

# TIBBİ JEOLOJİ: 454 NOLU IGCP PROJESİ VE ULUSAL KANSER DANIŞMA KURULU HAKKINDA

**Dr. Eşref ATABEY**

*JMO BTK Mesleki Eğitim Üyesi*

*Sağlık Bakanlığı Ulusal Kanser Danışma Kurulu ve Ulusal Mezotelyoma Kurulu üyesi*

Yerküremizi oluşturan element ve minerallerden asbest, kömür tozu, radyoaktif mineraller, arsenik, zeolit (Erionit minerali), bazı silikat mineralleri, kromit, hematit, nikel vb.nin; insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. **Bu tür mineraller; deri ve kemik kanseri, akciğerde sertleşme, akciğer zarında kalınlaşma, akciğer kanseri, akciğer zarı kanseri, karın zarı kanseri, üst solunum yolu kanserlerine yol açmaktadır. Dünyada minerallerin solunum sistemindeki etkileri uzun yıllardan beri araştırılmaktadır.** Ülkemizdeki araştırmalar 1970'li yıllarda başlamış ve özellikle asbest ve erionit üzerindeki çalışmalarıyla Türkiye, dünyada ön planda olmuştur. Bu konuda göğüs hastalıkları uzmanı Prof. Dr. Y. İzzettin Barış 30 yılı aşkın bir süreden beri Türkiye'deki değişik asbest içeren zeminler üzerinde yaşayan halk arasında tıbbi çalışmaları yapmıştır. Asbestten ve ayrıca Nevşehir yöresindeki volkanik tüfler içindeki lifsi

Zeolit minerali olan erionitten kaynaklanan çevresel kökenli akciğer kanseri (Mesotelyoma) çalışmaları uluslararası boyutta da bilinmektedir.

Hastalık ve hastalıklara neden olan minerallerin saptanabilmesi için tıp ile jeoloji sıkı bir işbirliği içerisinde çalışmaya başlamış ve bunun sonucunda Dünyada Tıbbi Jeoloji adı altında yeni bir bilim dalı doğmuştur.

Tıbbi jeoloji çalışmalarında Dünyada oldukça mesafe katedilmiştir. Bu konuda aşağıda açıklaması verilen, IGCP nin 454 nolu Tıbbi Jeoloji Pro-

**Ulusal Kanser Danışma Kurulu toplantısında Ulusal Kanser Danışma Kurulu yönetmeliğine son şeklinin verilmesi, Kurul Başkanı ve Sekreteryasının ve alt kurulların oluşturulması, çalışmalarda işbirliğinin sağlanması, kanser konusunda toplumun bazı sivil toplum örgütleri tarafından yanlış bilgilendirilmelerinin önlenmesi ilgili konular ele alınmıştır.**

jesi kapsamında çalışmaları devam etmektedir.

Ülkemizdeki Tıbbi Jeoloji çalışmaları 1970'li yıllarda Hacettepe Üniversitesinden Prof. Dr. Y. İzzettin Barış tarafından başlatılmış ve hala devam etmektedir. Sayın Prof. Dr.Y. İzzettin Barış; problemin çözümü için jeoloji bilim dalını da devreye sokarak, 1970'li yıllarda MTA Enstitüsü ile ortak çalışmalar yapmıştır.

Daha sonraki yıllarda sorunu geniş platformda tartışmak, araştırmalarda bilgi iletişimini sağlamak vb için Ulusal Mezotelyoma Kurulu kurulmuştur.

Ayrıca Sağlık Bakanlığı, Kanserle Savaş Dairesi Başkanlığınca Ulusal Kanser Danışma Kurulu oluşturulmuş olup, Danışma Kurulunun 2.inci toplantısı 11 Haziran 2003 tarihinde Ankara'da yapılmıştır. Toplantıya Ulusal Kanser Danışma Kurulu, YÖK, TÜBA, Üniversiteler, kanserle ilgili meslek kuruluşlarından 51 temsilci katılmış olup, Kanser Danışma Kuruluna Jeoloji Mühendisleri Odası adına JMO

BTK üyesi ve Tıbbi Jeolojide çalışmaları olan Jeoloji Yük. Mühendisi Dr. Eşref Atabey katılmıştır. Ulusal Kanser Danışma Kurulu toplantısında Ulusal Kanser Danışma Kurulu yönetmeliğine son şeklinin verilmesi, Kurul Başkanı ve Sekreteryasının ve alt kurulların oluşturulması, çalışmalarda işbirliğinin sağlanması, kanser konusunda toplumun bazı sivil toplum örgütleri tarafından yanlış bilgilendirilmelerinin önlenmesi ilgili konular ele alınmıştır.

