

**T.C  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MİNERAL TOZLARI VE ÇEVRESEL ETKİLERİ:  
SİVEREK (ŞANLIURFA) ÖRNEĞİ**

**Sercan GELENER**

**ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA**

**2014**



Prof. Dr. M. İrfan YEŞİLNACAR danışmanlığında Sercan GELENER'in hazırladığı "**Mineral Tozları ve Çevresel Etkileri Siverek (Şanlıurfa) Örneği**" konulu bu çalışma 03/06/2014 Tarihinde jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İMZA

DANIŞMAN: Prof. Dr. M. İrfan YEŞİLNACAR .....

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. Özlem DEMİR .....

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. Celal AĞAN .....

**Bu Tezin Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yapıldığı ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylıyorum.**

**Prof. Dr. Sinan UYANIK**  
**Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.**  
**Proje No: HÜBAK, Proje No: 12164**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1 Asbest Minerali.....	5
2.2. Asbest Maruziyet Halleri.....	11
2.3.Asbest Tayin Yöntemleri.....	16
2.4. Asbeste Bağlı Hastalıkların Tayininde Kullanılan Tanı Yöntemleri.....	19
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	26
3.1. Çalışma Alanı .....	26
3.2. Asbest Rezervleri.....	27
3.3. Yöntem.....	32
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	34
4.1. Asbeste Bağlı Hastalıkların Oluşumunda Maruziyet Çeşitleri.....	34
4.2. Asbeste Bağlı Hastalıkların Türkiye’de Dağılımı.....	35
4.3. Asbeste Bağlı Hastalıkların Siverek’te Dağılımı.....	36
4.4. Siverek’te Asbest ile İlgili Sorun .....	37
4.5. Siverek’te Çevresel Maruziyet Şekilleri.....	39
4.6. Siverek’te MM Vakaları.....	40
4.7. Asbest Kaynaklı Hastalıklarda Tedavi Yöntemleri.....	47
5.SONUÇ.....	56
6. ÖNERİLER.....	58
6.1.Tıbbi Öneriler.....	58
6.2. Çevresel Öneriler.....	60
6.3. Halkın ve Sorumlularının Eğitimi.....	62
KAYNAKLAR.....	64
ÖZGEÇMİŞ.....	66



## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **MİNERAL TOZLARI VE ÇEVRESEL ETKİLERİ: SİVEREK (ŞANLIURFA) ÖRNEĞİ**

**SERCAN GELENER**

**Harran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. M. İrfan YEŞİLNACAR  
Yıl: 2014 Sayfa: 66**

Bu çalışma, mineral tozların sadece mesleki maruziyetten dolayı hastalığa sebep olmadığı bunun yanı sıra çevresel maruziyet sonucu da insanları etkilediği ve hastalıklara sebebiyet verdiğini belirlemek amacıyla 2014 yılında yapılmıştır. Siverek bölgesinde mineral tozlar ve başta asbest kaynaklı hastalıkların ortaya çıktığı yerleşim yerleri belirlenmiştir. Bu belirlenen bölgelerde ve çevresinde çevresel maruziyet sebebiyle hastalığa yol açabilecek mineral tozlarla bölge halkının ne şekilde temas ettiği araştırılmıştır. Bununla beraber, doğal mineral tozların kaynak noktaları belirlenmiş ve hastalığın görüldüğü yerleşim yerleriyle coğrafi ilişkileri irdelenmiştir. Tüm bu çalışmalar sonucunda başta asbest olmak üzere doğal mineral tozların çevresel maruziyet sonucunda insanları etkilediği ve ilgili hastalıklara sebebiyet verdiği kanısına varılmıştır.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Maruziyet, Asbest, Mineral Tozlar, Siverek

## **ABSTRACT**

**MSc Thesis**

### **MINERAL DUSTS AND THEIR ENVIRONMENTAL EFFECTS: A CASE STUDY FROM SIVEREK (ŞANLIURFA)**

**SERCAN GELENER**

**Harran University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Environmental Engineering**

**Supervisor: Prof. Dr. M. İRFAN YEŞİLNACAR  
Year: 2014 Page: 66**

This work not only by minerals that cause illness due to occupational exposure, environmental exposure as well as the result thereof to affect humans and cause disease in 2014 was carried out to determine. Siverek in mineral dust and asbestos-induced diseases occur primarily the settlements are determined. This in and around the designated area can lead to disease due to environmental exposure to mineral dusts in contact with the people of the region have been investigated in what way. However, the source of natural mineral powder and disease occurrence points determined the geographical relationships with the localities were examined. Primarily as a result of all this work, including asbestos and environmental exposure as a result of natural mineral powder and related diseases that affect people concluded that the cause was.

**Key Words:** Exposure, Asbestos, Mineral Dusts, Siverek

## TEŞEKKÜR

Tez alıőmamın bütün aőamalarında benden her türlü desteğini ve bilgi birikimini esirgemeyen, en önemlisi tevazudan ödün vermeyen yaklaşımı ve bana karşı olan pozitif yaklaşımıyla moralimi ve motivasyonumu hep yüksek tutmamı sağlayan değerli danışman hocam Prof. Dr. M. İrfan YEŞİLNACAR' a çok teşekkür ederim. Tez alıőması süresince her bakımdan yanımda olan sevgili eőim Filiz GELENER'e, Siverek Örneği kısmında her türlü imkânını tez için harcayan sevgili anneme ve babama teőekkürü bir borç bilirim.

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1	Asbestin çatı malzemesi ve dış parlatma amacıyla kullanılması....	3
Şekil 1.2	Asbestin badana malzemesi olarak kullanılması.....	3
Şekil 1.3	Asbestin bebek pudrası ve pekmez toprağı olarak kullanılması.....	4
Şekil 2.1	Doğal asbest minerallerinin görünümüleri.....	6
Şekil 2.2	Türkiye de asbest yatakları.....	8
Şekil 2.3	Türkiye Mezotelyoma Çalışma Grubu verilerine göre 2012 yılı itibariyle kırsal alanından mezotelyoma olgusu gelen iller.....	10
Şekil 2.4	Asbeste maruz kalmış bir akciğer dokusu örneğı.....	15
Şekil 2.5	Asbeste maruz kalmış bir kişinin akciğer grafisi görüntüleri.....	15
Şekil 3.1	Şanlıurfa il sınırı haritası.....	27
Şekil 3.2	Dünyada asbest yataklarının dağılımı.....	29
Şekil 3.3	Siverek'ten genel bir görünüm.....	32
Şekil 3.4	Çalışma akış şeması.....	33
Şekil 4.1	Asbest mineraline çevresel maruziyet.....	34
Şekil 4.2	Gemi söküm işlemleri mesleksen asbest maruziyetinin yoğun olarak görüldüğü bir iş koludur.....	35
Şekil 4.3	Türkiye üzerinde asbest karışımı ak toprak örtüsünün yaygın olduğı coğrafi alanlar.....	35
Şekil 4.4	Mezotelyoma olgusu gelen iller.....	36
Şekil 4.5	Başyamaç Köyü asbest taraması.....	37
Şekil 4.6	Siverek'te sıva malzemesi olarak asbest kullanılmış bir yapı.....	38
Şekil 4.7	Vakaların geldiğı yerler ve sayısı ile birlikte Güneydoğı Anadolu Bölgesi Haritası üzerinde önceden asbest ile temasın tespit edildiğı yerler.....	45
Şekil 4.8	Asbest liflerinin akciğerde görünümü.....	54
Şekil 4.9	Siverek'te yaşayan bayan bir vakaya ait göğüs filmi.....	55
Şekil 6.1	Siverek İlçesinde yıkılmaya yüz tutmuş asbestli bir yapı.....	61
Şekil 6.2	Saygıdeğer Hocam Prof. Dr. M. İrfan Yeşilnacar ve çalışma arkadaşlarımızla MM Güncel Gelişmeler Sempozyumu.....	62
Şekil 6.3	MM Güncel Gelişmeler Sempozyum Programı.....	62

## ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa No
Çizelge 2.1	Türkiye asbest rezervleri.....	9
Çizelge 2.2	İnsan sağlığına etki eden mineraller ve sebep oldukları hastalıklar.....	13
Çizelge 3.1	Dünya asbest üretimi.....	28
Çizelge 3.2	Türkiye asbest rezervleri.....	31
Çizelge 4.1	Siverek'te asbest taraması yapılan köyler.....	37
Çizelge 4.2	Asbestle temasın önceden tespit edildiği yerlerden gelen 110 vaka arasında malign mezotelyomalı vakaların dağılımı.....	42
Çizelge 4.3	Asbestle temasın tespit edilmediği bölgelerden gelen 110 vaka arasında MPM'lı vakaların dağılımı.....	42
Çizelge 4.4	Vakaların genel özellikleri.....	43
Çizelge 4.5	Asbestli temasın daha önceden tespit edildiği bölgelerden gelen MPM'lı hastalar.....	43
Çizelge 4.6	Asbest ile temasın önceden tespit edilmediği bölgelerden gelen vakalar.....	44
Çizelge 4.7	Hastaların yıllara göre dağılımı.....	45
Çizelge 4.8	Asbestle temasın önceden tespit edildiği yerleşim yerlerinin 10 yıllık MPM insidans değerleri.....	46
Çizelge 4.9	Asbest ile temasın önceden tespit edilmediği yerler 10 yıllık MPM insidans değerleri.....	46
Çizelge 6.1	Stratejik Plan Organizasyon Şeması.....	59

## **1. GİRİŞ**

Ülkemizde başta asbest olmak üzere doğal mineral tozların endüstriyel kullanımını çok fazla olmamasına rağmen çevresel asbest maruziyeti önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bu yolla maruziyetin bir özelliği, böyle bir evde oturan çocuğun doğar doğmaz kansorejen tozu soluması yüzünden daha erken yaşlarda, hem erkek ve hem de kadınlarda görülmesine karşın; asbest endüstrisi olan batılı ülkelerde asbest kaynaklı hastalıklar emeklilik yaşına gelmiş erkeklerde görülmektedir.

Asbest minerali fiziksel ve kimyasal özellikleri yüzünden, elektrik ve ısı geçirmez, asitlere ve sürtünmeye dayanıklıdır. Bu nedenle endüstride 3000 den fazla dalda kullanıldığı için sihirli mineral olarak adlandırılmıştır. Gemi, oto, tren yolu, inşaat, tekstil başlıca kullanım alanları olmakla beraber, sigara filtresi yapımı, yatak, yastık, yorgan yapımı, okullarda tahta yapımı gibi gözden kaçırılan önemli kullanım alanları vardır.

Bu sihirli mineralin hastalık etkileri 20. yüzyılın başında ortaya çıkması ile birlikte sihirli mineral olarak adlandırılan asbestin ismi ölümcül toz olarak değişmiştir. Bu sebeple Türkiye de dahil olmak üzere asbestin ithalat, üretim ve işletimi yasaklanmıştır.

Türkiye de Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde kırsal kesimde termolit asbest içeren toprak; evlerde çatı ve sıva malzemesi olarak kullanılmaktadır. Bu durum çevresel tip asbest maruziyetinin en yoğun şeklidir. Eskişehir, Kütahya, Bilecik, Yozgat, Sivas, Diyarbakır, Hatay, Elazığ, Malatya, Adıyaman ve Şanlıurfa asbest kullanımı ve buna bağlı hastalıkların en yaygın görüldüğü illerdir. Şanlıurfa ilinin Siverek ilçesi ve köylerinde iç ortam ve dış ortam havasında asbest solumasına bağlı olarak önemli sağlık problemlerinin var olduğu bilinmektedir (Asbest Çalışma Grubu 2001).

Bölgemizde asbest kaynaklı MM hastalığını ilk keşfeden kişi Prof. Dr. Selahattin YAZICIOĞLU' DUR. Bölgeden gelen vakalar Yazıcıoğlu'nun dikkatini çekmiştir. Bunun üzerine bölgede araştırmalara başlamıştır. 1961 yılında Neşter adlı dergide yayınladığı makalesiyle ilk defa bu konuya dikkat çekmiştir.

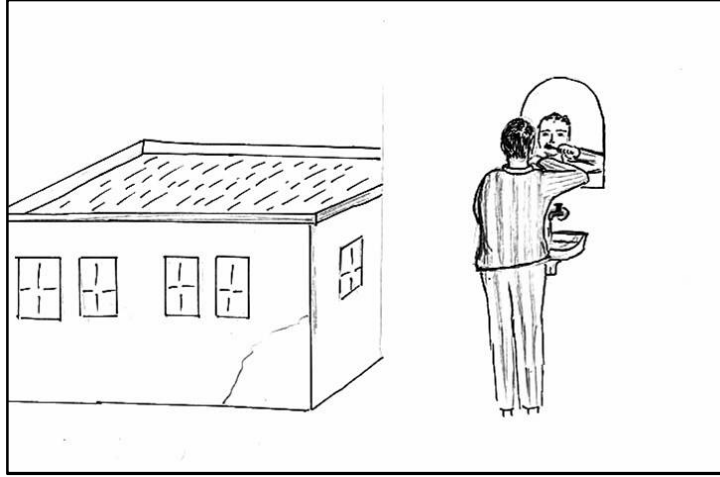
Çevresel maruziyet kaynakları sıralanırsa;

- Toprakla Temas: Toprakla uğraşırken beyaz toprakla karşılaşma.
- Bu toprağın izolasyon amaçlı çatılara serilmesi.
- Bu toprağı badana malzemesi olarak kullanarak zemine tavana ve yan duvarlara sürmek.
- Böyle bir evde temizlik yapmak amacıyla süpürge ve benzeri malzemeler kullanmak.
- Çocuklarda pudra malzemesi olarak kullanmak.
- Dişleri parlatmak amacıyla kullanmak.
- Pekmez toprağı olarak kullanmak
- Yol yapımı ve spor sahaları yapımında kullanmak.
- Elbise temizliğinde kullanmak.

Bu maruziyetlerin Türkiye koşullarında temas süreleri;

- Doğumdan itibaren
- Düşük düzeyde
- Sürekli
- Kamülatif maruziyet yüksek

Şeklinde belirlenmiştir.

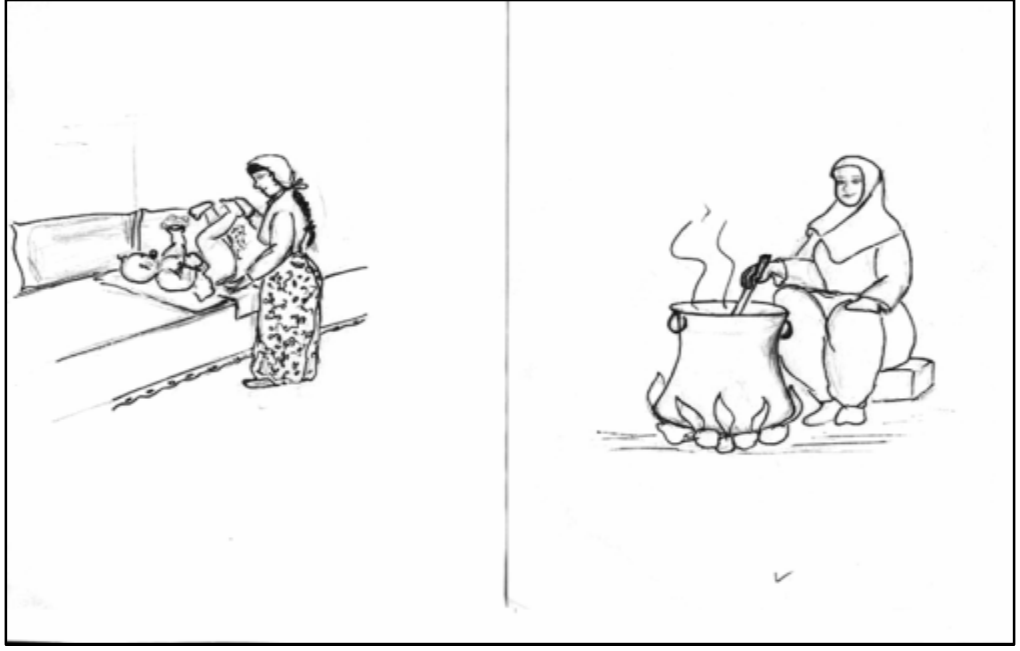


Şekil 1.1. Asbestin çatı malzemesi ve dış parlatma amacıyla kullanılması (Barış, 2008)



Şekil 1.2. Asbestin badana malzemesi olarak kullanılması (Barış, 2008).





