri nedeni, Kapadokya yöresindeki volkanik tüf kayaları içindeki eriyonit mineral tozlarının solunması sonucunda olduğu 30-40 yıldan bu yana bilinmekte olup, bu konuda iki köyün taşınması

ve bir köyün rehabilite işlemi gündemdedir. Tüm dünyaca bilinen bu olay bu yöreye gelen yerli ve yabancı turistleri duydukları zaman tedirgin etmekte ve bu yöreye ziyaret etmekten çekinmektedirler. Sanki Kapadokya'nın her yerindeki tüfler kanser yapıyor-muş gibi algılanmaktadır. Bunun böyle olmadığı, Kapadokya'nın her yerinde olmadığı Atabey (2003, 2005, 2007, 2008) çalışmalarıyla ortaya konulmuştur.

2006 yılında Çanakkale Geyikli sahilindeki plaj kumları yüksek radyasyonlu olduğundan plaj ziyarete yasaklanmıştı. Bir sezon denize girilmedi. Yine Ayvacık-Küçükku-yu arasındaki volkanik kayalardaki uranyum cevheri ve radyasyon nedeniyle 2000 yılından bu yana bu bölgede insanlar bu alana girmekten çekiniyorlar. Bu alan kıyıya yakın ve en gözde turizm yeri. Bu doğal, kayalar-dan kaynaklanan radyasyondan dolayı tedirginlik yaşanmıştır.

Türkiye dünyada kaplıca turizminde ön sıralarda yer almaktadır. Tüm kaplıca sularımız radon gazı, karbondiyoksit, bor ve yüksek oranda arsenik içermektedir.

Türkiye'nin bir çok alanı bazı turizm bölgeleri de içinde olmak üzere akciğer kanseri nedeni asbestli kayaların bulunduğu alanlardadır. Asbestin kanser yaptığı ve o bölgelerde bulunduğu açıklaması turizmi ne derece etkileyeceği ortadadır.

Çankırı kaya tuzu mağarasında yürütülen çalışmaların bir amacı da kaya tuzu mağarasını astım gibi hastalıkların tedavisine ve turizme açmaktır.

Yukarıda sayılan etkenler Tıbbi Jeolojinin turizmle ilgili bir kaç örneğini göstermektedir. Bu konuda bilimsel çalışmalar yapılarak bilgilendirmeler yapılmalı ve önlemler

alınmalıdır. Turizm ve tıbbi jeolojiyle ilgili başta Sağlık Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Bayındırlık Bakanlığı ve Tarım Bakanlığı kadar, Kültür Bakanlığımız doğrudan ilgilidir. Dünyanın bir çok ülkesinde Tıbbi jeolojiyle ilgili olarak bakanlıkların rolü büyüktür.

TIBBİ JEOLJİK ARAŞTIRMALARDA MTA'NİN YERİ

MTA, kuruluşundan bu yana geçen 73 yıllık sürede, bilimsellikten ayrılmadan, ülkemizin jeolojik yapısının belirlenmesi ve buna dayalı olarak maden potansiyelinin açığa çıkarılması için büyük hizmetler yapmıştır. Ülkemizin bilinen tüm maden yataklarının hemen hemen hepsinin ilk bulunuşlarında ya da rezervlerinin artırılmasında MTA'nın önemli katkıları söz konusudur. Demir, çelik, ferrokrom, bakır, alüminyum, bor ürünleri, seramik, cam, çimento gibi madenlere dayalı sanayimizin kurulması ve geliştirilmesi, MTA'nın bulunduğu maden rezervleri sayesinde mümkün olmuştur.

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, Yerküremizin sunduğu kaynakların sonsuz olmadığı, daha güvenli yaşam için Yerküre'nin sağladığı büyük potansiyelin tüm toplum katmanlarınca farkına varılması ve kaynakların etkili ve verimli kullanılması hususunda bireylerin ve toplumların dikkatlerinin çekilmesi için 2008'i Uluslararası Yer Yılı olarak ilan etmiştir. Her zaman olduğu gibi yerbilimlerinin güncel birçok konusunda ilkleri gerçekleştiren MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığınca 2006 yıllarında uygulanmaya koyduğu Tıbbi Jeoloji Projeleri ile ülkemizde yine bir ilki gerçekleştirilmiştir.