Kanser Alt Kurulları içinde 8 ana konuda çalışma yapılması kararlaştırılmış olup, bunlar arasında

TIBBİ JEOLOJİ konusu alt danışma kurulu olarak kabul edilmiştir.

Uluslararası jeolojik korelasyon programı (IGCP) çerçevesinde IGCP projelerinin tanıtımı, katılımcı ülkeleri, proje sorumlularını, proje amaçlarını, başarılarını, çalıştaylarını, içeren rapor IUGS, UNESCO ve GCP tarafından Jeolojik Korelasyonun 2001 yılı 29.uncu sayısında yayımlanmıştır.

Jeolojik Korelasyonun aynı sayısı içerisinde 454 numaralı Tıbbi Jeoloji Projesinin İsveç’de 2000 yılında yapılan çalıştay sonuçlarını yansıtan raporu da yer almıştır. Bu kısımda Tıbbi Jeolojinin tanımı, amaçları, tartışılan konular irdelenmiştir.

### **Tıbbi Jeoloji**

**Tıbbi Jeoloji; insanlar ve hayvanlardaki sağlık problemleri ve doğal jeolojik faktörler arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır. Bu tür sağlık problemlerinin (epidemioloji) coğrafik dağılımındaki çevresel etkilerden doğan hastalıkların bilgilerini içerir.** Bu yüzden Tıbbi Jeoloji geniş ve karışık bir konudur. Bu problemlerin çözülebilmesi, azaltılması ve anlaşılması için değişik bilim dallarının katkısı gerekmektedir. Tıbbi jeolojinin anlaşılmasında bir paradoks vardır. Örneğin bu çalışmalar sanayileşmiş ülkelerde halk sağlığı merkezlerinin kayıtları vermesi ve detaylı jeolojik bilgiler içerdiğinden sağlıklı olabilirler. Ancak bu tür ülkelerdeki insanların nadiren yerel yetişmiş yiyeceklere bağılılıkları yoktur. Hatta çoğu durumda yerel içme suyuna bağlı değildir. Bununla birlikte belediye içme suyunu genelde kullanılır duruma getirir. Bu yüzden bu tıp araştırmaları için en uygun olanlar gelişmekte olan ülkelerde geniş yer kaplarlar. Tıbbi koşullara özgü bu çalışmaların çoğu gelişmekte olan ülkelere uygulanmaktadır. Özellikle Çin bu konuda çok aktiftir. Keshan ve Kaşhin Beç çöllerleriyle ilişkili problemleri açıklar. Srilanka ve Kenya aynı zamanda bu çalışmalara öncülük etmektedir.

454 nolu Tıbbi Jeoloji Projesine katılımcı ülkeler arasında; Avusturya, Avustralya, Brezilya, Bulgaristan, Kamerun, Kanada, Şili, Çin, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Almanya, Yunanistan, Hindistan, Kenya, Meksika, Hollanda, Norveç, Polonya,, Romanya, Rusya, Suudi Arabistan, Slovak Cumhuriyeti, Güney Afrika, Sri Lanka, İsveç, Tanzanya, Ukrayna, Birleşik Krallık, Birleşik Amerika, Yugoslavya, Zambiya ve Zimbabve bulunmaktadır.

### **Projenin Amaçları**

Projenin ana amacı global ölçekte, gelişmiş ülkelerdeki ve dünyadaki diğer bölgede bulunan

sahada çalışan bilim adamlarının insan ve hayvan sağlığını etkileyen yerbilimin önemini vurgulayan çalışmalarını bir araya toplamaktır. Ortak bilgi ve deneyimlerini karşılıklı transfer edilmesini sağlamaktır. Gelişen ülkeler daha çok çalışma ve araştırma sağlayacaktır. **Gelişmekte olan ülkeler ise tıbbi bilgi ve metodolojinin uygun transferi ile tavsiye edilmiş teknik ve araştırma becerilerini teklif edecektir.** Bu inisiyatif ilk başta gelişmekte olan ülkelerdeki önde gelen bilim adamlarının uluslararası ve disiplinlerarası yolla (yerbilimciler, tıp doktorları ve veterinerler) bir araya gelmesi için fırsat olacak ve çevre ve sağlıkla ilgili gerçek problemlerin tanımlanıp ele alınmasını sağlayacaktır. İnsan sağlığı için gerekli olan çeşitli elementleri (metaller, minör ve iz elementler ) içeren bazı çevresel konular üzerinde odaklanmıştır. Bunlar dünyanın son kaynaklarıdır. İyot, Selenyum, Çinko ve Magnezyum eksikliğinden doğan hastalıklar, Bakır/Molibden etkileşimi ve Katmiyum, Civa, Demir dozunun çok az ya da çok fazla olması eşit düzeyde zararlıdır. Protein ve enzimlerin yapısındaki elementler (Mangan, Bakır ve Çinko) katalizör özellikler (Mangan, Bakır ve Çinko) ve bitkiler ile hayvanlar arasındaki farklılıklar (Bor, Molibden) gibi gerekli elementlerin rolü eşit düzeyde hayati önem taşır. Havadan (Radon) suya (Arsenik, Flor, Magnezyum) ve toprağa (Bakır ve Molibden) giden kaynağın da yolları tesbit edilmelidir. Doğal çevre ( Flor, Kurşun, Selenyum, Bakır-Molibden, Fosfat) dengesiz çevre (Çinko, Polonya, Afrika ve Güney Amerika), taşınmış malzeme, Çernobil, trafik ( Kurşun, Çinko, Vanadyum, Nikel) üzerinde çevre ve taşınma mekanizması araştırmaları da uygulanacaktır.