Şekil 1.3. Asbestin bebek pudrası ve pekmez toprağı olarak kullanılması (Barış, 2008).

**2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR****2.1. Asbest Minerali****2.1.1. Asbest Mineralinin Özellikleri**

Asbest ısıya, sürtünme ve alkali ortama karşı dayanıklı, yüksek gerilme direncine sahip, lifsel, fleksibl(kolay bükülüp, şekil verilebilen) ve ticari değeri olan bir silikat mineralidir. Türkiye 'de özellikle Bursa, Diyarbakır, Denizli, Eskişehir, Kütahya, Konya, Sivas, Şanlıurfa gibi bölgelerde rastlanan asbest ya da diğer ismiyle amyant, fiberli yapıya sahip minerallere verilen isimdir. Bir silikat olan tremilitin bozulmasından meydana gelen asbestin kolayca eğilip bükülebilen elastik olmayan bir yapısı vardır ve elle tel tel ayrılabilen kadar zayıf bir dayanıma sahiptir. Asbest, lifli, yumuşak, ateşte niteliği değişmeyen, zayıf ısıl ve elektriksel özgül iletkenlik, mikroorganizmalara direnç gibi özelliklere sahip madensel bir maddedir. Asbestin bu doğal özellikleri onu ideal bir yalıtım maddesi yapmaktadır. Endüstride amyant olarak da bilinen asbestin dünyada sanıldandan daha çok kullanım alanı mevcuttur: Isıtma boruları, izolasyon, su borusu kaplamaları, seramik musluk tutucuları, zemin duvar ve tavanlarda yangın emniyeti için, kanalizasyon boruları, otomobil ve motosiklet fren balatalarında, binalarda çelik yapı üyeleri için yangın emniyetinde vb. bir çok alanda kullanılmaktadır(Şenyiğit ve ark. , 2004)(Akboğa ve Baradan, 2011).

Asbest tek bir mineral olmayıp fibröz hidroksi silikat ailesine verilen isimdir, Sağlık Bakanlığı Kanser İle Savaş Daire Başkanlığı bünyesindeki Ulusal Mezotelyoma Kurulu verilerine göre esas olarak 2 ana grupta incelenmektedir.

**Serpantin Grubu Asbest**

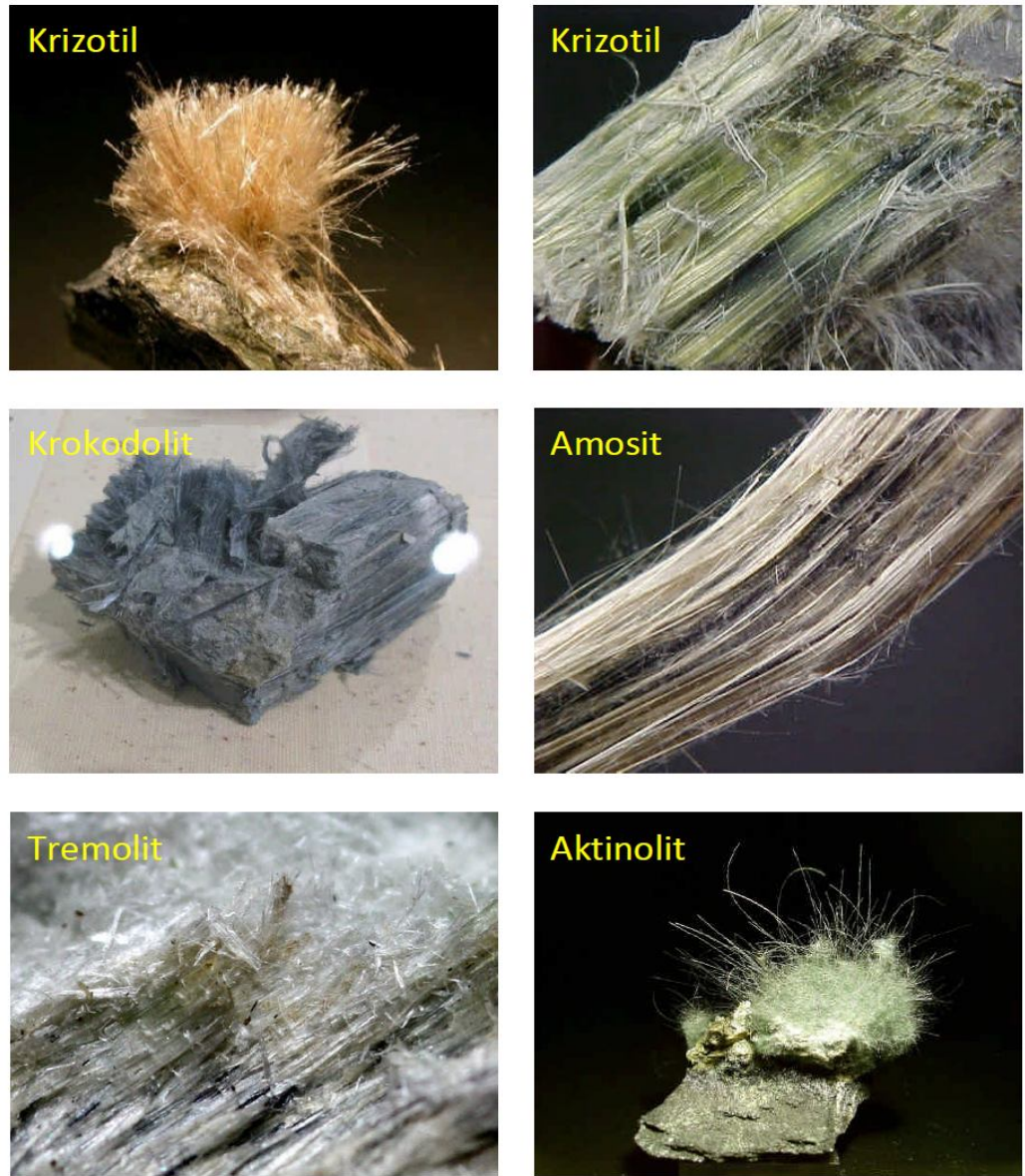
- Krizotil (Beyaz asbest)

**Amfibol Grubu Asbestler**

- Krokodolit (Mavi asbest)
- Amosit (Kahverengi asbest)
- Tremolit
- Aktinolit

Beyaz asbest diye de adlandırılan krizotil asbest dünya asbest tüketiminin % 95' ini oluşturmaktadır. Bu oranın bu kadar yüksek olmasının sebepleri; yüksek gerilme direncine sahip olması, alkali ortama karşı dirençli olması, yüksek eğilme bükülme kabiliyetine sahip olması gibi işletme özelliklerini sıralayabiliriz.

Mavi asbest esneklik özelliğine sahip en sağlam asbest olmasına rağmen alkali ve asidik ortamlardan çok rahat etkilenebilmektedir (Şenyiğit ve ark. , 2004).