MTA geçmişten gelen misyonunu rehber edinerek, orta ve uzun vadeli planlamalarla ileriye yönelik yeni hedefler belirlemektedir. Dünya, hızla çevre temalı ve halk sağlığıyla ilgili projelere yönelmektedir. Genel Müdürlüğümüz de ilgi alanına giren konularda özellikle mineral ve elementlerin aranması ve çıkartılması yanında, bunların halk sağlığı yönünden de araştırılması amacıyla yeni projeler üretmektedir.

Deprem, heyelan temalı haritaların yanında, çevremizdeki kayaçlar, mineraller, elementler gibi jeolojik unsurlarla depremler ve volkanlar gibi jeolojik süreçlerin insan sağlığı üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkileri ve bu etkilerin coğrafik dağılımlarını ortaya koymada MTA olarak bize önemli görevler düşmektedir. Bu nedenle kurumumuz, Tıbbi jeolojik risk haritalarının ortaya konulması için 2006 yılından bu yana Jeolojik Unsurlar ve halk sağlığı (Tıbbi Jeoloji) alanında çalışmalarını sürdürmektedir. Bu çalışmalara paralel olarak da konuyla ilgili bilim insanlarını bir araya getirmek, bilgi birikimini arttırmak ve deneyimlerini paylaşmak için Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyumu gibi etkinlikleri gerçekleştirmek gibi etkinliklerde öncü görevini sürdürmektedir.

Ülkemizde ilk defa 2006 yılında MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi bünyesinde Tıbbi Jeoloji Projesi çalışmalarına başlanılmıştır. 2006-2007 yılı İç Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi ve Akdeniz Bölgesini kapsayan araştırma sonuçlarını içeren 'Batı Anadolu'daki Jeolojik Unsurlar ve Halk Sağlığı Projesi Tıbbi Jeoloji Etüt Raporu' arşive girmiştir.

2008 yılı Jeoloji Etütleri Dairesi projeleri kapsamında Tıbbi Jeoloji Projesi devam etmektedir. 2008 yılı projesi kapsamında batı, orta ve doğu Karadeniz kuşağının tıbbi jeolojik yönden envanteri yapılmıştır.

MTA'nın jeoloji ve sağlıkla olan ilişkisi 1979 yılında Prof. Dr. Y. İzzettin Barış'ın MTA'dan destek istemesi ve sahada MTA uzmanlarınca birlikte çalışmalarını uygulamada yerini bulmuştur. MTA bu tarihten bu yana bu yana aktif olarak Tıbbi Jeoloji konularında çalışmalarını yürütmektedir. Bu anlamda değişik yerleşim birimlerinin yer seçimiyle ilgili ve Tıbbi Jeolojik raporlar hazırlamıştır. Kurumumuz laboratuvarlarında halk sağlığını yakından ilgilendiren asbest, eriyonit gibi minerallerin tayini, kayaç, toprak jeokimyasıyla ilgili ve su kimyası analizlerinin yapımla ilgili çalışmalar yapmakta, değişik kurumlarla iş birliği yapmakta, Sağlık Bakanlığı bünyesindeki değişik birimlerde Tıbbi Jeoloji konusunda ayrıca danışmanlık görevini yürütmektedir.

KAYNAKÇA

Atabey, E. 2005. Tıbbi Jeoloji Kitabı, TMMOB JMO Yayınları: 88, 194s. Ankara

———— (Editör), 2008. Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyum Kitabı. ISBN: 978-975-7946-33-5, An-kara

Selinus, O. Alloway, B., Centeno, J. A., Finkelmann, R. B., Fuge, R., Lindh, U. ve Smedley,

P. 2004. Medical Geology. (Eds: O. Selinus, vd.). Elsevier. 812p.