Projenin hitap ettiği diğer önemli noktalar;

**- İlgili yerbilimciler ve tıbbi jeolojiyle ilgili diğer disiplinler arasındaki ortak sonuçları yönlendirmek için disiplinler arası toplantılar düzenlemek,**

- Tıbbi jeoloji hakkındaki bilgileri yerbilimcilere, tıp doktorlarına, veterinerlere, plancılara ve endüstriye yaymak için tıbbi jeoloji yayını üretmek ve dağıtmak,

**-Jeolojik araştırmaları teşvik etmek, üniversitelerin ve jeoloji derneklerin tıbbi jeolojideki koşulları hakkındaki, yararlı bilgilerin sağlanmasında daha aktif rol almalarını sağlamak,**

-Farklı disiplinlerden oluşan tıbbi jeoloji uzmanlarından oluşan lokal çalışma gruplarının gelişmesini teşvik etmek,

**-Çevresel ilaçlardaki jeolojik faktörlerin çalışılması için daha etkili metotların üretilmesini araştırmaya teşvik etmek,**

-Yıllık toplantılarda keynote konuşmacıları kullanarak gelişmiş ülkelerdeki daha genç bilim adamları metodolojik yaklaşımlarını ve fikirlerini geliştirmelerini sağlamak amacıyla konferans sezonlarının düzenlenmesini sağlamak,

**-UNESCO ve ICSU gibi hükümet içi programlarla projenin ürünlerinin daha yararlı olması için kontak kurulmasına ödenek sağlamak,**

**Çalıştayın Bilimsel Özeti**

IGCP'nin Upsolo'da (İsveç) 2001 yılında; gelecek aktiviteleri planlamak ve tıbbi jeolojideki son bilimsel çalışmaları ortaya koymak amacıyla yapılan çalıştay iki günlük seminerden oluşmuştur. Bu seminere çeşitli gelişmekte olan ülkelerden gelen jeologlar, hidrologlar, toprak bilimcileri, minerologlar, jeokimyacılar, jeofizikçiler, fizikçiler, dişçiler, patologlar, epidemologlar, veterinerler, bitki fizikçileri katılmıştır.. Tartışmalar lokal, bölgesel ve dünyasal, bitki su ve insan popülasyonunu etkileyen çevre hakkında değişik bakış açıları içermektedir.

İnsan ve hayvan sağlığı ile toprak su ve kayaç kimyası hakkındaki çalışmalar yıllar öncesine gitmesine ve hatta yıllar öncesinde tuz ve diyet arasındaki ilk bağlantı saptanmış olsa bile, son yıllardaki kaynaklar ve araştırma işlemleri dünya ve ilaç bilimi arasında bağlantıyı tekrar saptamaya yardımcı olur. Bunlar özellikle jeokimya üzerine kurulmuş geniş bilgilerdir.

**İlk tema "jeoloji-jeokimya" ile yeraltısu-yu-toprak-bitki-hayvan ve insan sürekliliği ile ilgili doğal kirlilik (jeojenik) ve toksit problemleri üzerine geniş bir bakış açısından oluşmaktadır.**

Araştırma Güney Asya'daki su ve toprak yoluyla insanlara ve bitkilere geçen Arsenik ve Selenyum gibi doğal minerallerin kaynakları üzerinde yoğunlaşmıştır.İngiltere'deki arazi kullanımındaki değişikliklerden doğan hava,su,toprak ve kimya yönünden bakış açısı verilmiştir. Bu yaklaşık bir asır önce nehirlerin hala nasıl bir yol izlediğini gösterir.