Şekil 2.1. Doğal asbest minerallerinin görünüşleri ([www.mindat.org](http://www.mindat.org) 2008)

**2.1.2. Asbest Mineralinin Doğadaki Kaynakları**

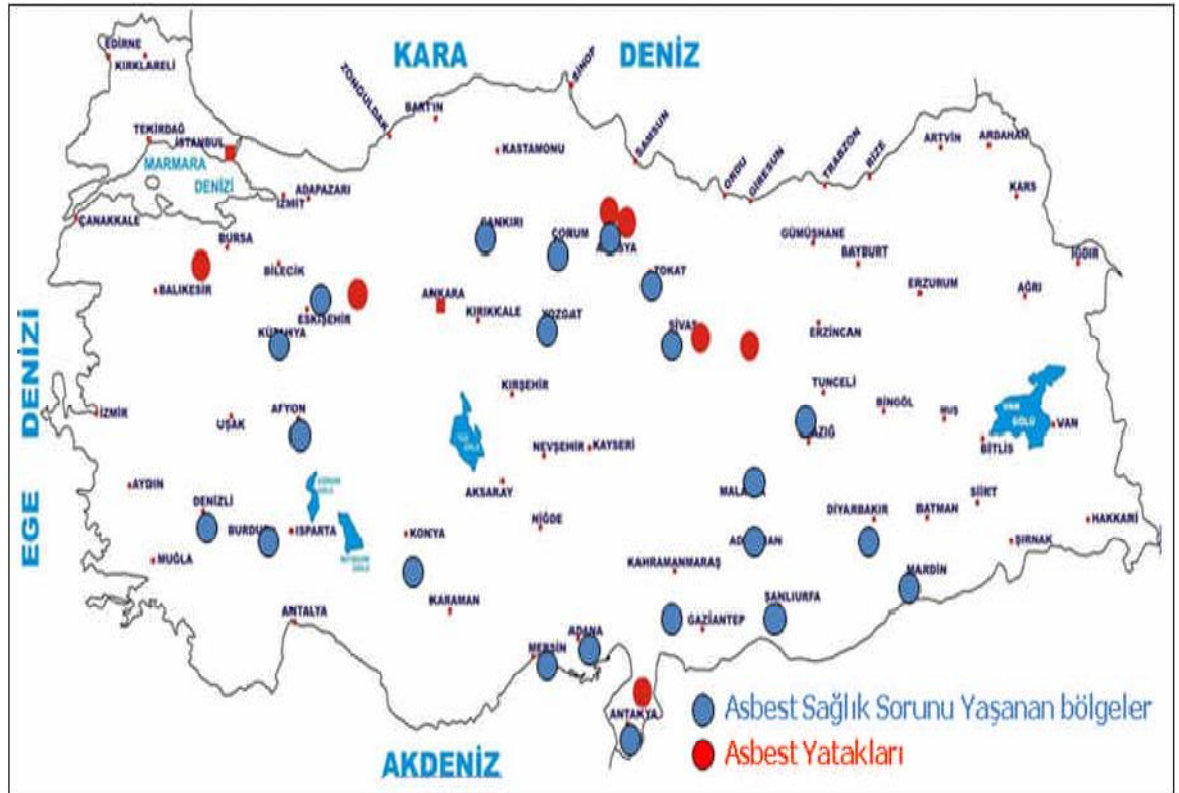
Doğal olarak oluşan asbest yatakları, jeolojik oluşumlar içinde çok farklı biçimde yer alabilir. Türkiye'deki asbest oluşumları çoğunlukla metamorfik masifler ve ofiyolitik kompleksler içinde yer alırlar. Türkiye'de en yaygın lifsi minerallerin tremolit ve krizotil olduğu belirlenmiştir. Aktinolit, tremolitten daha az miktarda oluşmaktadır. Antigorit, antofillit ve ribekit gibi diğer lifsi mineraller, aynı parajenezde yer alan diğer minerallere göre daha az miktarda bulunurlar. Ofiyolitik kompleksler Türkiye ölçümünün yaklaşık % 21'ni kaplar. Ofiyolitik kompleksle üzerinde yer alan nüfus, yaklaşık olarak 3.9-4.0 milyon olarak tahmin edilmektedir. Türkiye'de doğal asbest bulunduran oluşumlar, madencilik, yol yapımı, ziraat ve ormancılık, şehirlerin gelişmesi ve alterasyon prosesleri vasıtasıyla örselenerek konumları bozulmuştur. Kişiler, asbest bulunduran kayaçların, taş ocağı olarak işletilmesi, yapı malzemesi olarak kullanılması ve ziraatla ilgili aktiviteler ile asbest bulunduran toprağın örselenmesinden dolayı daima risk altında bulunurlar. Akciğer hastalığı sıklığı Türkiye'de Güneydoğu Anadolu ve Orta Anadolu bölgelerinde daha sık olduğu görülmüştür. Orta ve İç Anadolu bölgelerinde mezotelyoma sıklığı, yerselve çevresel yüzeyleme nedeniyle olmuştur (Özpınar ve Eğri2013).

Lifsel amfibol içeren mafik ve alkali plütonikler ile metamorfik kayaçların yaygınlığı konusunda yeterli veri bulunmamakla birlikte; özellikle tremolit/aktinolit şistlerin metamorfik masiflerdeki varlığı mineralojik ölçekte bilinmektedir. Diğer lifsel minerallerden eriyonite Kapadokya başta olmak üzere, İç Anadolu'nun farklı kesimlerinde mineralojik anlamda piroklastik kayaçlarda rastlanılmaktadır. İğnemsilifsi morfolojik özelliklere diğer zeolit minerallerinden mordenit ve filipsitin pirok lastiklerde, natrolit ve tomsonitin ise volkanik kayaçların gözeneklerin de yaygın olarak bulunduğu saptanmış olmasına rağmen; bunların hastalık yapıcı özellikte olduğu henüz kanıtlanmamıştır. Diğer taraftan, kayaçların erozyonu ile oluşan ülkemiz topraklarındaki lifsel minerallerin yaygınlığı da bilinmemektedir.

Asbeste bağlı akciğer hastalıklarının ülkemizde en sık görüldüğü yerleşim birimleri ile krizotil-asbest içeren serpantinleşmiş ultramafik kayaçların coğrafik dağılımı büyük bir benzerlik göstermektedir. Başlıca krizotil-asbest, çok az amfibol-asbest içeren ofiyolitik dizilerdeki serpantinleşmiş ultramafik kayaçlar ülkemizi

kuzey ve güneyden bir kuşak olarak sarmalamakta ve Türkiye arazisinin yaklaşık %10'unu kapsamaktadır. Kuzey ve Güney Anadolu Ofiyolitik kuşaklarında yaklaşık 50 ilimizin sınırları içinde yer alan çoğunluğu köy, mahalle, mezra ve belde olmak üzere yaklaşık 2000 yerleşim alanı bulunmakta ve yaklaşık 1 milyon insanın doğrudan ve dolaylı olarak asbest teması riskine sahip olduğu sanılmaktadır. Yıllık mezotelyoma olgu sayısının ise yaklaşık 800-1200 arasında değiştiği bilinmektedir. Dünyada geniş asbest yatağına sahip pek çok ülke arasında Türkiye asbest ile ilişkili endemik pulmoner hastalıklar açısından yüksek bir potansiyele sahiptir ( Yalçın ve Akkurt, 2013).

Bugüne kadar ülkemizin değişik yörelerinde yapılan araştırmalar sonucu Asbest ile ilgili sağlık sorunlarının en çok yaşandığı bölgeler şu şekildedir: Güneydoğu Anadolu Bölgesi; Diyarbakır (Çüngüş, Ergani, Çermik), Elazığ (Palu, Maden), Malatya, Adıyaman, Mardin, Şanlıurfa (Siverek), Kilis. İç Anadolu Bölgesi: Sivas, Tokat, Amasya, Çorum, Çankırı, Yozgat (Sorgun), Eskişehir (Mihalliçik), Kütahya (Gediz), Afyon (Emirdağ), Denizli (Tavas), Burdur (Yeşilova), Konya (Ereğli) Karapınar, Mersin Hatay ve Adana (Barış, 1978).



Şekil 2.2. Türkiye’de mevcut asbest yatakları (DPT, 2001).

Asbest rezervlerimiz konusunda çok değişik rakamlar verilmekle beraber aşağıdaki tabloda büyüklükleri ve kalitesi sıralanan yataklar ülkemizin dünyada asbest bakımından en zengin ilk 10 ülke içinde yer aldığını göstermektedir. Önemli bir amfibol asbest yatağı olan Mihaliççık dışındakiler krizotil asbesttir. Beytüşşebap ve Çukurca yörelerinde krokodolit cinsi mavi asbest zuhurlarının bulunduğu da bilinmektedir.

