

## DÜŞÜK DERECELİ KÖMÜR YATAKLARI VE BALKAN ENDEMİK NEFROPATİ ARASINDAKİ İLİŞKİ\*

Robert B. Finkelman  
Gerald L. Feder  
William H. Orem  
Zoran Radovanović

Çeviren: Selami TOPRAK-MTA Genel Müdürlüğü, MAT Dairesi, ANKARA

Jeolojik maddeler, insan sağlığı ve hastalıklar arasındaki ilişki birçok çalışmanın konusu olmuştur. Vücuda giren iz elementleri (örneğin Selenyum ve Kurşun) veya iz elementlerinin eksikliği (örneğin İyodin ve Magnezyum) sonucu oluşan sağlık problemlerinin üzerinde çok fazla yoğunlaşma olmuştur. Çok az ilgi gören bir önemli konu da, çevreye, doğal olarak oluşan zehirli organik bileşimlerin bırakılmasıyla meydana gelen hastalıklardır. Yugoslavya, Romanya ve Bulgaristan gibi Balkan ülkelerinde, Balkan Endemik Nefropati ('BEN') olarak bilinen hastalığın, böyle bir ilişki sonucu, yani sığ derinlikte olan linyit yataklarının, yeraltı suyunun organik bileşimlerini çözündürmesi sonucu ortaya çıktığı inancındayız.

1956'dan beri tıpla uğraşanlarca bilinen "BEN", bir ilerleyen böbrek hastalığı olup, böbrek yetmezliğinden ölüm sonucunu veya ömür boyu diyaliz makinasına bağlanma sonucunu ortaya çıkarır. BEN hastalığına yakalanan kişilerin %40'ında idrar çekilme bölgesinde (Urinary tract region) kanser gelişmiştir. ABD-Yugoslavya'nın Bilimsel ve Teknolojik Anlaşması içinde ortak desteklenen bir çalışmada yazarları da içeren mesleklerarası çok uluslu bir gurup bu hastalığı çalışmaktadır.

Yugoslavya'da, hastalık çoğunlukla Danube Nehri (Şekil 1'de görünen, hastalığın saptandığı alanlar)'nin kollara ayrıldığı derelerin alüvyal vadilerinde yer alan köylerde yaşamış veya yaşamakta olan insanlarda oluşmaktadır. Ancak köylerde yaşayan tüm insanlarda bu hastalığın görülmemiş olduğunu da açıklamak gereklidir. Çoğunlukla "BEN" görülen yerden bir kaç kilometre uzağa yerleştirilmelidir.

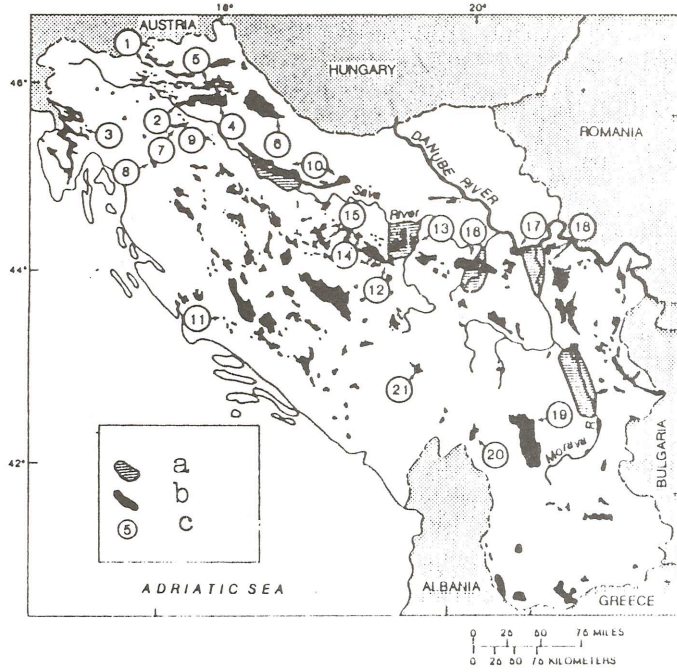
### Sayısız Teoriler:

BEN ve oluşturduğu kanserler dünyada çok fazla ilgi görmüştür. Oluşumu ve dağılımı için çok sayıda teori ortaya atılmış ancak bu teorilerin hiç biri geniş çapta kabul edilmemiştir. BEN ayrıca hem bilimsel, hemde popüler literatürde çok ilgi gören bir konu olmuştur. Tanındığından beri dünyada BEN konusunda çok sayıda konferanslar verilmiş olup en sonuncusu 1989 yılında Yugoslavya'da yakın zamanda yapılmıştır. Bu konferansta, "BEN" in, jeolojik olarak daha genç linyitlerden çözündürülen, organik bileşimler vasıtasıyla meydana geldiğini açıkladık.