Bakırın kayaçlar, su ve bitkiler arasında Pre-kambriyen'den bu yana nasıl döngülediğini anlatan ve "bakır şehrinde yaşam" olarak adlandırılan inanılmaz bir hikaye sunulmuştur.

Tüm Afrika'daki vahşi yaşam hayatını besin bakımından fakir topraklarda devam ettirmek

zorundadır. Hayvanların bir kısmı parklarda toplanmıştır ve kaynaklar sınırlıdır. Devam eden çalışmalar Kenya'daki bu durumu araştırmaya yöneliktir. Zambiya Bakır kuşağından akan nehirlerde yaşayan hayvanlardaki asıl ve toksik elementler bildirilmiştir. Maputo Lond'da eklem hastalığı ve cüceliğe sebep olan toprak beslenmelerindeki eksikliğin etkileri bu çalışmada tanımlanmıştır.

**Toprak veya kil yeme deneylerinin bariz yararı olduğu dikkat çekilmiştir (örneğin; mide asidini indirgemesi için).Aynı zamanda mineral eksikliğini gidermek, toksitlik ve dış kaplaması gibi yararlı etkileri de vardır.**

Ürdün'deki eski maden ve metal şehirlerde yapılan arkeolojik çalışmalar,Bizanslı metal işçilerin iskeletlerindeki bakır absorpsiyon oluşumunu ve bugün bile lokal bitkilerde, insanlarda ve hayvanlarda metallerin bio birikimlerinin etkilerini ortaya çıkarmıştır. Diğer başlıklar ise geniş çaplı toz fırtınalarının sebep olduğu Asya'da zatürre ve Arseniğin taşınmasından doğan Bengal Deltasındaki trajik etkileri içermektedir.

Birleşik Devletlerdeki kentsel çevrenin jeokimyası hakkında kapsamlı çalışmalar irdelenmiş ve bitkiler, gazolin ve son zamanlarda lastiklerdeki Kurşunun çocuk sağlığı üzerine etkileri tartışılmıştır. Güney Norveç'teki I ve Se'nin denizden karaya biyokimyasal döngüsü incelenmiş ve kara içindeki olanlara atmosferden taşınan doğal girdilerden doğabilecek etkilerin insanları nasıl etkilediğini göstermiştir. Asbest ve diğer lifli minerallerin insan sağlığına etkileri de ayrıca sunulmuştur. Yunanistandaki lokal problemlerin sebebinin ezilmiş tremolitin evlerdeki badanalarda uygulandığı ve Türkiye'de volkanik tüf kayaları içinde ve üzerinde yaşayan insanların erionit

**İnsan ve hayvan sağlığı ile toprak su ve kayaç kimyası hakkındaki çalışmalar yıllar öncesine gitmesine ve hatta yıllar öncesinde tuz ve diyet arasındaki ilk bağlantı saptanmış olsa bile, son yıllardaki kaynaklar ve araştırma işlemleri dünya ve ilaç bilimi arasında bağlantıyı tekrar saptamaya yardımcı olur.**



içeren tozları soluyarak 30-40 yaşlarında kanser oldukları da tartışılmıştır.

Seminerin ikinci günü "biokimya ve biyoloji" konusu kemiklerin ve dişlerin biyokimyası hakkındaki görüşlerle başlanmıştır. Bu yol, özel hücrelerin, enzimlerin ve dişlerdeki ve kemiklerdeki hormon kayıtlarının yeniden incelenmesiyle yapılmıştır.

Daha ziyade mercanımsı ve ağaç büyüme şekilli halkaları incelenmiştir.

Büyük işlemler tıbbi doktorlara, diş minesini araştırmalarında ve Apatit, Hidroksilapatit ve Viçlokit gibi kemikte bulunan mineral çeşitleri tanıdık gelmektedir. Ayrıca insan kanındaki mineralizasyon hakkındaki kapsamlı çalışmalar özetlenmiştir. Bu tür minerallerin ergimeyle bulunabileceği umut edilmiş böylece dolaşım sisteminin yıkanmasında bazılarının engelleneceği belirtilmiştir.

**Seminerin çoğu insan sağlığına zararlı etkisi olan metaller ve iyonların etkileri üzerine odaklanmıştır. Katılımcılar bazı metallerin gerekli olduğunu (mesela hücre fonksiyonlarında katalizör olarak veya bazı önemli enzimlerin gerekli parçaları olarak) belirtmişlerdir. Özellikle Çin ve Japonya'da görülen kanser ve çevresel şartlar arasındaki çalışmalar dikkatle tanımlanmış ve şaşırtıcı sonuçlara ulaşılmıştır.**

Göğüs kanseri ve prostat kanseri riski ile böcek zehiri ve dioksin gibi uzun ömürlü kimyasal endokrin dağılımı (EDCs) arasındaki ilişki hakkında çok fazla kanıt vardır. Yayınlanmış kararlar göstermiştir ki özellikle EDCs ve mandıra ve diğer hayvan ürünleri (hormonla yetiştirilmiş) arasında güçlü bir bağlantı vardır.