Çizelge 2.1. Türkiye asbest rezervleri (ton)(DPT, 2001).

Yeri	Rezervi	Kalitesi (lif %)
Mihaliççık-amfibol asbest	Gör+muh. 511.000	4-18 uzunlif
Amasya-Şeyhzadi	Görünür 1.406.000	1-4
Bitlis-Destumi	muh. 310.000	(5-7 grup)
Tokat-Çamlıbel-Dodurga yatağı	Görünür 517.660	3,5 (lif:1-10 mm)
Hatay-Kızıldağ (Gökyar vd.)	mümkün 500.000	5
	Görünür 1.637.700	4-15
	muhtemel 2.566.075	lif boyu
	mümkün 3.543.500	1-5 mm
Bursa-Orhaneli	Görünür 187.000	2-5
	muhtemel 213.000	Lif:2-15 mm
	mümkün 14.000	
Uşak-Gökçebel	muhtemel 100.000	Lif: 7 mm
Erzincan-Ilıç	Görünür 53.300	1-40
	muhtemel 5.300	Lif:1-20 mm
	mümkün 213.800	
Sivas-Divriği	Gör+muh. 2.151.750	4-5
Sivas-Zara	Gör+muh. 6.513.000	2-4
Sivas-Hafik	Gör+muh. 11.086.000	2-7
<b>TÜRKİYE Toplam</b>	<b>Gör+muh. 29.646.000</b>	<b>&gt;%4</b>

Sağlık Bakanlığı tarafından kurulan Türkiye Mezotelyoma Çalışma Grubu; tarafından mezotelyoma vakası gelme veya bizzat alana giderek asbest nedenli hastalık ve asbest teması belirleme yoluyla elde edilen verilerin derlenmesi sonucu halen toplam 30 ilde, 473 köyde asbest karışımı ak toprak sıvalı ve/veya çatısı örtülü ev olduğu belirlenmiştir. Yine bu köylerin büyük çoğunluğunun çevresinde, köylülerin maksada yönelik kullandığı ak toprak kaynakları vardır.





Şekil 2.3. 2012 yılı itibariyle kırsal alanından mezotelyoma olgusu gelen iller (Türkiye Mezotelyoma Çalışma Grubu)

### 2.1.3. Asbest Mineralinin İnsan Sağlığına Olan Etkileri

Asbest, bilindiği gibi, yirminci yüzyılın en yaygın endüstriyel ara maddesi olmuş, ama bir o kadar da sağlık sorunlarıyla tanınmış, neredeyse bütün dünyada mediko-legal anlamda büyük bir ilgiye ve maliyete zemin oluşturmuştur.

Asbest, akciğer zarının (plevra) malign tümörü olan mezotelyoma ve akciğer kanserine doğrudan neden olabilmektedir. Ayrıca kalıcı fonksiyonel kayıplara yola açan akciğer ve akciğer zarında kalıcı harabiyete (asbestozis, diffüz plevral fibrozis) de yol açabilmektedir. Söz konusu bu sorunlar, asbest ile yeterli miktar ve sürede temas etmiş popülasyonlarda bir “endemi” şeklinde görülür. Önümüzdeki 30 yıl boyunca gelişmiş ülkelerde endüstriyel asbest teması nedeniyle 500.000 kişinin kanser gelişmesi sonucu kaybedilmesi beklenmektedir. Bu grubun mediko-legal maliyetinin ise 300 Milyar USD olması beklenmektedir.

Türkiye’de de asbest teması önemli bir halk sağlığı sorunudur. Ancak, gelişmiş ülkelerden çok farklı şekilde, Türkiye’de asbest teması çoğunlukla kırsal alanda gerçekleşmekte olup, ilgili hastalıklar da kırsal alan kökenli kişilerde sık görülmektedir. Kırsal alanda asbest temaslı popülasyon için mezotelyoma, akciğer kanseri, akciğer ve akciğer zarının benign patolojilerinin görülme sıklığı, endüstride doğrudan asbest temaslı kişiler kadar sık hatta bazı kohortlarda daha da yüksektir. Bu popülasyona ait asbest temaslı kadınlarda mezotelyoma riski, normal popülasyona göre 799 kez daha yüksek olarak belirlenmiştir. Ülkemizin değişik yörelerinden

bilim insanları pek çok çalışma ile bu sorunları yerinde belirlemiş, ulusal ve uluslararası bilgi birikimine sunmuştur. Türkiye’de, kırsal alanda bilinen asbest teması, ilgili uluslararası camiada iyi bilinen büyük bir “halk sağlığı” sorunudur.

Ülkemizde 2012 yılı itibariyle asbest ile kırsal alanda temas etmiş 1.000 000’a yakın insanın yaşadığını kabul edebiliriz. Bu popülasyonun 332.600’ü asbest nedenli hastalıklar gelişecek ölçüde asbest ile temas ederek risk almış bulunmaktadır. 2012 yılı içinde, 473 köyde asbest içerikli toprak kullanıldığı, buralarda yaşayan yaklaşık 88.000 köylünün halen asbest ile temasa devam ettiğini de belirtebiliriz. Bu temasların aşağıdaki sonuçlara neden olacağını ön görmekteyiz:

Asbest ile temas etmiş ve halen teması kesilmiş olan popülasyon için 2013 yılı sonrası önümüzdeki yirmi yıl boyunca 7.638 mezotelyoma, 2.984 akciğer kanseri olgusu beklenmelidir. Yine bu popülasyon da diffüz plevral fibrozisli olgu sayısı 34.590 olmalı, bunların içinde 2.847 tanesinde solunum yetmezliği gelişmesi beklenmelidir.

Halen kırsal alan yaşantısı olan ve 2013 yılından itibaren asbest ile temasa devam etmesi beklenen popülasyon için 2013 yılı sonrası gelecek 20 yılda 1.646 mezotelyoma, 643 akciğer kanseri olgusu beklenmelidir. Yine, yirmi yıl sonrası bu popülasyon da diffüz plevral fibrozisli olgu sayısı 4.946 olmalı, bunların içinde 407 tanesinde solunum yetmezliği gelişmesi beklenmelidir.(Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Plan 2012). Ülkemizde asbest kullanımı ve ticareti 31 Aralık 2010 tarihi itibariyle yasaklanmıştır. 2010 yılı öncesi son 30 yılda asbest ithalat miktarı yaklaşık 500.000 Ton olmuştur. Dolayısıyla halen bu miktar asbest sanayide ve hayatta dolaşmaktadır. Eski sanayi ürünleri ile çalışan ortamlarda, örneğin gemi tamir, araba tamir-fren balata, inşaat yıkım, kaynakçılık, izolasyon, yangın önleme, jeneratör çalışanlarında ve belki de kayıt dışı olarak küçük sanayi alanlarında asbest temasının hala olduğu bir gerçektir. Sadece 2010 yılında ülkemizde sökülen gemi sayısı 238’dir (Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği).

## **2.2. Asbest Maruziyet Halleri**

İnsanların meslek dışı yollarla asbest tozu solunması birkaç şekilde olabilir. Öyle ki çevresel asbest maruziyeti asbestle ilgili bir iş kolunda çalışan işçinin kaldığı maruziyete eşdeğerdir.



Bunlar:

1) Asbest işçisi eve iş elbisesiyle gelebilir. Asbest işçisinin eşi ve çocuklarında asbestle ilgili hastalıkların geliştiği gösterilmiştir. Asbestli materyalle izolasyon işi yapanların yanında bulunanlar veya çamaşırhanede çalışanlar.

2) Asbest mineralinin üretildiği ocaklara yakın yerleşim yerlerinde oturanlar: asbest madeninin atıkları, yol, park ve oyun sahası yapımında yerlere de serilmektedir. Güney Afrika'daki asbest madeninin yakınında oturan kadınlarda malign plevral mezotelyoma (MGM) beklenenin on katı yüksek bulunmuştur.