Biz hastalıklı köylerin özellikle de Pliyosen yaşlı linyitlere ve kömür yataklarına yakınlığında belirgin bir ilişkinin olduğunu gözledik (numaralandırılmış kömür alanları Şekil 1'de gösterilmektedir). Pliyosen linyitleri Balkanlar'da en genç kömürler olup, muhtemelen en düşük dereceye sahip kömürlerdir. Her ne kadar düşük dereceli kömürler yaygın da, Pliyosen kömürlerinin sınırlı bir dağılımı vardır. Yugoslavya, Romanya ve Bulgaristan'a ek olarak Pliyosen linyit yatakları Türkiye Yunanistan, İtalya ve Burma'da da yaygındır.

Bu düşük dereceli kömürler, halen kömürün bitki çürümeleriyle oluşan kompleks organik bileşimlerinin çoğunu içinde bulundurmaktadır. Yugoslavya'nın Kosova bölgesinden alınan Pliyosen linyitlerinin birinde yapılan katı durum nükleer magnetik rezonans analizleri; fenolik, metoksil ve karboksilik gruplar gibi çok fazla miktarda organik fonksiyonel grupların varlığını ortaya çıkarmıştır. Bu grupların varlığı kömürden ziyade turbalarda daha fazlaca olabilmektedir. Bu düşük dereceli kömürlerin bozulması, suyla çözünebilir kompleks organik karışımların meydana gelmesini sağlayacaktır.

\*Ağid News, No: 65, Şubat 1991'den çevrilmiştir.



**Şekil 1.**

Yugoslavya'daki kömür havzalarının ve BEN'in görüldüğü yerleri gösteren harita. Pliyosen havzaları 1'den 21'e kadar numaralandırılmıştır. BEN, Kosova bölgesinde 19 numaralı havzanın yakınında saptanmıştır.

- a. Hastalığın görüldüğü bölge,
- b. Kömür sahaları,
- c. Pliyosen yaşlı kömür sahaları.

Daha önce hastalıklı köylerde sığ kazılmış kuyulardan alınan, yeraltı suyu örneklerinde yapılmış, kalitatif gaz kromatografi kütle spektrometri analizleri polisayklik aromatik hidrokarbonlar ve aromatik aminlerin varlığını ortaya koymuştur. Yığın liçing ("Batch Leaching") çalışmaları, bu linyitlerde benzer bozuşma koşulları oluşturularak, bunlardan böyle bileşimlerin ortaya çıkıp çıkmayacağını araştırmak için yapılmaktadır.

Kömürün bozuşması sonucu ortaya çıkan bazı çözünebilir organik bileşimlerin kansere neden olan (careinogenic) bileşimler olduğu ispatlanmıştır. Çok düşük dereceli kömürlerin bozuşmasıyla ortaya çıkan benzeri bileşimlerin BEN ve ilişkili kanser olaylarına da neden olabileceği sanılmaktadır.

Şekil 1'den de anlaşılacağı gibi, Pliyosen linyitlerine yakınlık yalnız başına BEN oluşturacak bir neden değildir. Bu durum kuzey Yugoslavya'daki bir çok büyük Pliyosen linyit yataklarının hastalıklı bölgelerle ilişkili olmadığı gerçeği ile ispatlanmaktadır. BEN'in yayılmasında önemli rol alan diğer faktörler her köyün içme suyu kaynağının neresi olduğu, hidrolojik rejim, su kimyası ve kirlenmenin diğer kaynaklarıdır.

Diğer jeolojik faktörler olarak genç düşük dereceli kömürlerin çevresindeki böbrek hastalığı olaylarının yüksek olup olmadığını saptamak ve bunu ortaya çıkarmak acilen istenen bir durumdur. Böyle bilgiler, yüzeye yakın düşük dereceli kömürlerin, daha önceden tanındığından daha tehlikeli sağlık problemlerine neden olan organik bileşimleri ortaya çıkarıp çıkarmadığının tanınmasına yardımcı olacaktır. Bunun dışında böyle bilgilerin, BEN gibi hastalıklara, etkilerinin saptanması konusunda değişik faktörlerin tanınmasına yardımcı olabilecektir. Ayrıca bu, jeolojik maddelerle oluşan sağlık problemlerinin saptanmasında mesleklerarası ve uluslararası çalışmaların değerinin ispatlanmasını da ortaya koyabilecektir.