Diğer araştırmacılar, metal biyolojinin prensipleri ve organik kimyanın önemini vurgulayan eleştirilerde bulunmuşlardır. Çevresel yollarla insan vücuduna giren yiyeceklerin yolları, Çin'de kömür kullanımı ile insan sağlığı arasındaki direkt ilişkiye örneklenmiştir. Burada 3000 insan fazla kavrulmuş (Arsenikli kömürü) kırmızı biber zehirlenmesinden dolayı verem olmuşlardır. 10 milyondan fazla insan, yüksek Florlu kömürü ve Florlu kilden yapılmış brikette pişen mısırdan dolayı diş ve iskelet problemi yaşamışlardır.

Coğrafi bilgi teknikleri zemin radonu çalışmalarında uygulanmış ve sonuçlar göstermiştir ki, radon miktarının yüksek gözlemlendiği çocuklarda lösemi riski daha fazladır. Çoğu İsveçliler metal diş dolgularından şikayet etmişlerdir. Bu insanlarda metal allerjisinin olduğu saptanmıştır. Diş amal-

gının yerleştirilmesi plazmadaki kırmızı kan hücrelerindeki Civa oranını indirmektedir. Bir Romanyalı araştırmacı Hırvatistan, Sırbistan ve Romanya ile sınırlı çocuk hastalıklarının sebeplerini araştıran bir çalışma yapmıştır. Pliosen linyit yataklarının uzaysal işbirliği ile tanımlanmasına rağmen toksin içeriğinin kaynağı hakkında hala şüpheler bulunmaktadır.

Seminer sonunda disiplinlerarası etkinlik alanının adı tartışılmıştır. Çoğu çalışma çevresel jeokimya ve çevresel tıp kuralları çerçevesinde zaten yapılmaktadır. Oybirliğiyle (JEOTIP) terimi tıp profesörleri tarafından kabul edilmemiş (TIBBİ JEOLJİ) terimi daha uygun bulunmuştur. Şimdi ilerleme zamanıdır ve çevresel sorunlar geniş çerçevede halk gözüyle ele alınacaktır. Bangladeş'deki Arsenik zehirlenmesi örneği gibi. **Jeologlar, Jeokimyacılar, Biyologlar ve Veterinerler arasındaki işbirliğinin zaten mevcut olduğuna dikkat çekilmiş fakat doktorların katılımının zor olacağı gözlenmiştir. Açıkçası tıp doktorlarına tıbbi jeolojinin hastalara nasıl yardımcı olduğu konularında bilgilendirmek çok önemlidir. İsveç'deki tıp okulları müfredatlarına çevresel tıbbi standart olarak koymaya başlamışlardır.** Hastalıklar ile kayaç-su-toprak arasındaki bağlantıyla ilgili araştırmalardaki en önemli araç bölgesel jeokimya haritaları ve başkan Jane Plant'ın IUGS Global Jeokimya Haritalama Projesine yardım için davet etmektedir.

NOT: TIBBİ JEOLJİ KONUSU 57. TÜRKİYE JEOLJİ KURULTAYINDA İŞLENECEK ANA KONULAR ARASINDA YERALMAKTADIR.

## KAYNAKLAR

- Atabey, E., 2002a,** Tüm Kapadokya Risk Altında mı? TÜBİTAK Bilim ve Teknik, 412, 64-67.
- Atabey, E., 2002b,** Tüm Kapadokya Yöresi Volkanik Tüf Nedeniyle Kanser Riski Altında mı?, Uluslar arası Katımlı Beslenme, Çevre ve Kanser Sempozyumu Bildiri Kitabı, 100-101. Ankara.
- Barış, Y. İ., 1987,** Asbestos and Erionite related chest diseases. Ankara, Turkey. Semih Ofset Mat. Lmd Co, 62-109.
- Göktepeli, A., Ayan, Z., Artvinli, M., Şahin, A. Ve Barış, Y. İ., 1983,** İnsan Sağlığı ve Jeoloji, Yeryuvarı ve İnsan,
- Selunus, O. S. ve P. Bobrowsky, B. C., 2001,** Medical Geology, Geological Correlation, 29, 140-142.