3) Asbest işleyen fabrika ve tersanelerin bulunduğu çevrede yaşayanlar.

4) Asbest içeren eşya ve cihazları kullananlar: Örneğin saç kurutma makinesi, asbestten yapılmış filtreli sigara. 1952-6 yıllarında kent sigaralarının filtreleri asbestten yapılıyordu.

5) Şehir havası: bir kentin yakınında yapılan inşaatta asbestli malzeme kullanılıyorsa veya asbest kullanılmış bir bina yıkıldığında atmosfere asbest lifleri yayılır. Gök gürlemesi ve deprem sırasında havadaki asbest lif sayısı yükselmektedir.

6) Şebeke suyunda asbest bulunması: sindirim kanalına geçen asbestin hastalık yapmadığı gözlenmiştir. Ancak, içinde yüksek oranda asbest bulunan suyla yıkanan çamaşırlara takılan lifler sonradan solunum yoluyla akciğerlere geçebilir.

7) Çevresel asbest maruziyeti: Türkiye'de esas sorun bu yolla oluşmaktadır. Asbestle karışık beyaz veya kurşini renkte toprağın, çatı malzemesi, pudra ve sıva materyali olarak kullanılması; yol veya okul bahçelerine serilmesi, içinde asbest bulunan tarlada tarım yapılması asbestle ilgili hastalıkların oluşmasına sebep olmaktadır (Barış ve Atabey, 2009).

### **2.2.1. Asbest Maruziyeti Sonucu Oluşan Hastalıklar**

Toplumlar sanayi de ilerledikçe minerallere olan ihtiyaçları ve kullanma miktarları da artmaktadır. Son yıllara kadar mineral tozlarının neden olduğu hastalıklar sadece mesleki hastalıklar olarak biliniyordu. Günümüzde ise mineral tozlarının meslekten bağımsız olarak, solunum, sindirim veya cilt yoluyla vücuda girdiği ve vücudun çeşitli organlarında çeşitli hastalıklara yol açtıkları birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır.

Çizelge 2.2. İnsan sağlığına etki eden mineraller ve sebep oldukları hastalıklar (Dicle Üniversitesi).

Mineralin Adı	Nereler Olduğu Hastalıklar
Eser Elementler (demir, bakır, kurşun, magnezyum, çinko, manganez, kobalt, krom, selenyum, molibden, iyodür vs.)	Metabolizmadaki Bütün Prosesler.
Asbest Grubu (kriptomil, krosidolit, tremolit, amasit, antofillit, aktinolit.)	akciğer, plevra, periton, ovaryum, mide, pankreas, böbrek, üst sindirim yolu ve solunum yolu kanserleri, hyalanize kalsifiye plevral plaklar, pulmoner fibrozis.
Kuvars Grubu (ametist, trigram, kristobalit, keatit, koesit, stishavit, kalsedon, siliks)	pnömokonyoz
Kömür Grubu (taşkömürü, turba, linyit, antrasit)	pnömokonyoz
Silikat Grubu (fenskit, olivin, alümin silikatlar, grönö, epidot)	pulmoner fibrozis, hyalanize kalsifiye plevral plaklar
Zeolit Grubu (melisit, lüsit, natrolit, şabazit, höylendit, stilbit)	plevra ve periton kanserleri, plevra kalınlaşması, kalsifiye plevral plaklar
Radyoaktif Grubu (uranit, Tyuyamunit, thorianit, selenit)	kemik, kemik iliği, deri ve akciğer kanserleri
Nikel Talk, Mike, Kaolin Kalsit, Aragonit, Vaterit Whewellit, Brushit, Apatit Arsenik, Kromit, Hermit	akciğer ve nazal sinüs kanserleri pulmoner fibrozis safra kesesi taşları üriner taşlar deri ve akciğer kanserleri

\* Dicle Üniversitesi Müh.-Mim. Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü  
\*\* Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları A.D.

### A) Pnömokonyozlar;

a) **Silikozis:** Kuvars tozlarının akciğerler de oluşturduğu bir hastalıktır. Silikozis deyimi ilk olarak Visconti (1871) tarafından rapor edilmiştir. Önceleri “Maden Tüberkülozu” olarak isimlendirilmiş olan hastalığın çok ince kuvars (SiO<sub>2</sub>) içeren tozların solunmasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. 0.5-5 µm çapındaki tozlar, 5-10 yıl gibi uzun bir süre ve tozların yoğun olduğu bir ortamda solunurlarsa hastalığa yol açabilmektedirler. Esas etki kömür tozu ile birlikte bulunan SiO<sub>2</sub>'e aittir.

### B) Asbestozisler:

a) **Asbest Cisimleri:** 10 µm dan uzun bütün asbest tipleri çekirdek olmak üzere, bunların üzerinde çubuklar veya boncuklar dizisine benzer şekilde biriken organik materyalin oluşturduğu cisimlerdir. Asbest cisimlerinin serpantin liflerinden ziyade amfibol lifleri ile oluştukları gözlenmiştir. Talk, alüminyum silikatlar, zeolit gibi lif biçimli mineraller, organik lifler de asbest cisimlerinin oluşumuna neden olabilirler. Asbest grubu lifli mineraller solunum yolu ile alındıktan sonra mesotelial hücrelere direkt olarak toksik etkilerinden dolayı plevral inflamasyonu provoke edebilirler. Solunan asbest lifleri aynı zamanda akciğerden inflamatuvar sitokinlerin ve büyüme faktörlerinin salınımına yol açarak indirekt olarak da plevral hasarlanmayı ortaya çıkarabilmektedir.

**b) Plevral plaklar:** Asbeste maruziyet nedeniyle oluşan subplevral hyalinize alanlardır. Boyutları değişik olduğu gibi genellikle her iki hemitoraksta birlikte gelişirler. Plevral plaklar incelendiğinde; plakların yapısında lifsel biçimli amfibollerin bol miktarda, serpantin asbest liflerinin çok az miktarda bulunduğu görülmüştür.

**c) Plevral Effüzyon:** Plevral effüzyonun çeşitli nedenleri vardır. Nedeni bilinmeyen plevral effüzyonlu hastaların geçmişlerinde direkt veya indirekt olarak asbestlerle karşı karşıya kaldıkları saptanmıştır.

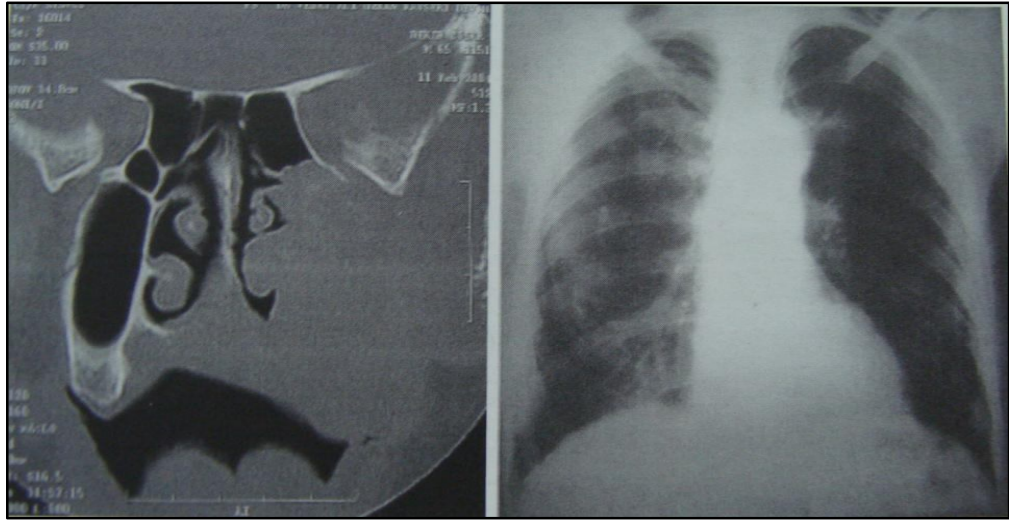
**d) Plevral kalınlaşma:** Asbest işçileri arasında en yaygın olan hastalıktır.

**e) Bronş Kanseri:** Asbest lifleri akciğerde lokal doku reaksiyonu ve özellikle küçük bronşların epitelinde önce metaplazi, daha sonrada bronkojenik kanser gelişmesine sebep olabilmektedir. Asbestin islenmesi esnasında asbestlere bulasan eser elementlerin de bronş kanserinin nedeni olabileceği düşünülmektedir.

**f) Mezotelyoma:** Bu hastalığa neden olan mineraller amfibol grubundan kromidolit, amesit, antofillit, tremolit, aktinolit, serpantin grubundan krizotil, ayrıca çeşitli kil mineralleri ve bazı zeolit mineralleriyle, sillimanit, rutildir. Mineral tozlarıyla karşı karşıya kalmakla hastalık en az 3-5 yıl, ortalama olarak 30-40 yılda gelişmektedir.



Şekil 2.4. Asbeste maruz kalmış bir akciğer dokusu  
Örneği (Barış, 1973).



Şekil 2.5. Asbeste maruz kalmış bir kişinin akciğer grafisi  
Görüntüleri (Barış, 1973).

### 2.3. Asbest Tayin Yöntemleri

#### 2.3.1. İnsan Sağlığına Etki Eden Mineraller ve Analiz Yöntemleri

Mineraller; doğal bir şekilde oluşan, belirli bir kristal içyapısı ve kimyasal bileşime sahip olan, kendine özgü fiziksel ve kimyasal özellikler içeren katı maddelerdir. Minerallerin analizinde; fizik-kimya-matematik gibi temel disiplinlerden yararlanılmaktadır.

Mineral tozlarının analizi, kristallografi ve tanımlamalı mineraloji olmak üzere iki ana yöntemle yapılmaktadır.

Kristal; kendisini meydana getiren atom veya moleküllerin iç strüktürel yapısının sonucu olarak, düz yüzeylerle sınırlanmış katı cisimdir. Bir yönden mineral kristale eşdeğerdir.

Kristallografi; mineralleri oluşturan atom veya moleküllerin iç strüktür yapılarının X-ışınları ile üç boyutlu (uzayda) olarak dizilimlerini incelemektedir. Kristalleşme sıvı bir çözültide erimiş maddeler ve gazlardan, buharlaşma veya basınç ve sıcaklığın azalması ile baslar. Sıvı soğuyunca atomların hareketi yavaşlar, sonuç olarak kristalin veya amorf katılara dönüşürler. Atomlar üç boyutlu geometrik bir kafes oluştururlar. Bu kafes üçboyutlu yönde eşdeğer düğüm noktalarının dizilimi şeklindedir. Her düğüm noktası bir atom, iyon veya molekülün ağırlık merkezi olarak kabul edilmektedir.

Minerallerin ve tozlarının kimyasal bileşimlerini bulmak için çeşitli teknikler kullanılmaktadır:

**X-Işınlarının Difraksiyon Analizi:** Bir kristal üzerine X-ışınları düştüğünde, kristali oluşturan atomlar saçılır. Difrakte ışının oluşması için düzgün olarak sıralanmış olan bu atomlardan saçılan dalgaların birbirlerini kuvvetlendirmesi gerekir ki dalganın birbirini kuvvetlendirmesi içinde aynı fazda olmaları veya faz farkının dalga boyunun tam katlarına eşit olmalıdır. Mineral tozlarının analizinde numune 1 damla aseton ile karıştırılarak bir tarafı kapalı cam içine yerleştirilir. Numune yerleştirilirken, üzerine ikinci düz bir cam ile bastırılır. X-ışınları kamerası tarafından farklı açılara göre difraksiyonlar pikler halinde alınır. Toz numunesinde yüzeyleri

taranarak elde edilen pik boyları ölçülür. Mineral karakteristik cetvellerinden kristal tayini yapılır. X-ışınları difraksiyon yöntemleri ile herhangi bir kristaldeki birim hücrenin kesin boyutlarını ölçmek, hücredeki atom sayısını bulmak ve kristal yapısındaki atomların düzenini saptamak mümkündür. Aynı tür minerale ait çeşitli kristallerde, belirli bir yüzün düzlem açısı, bu yüzlerin gelişimleri nasıl olursa olsun sabittir. Kristallerde, sertlik, ısı, elektrik iletkenliği, ısıl genişleme gibi özellikler vardır.

Bu özellikler doğrultu ile devamlı değişmektedir. Herhangi bir doğrultuda belirli bir değerleri vardır ve grafik olarak düzgün, yuvarlak ve kapalı bir yüzey şeklinde gösterilebilir. X-ışını toz difraksiyon tekniğini en çok kullanılan diğer iki teknikle karşılaştırıldığında X-ışını hata payının % 2 gibi çok düşük değerde kaldığı görülür. En iyi analiz yöntemi olarak ta önerilmektedir. Özellikle üriner sistem taşlarının analizinde X-ışını toz difraksiyonu ( XRD ) tekniği kullanılmaktadır.

**Kristalo Kimyasal Analiz:** Kristal yüzeylerinin dış sekilerine göre, kristale özgü yapıyı tanımlamak ve gelişmiş yüzeylerin tanımına dayanmaktadır. Bu yüzeyler, elementler yüzeylerin maksimum yoğunluktaki düzlemlerine eşdeğerdirler. Bu analiz metodu, kristalin kimyasal bileşimi ile iç ve dış yapı şekilleri, çeşitli fiziksel özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmakta bir köprü görevini üstlenen yeni bir bilim dalıdır.

**Mikroskop Analizi:** Polarizen mikroskopta mineral üzerine düşen ışığı yansıtma gücü mikro metrik oküler aracılığı ile ölçülür. Bu özellik; minerallerin sertlik, renk, reaktiflere karşı gösterdiği direnç gibi özelliklerle beraber tanımlanmaktadır. Mikroskop verileri mineralleri tanımlama tabloları veya özel olarak hazırlanmış mineral tayin abakları ile karşılaştırılarak sonuca gidilmektedir.

**Isıl Analiz:** Mineral toz numunelerin ısınma eğrisini elde ederek, sıcaklığın artması halinde kimyasal (suyunu kaybetme, oksidasyon, redüksiyon, diğer bir polimorfik sekle dönüşüm) ve fiziksel özelliklerinin dönüşümüne bağlı olarak endotermik veya ekzotermik olduğunu tespit etme yöntemidir. Mineral tozlarının analizinde yaygın olarak kullanılan metotların basında gelmektedir. Çok az miktardaki toz numunelerin analizini bu metotla yapmak mümkündür.

**Kimyasal Analiz:** Toz numuneleri öncelikle kimyasal analiz için hazırlanmaktadır. Binoküler mikroskop altında veya mineral zenginleştirme metotları ile numune yabancı artıklardan arındırılır. Veriler % ağırlık olarak ifade edilerek atomik veya moleküler miktarlara dönüştürülmektedir.

**Spektral Analiz:** Elementlerin alevde karakteristik bir renk verme esasına dayanan bir analiz yöntemidir. Bu analiz yöntemi her elementin kendine özgü bir ışık çizgisi olduğu prensibine dayanır. Sezyum elementi bu yöntem sayesinde keşfedilmiştir. Mineral tozları üzerine gönderilen ışık izleri hassas kâğıt veya fotoğraf kâğıdı üzerine kaydedilerek şiddeti ölçülmektedir. Spektral analiz yönteminin diğer bir özelliği ise çok hızlı ve kesin sonuç alınabilmesidir. Bir günde 30 değişik mineral toz analizi yapmak mümkündür.

**Radyokimyasal Analiz:** Mineral tozları antikatot üzerine yerleştirildikten sonra, X ışınları gönderilerek ışık çizgileri belirlenmektedir. Spektral analizden farklı X-ışınları tüpünün elektronlarının alınabilmesinin yeterli düzeyde olmasıdır. Bu analiz yöntemi özellikle minerallerdeki nadir toprak alkalilerin tanımı için çok gereklidir. Çünkü bu tür elementlerin kimyasal analizi uzun, yorucu ve problemli çalışmaları gerektirmektedir.

**Lüminesans Analiz:** Sıcaklık ve basınç altında kristalleştirilen mineral tozlarının katodik ışınların dalga boylarının elde edilmesi esasına dayanmaktadır.

**Çamur Analizi:** Tozlanma esnasında kimyasal reaksiyona duyarlı kuvars, magnetit, zirkon, turmalin, rutil, kassiterit, altın, platin gibi mineraller bozulmadan kalırlar. Bu yöntem için alınan numuneler yıkanarak konsantreleri elde edilmektedir. Minerallerin gravimetrik, manyetik, mikro kimyasal reaksiyonlar, spektral inceleme, parlatma, mikroskobik özellikler yardımı ile analizleri yapılabilmektedir.

**Elektronik Mikroskop Analizi:** Dalga boyu daha küçük olan ultraviyole ışıkta geniş immersiyonlu objektifler kullanılır. Boyutu 0.2 µm kadar olan mineral tozları bu yöntemle analiz edilebilmektedir.

**DeneySEL Analizler:** Yapay minerallerin laboratuarda kimyasal ve fizikokimyasal yöntemlerle elde edilmesiyle birlikte bunları doğada oluşum ve kristalleşme koşullarının ortaya konulması açısından son derece önemlidir.

Sonuç olarak; insan sağlığına etki eden minerallerin bilinmesi ve analiz edilebilmesi, jeolojik ve epidemiyolojik araştırmalara imkân verdiği gibi, hastalıklardan korunma ve tanı koymada da yardımcı olmaktadır (Kavak, Dalgıç ve Şenyiğit, 2004).

## **2.4. Asbeste Bağlı Hastalıkların Tayininde Kullanılan Tanı Yöntemleri**

### **2.4.1. Sitoloji ve Plevral Biyopsi**

KPİB, teşhis değeri olan ve komplikasyonu oldukça az görülen bir tanı metodudur. İlk defa 1954 yılında De Francis ve arkadaşlarının Vim - Silverman iğnesini kullanarak plevra epanşmanı bulunan 6 hastanın 2'sinde tüberkülozun histopatolojik teşhisini kanıtlaması üzerine parietal plevra biyopsisinin teşhis değeri anlaşılmıştır. Daha sonra Harvey, 1958 yılında Franseen iğnesini kullanarak 13 olguda (% 31) tüberküloz ve malignite teşhisini koymuştur. Parietal plevra biyopsisi için Abram's, Castellin, Cope, Vim - Silverman, Franseen, Kerison - Ranguer, Ramel gibi birçok biyopsi setleri kullanılmaktadır. Özellikle Abram's biyopsisi ile daha geniş doku örnekleri alınabildiğinden diğer iğnelere göre üstünlüğü mevcuttur. Plevral biyopsi ile tanı koyma olasılığı Tbc ve fungal enfeksiyonlarda yüksektir. Plevra biyopsisi Tbc'da % 60-80 oranında teşhisi sağlar. Buna karşın bu oran malign plörezilerde % 40'tır. Beauchamp ve ark. KPİB uyguladıkları vakalarının hiç birinde komplikasyon gelişmediğini belirtmişlerdir. Plevral iğne biyopsisi vakaların %39 ila % 60'ında teşhis koydurucudur. Plevral mayi tetkikleri teşhiste yetersiz olduğu zaman plevral biyopsi mutlaka yapılmalıdır . En tecrübeli kişiler tarafından dahi iğne biyopsisinin teşhis değeri % 40 - 60 arası bulunmuştur. Ayrıca malign ensilerde KPİB'nin tek başına teşhis değerinin % 40 - 70, sitolojik bulgularla kombine edildiğinde ise bu oranın % 90'a çıktığını bildiren çalışmalar vardır. Literatürde mezotelyomanın teşhisinde mayi sitolojisinin doğruluğu % 0 - 64 arasında değişir, ama genellikle oran düşüktür. Plevral iğne biyopsisinde rapor edilen doğruluk ise % 6-38 arasında değişir.

Beauchamp ve ark. Abrams (1961) iğne biyopsisini kullanarak KPİB uyguladıkları 7 vakanın 5'inde (% 71), BTT eşliğinde ise Greene iğnesinden yararlanarak 6 vakanın 5'inde (% 83) teşhise gitmişlerdir ki toplam 12 hastaya 13 defa KPİB uygulamış ve bunun 10'unda (% 77) teşhise gitmişlerdir. Adams ve ark.



ise MPM'li vakalarında % 48 oranında malign hastalık, % 10 oranında kesin MPM teşhisi bildirmişlerken ayrıca inflamasyon ve fibrozisinde sıkça rapor edildiğini ifade etmişlerdir. Gelder ve ark. Abrams iğne biyopsisini kullanarak % 68 oranında teşhise gittiklerini bildirmişlerdir. Burada özellikle alınan dokunun küçüklüğü teşhise gitmedeki en büyük sorunu oluşturur. Aisner, teşhise gitmek için büyük doku örneklerinin alınması gerektiğini belirtmiş ve bununda plöroskopi ve torakoskopi ile mümkün olduğunu bildirmiştir. Bu metodların sensitivitesinde % 20'lik düzelme, tümör markerlarının kullanımı ile sağlanabilir ki bunlar ara sıra yanlış negatif sonuçları belirleyebilir, hatalı pozitif sitolojik sonuçları (reaktif mezotelyal hücreleri) ekarte edebilir ve mezotelyoma ile adenokarsinom arasındaki ayırımı sağlayabilir. Herbert ve Gallaher, bu geleneksel metodların sensitivitesinin iyi olmadığını ve bu yüzden açık akciğer biyopsisinin tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

MPM'nin kesin teşhisi için plevradan biyopsi alınması ve histopatolojik incelenmesi şarttır. Eskiden kapalı pleural iğne biyopsisi ile alınan dokunun küçük olması sebebiyle sonuçlar genellikle yeterli olmazdı ve bu yüzden birçok hasta diagnostik torakotomiye giderdi. Küçük miktarda biyopsi alınmasının bir dezavantajı da özellikle pulmoner adenokarsinomdan epitelyal MPM'yi ayırt etmede güçlük görülmesidir. Son yıllarda daha doğru histo patolojik tetkiklerin kullanılmasıyla patoloğlar, daha kolay teşhise gidebilmektedirler. Teşhise gidişte torakotomi daha selektif ise de bu işlem sonrasında tümörün göğüs duvarına invazyonu ve sonuçta kronik ağrıların oluşumuna sebep olduğu bilinmektedir. Ayrıca bu işlem esnasında uygulanan genel anestezinin de bir takım komplikasyonları mevcuttur. KPIB ile teşhise gidilmesiyle diagnostik torakotomi endikasyonu ortadan kalkar. Ayrıca yeterince doku örnekleri alındığı zaman tüm mezotelyomaların mixt tipte görüleceğini iddia eden çalışmalar da mevcuttur.

MPM'li vakaların büyük bir kısmında pleural effüzyon gelişir. Bu mayi hemen her zaman eksudavasındadır. Aisner, mevcut tümöral hadiseye rağmen, sitolojik tetkikin çoğu zaman negatif olduğunu bildirmiştir. Adams ve ark. pleural mayi sitolojisi çalıştıkları 69 MPM'li vakanın 38'inde (% 55) malign hücreleri negatif, 9'unda (% 13) atipik hücreler (bu hastaların 4'ünde MPM düşünüldü) ve 22 hastada (% 32) pozitif malign hücre (bu vakaların 7'sinde MPM, 4'ünde adenokarsinom hücreleri rapor edilmiş) tespit etmişlerdir. Brenner ve ark. MPM'li

vakalarında plevral mayi sitolojik tetkikinde % 37 oranında malign hücreleri belirlemişlerdir ki kesin MPM teşhisi bu vakaların % 12'sinde konmuştur. Van Gelder ve ark. MPM'li vakalarda % 60 oranında pozitif sitoloji bildirmişlerdir Boutin ve ark. Hastalarının % 34'ünde pozitif sitolojik sonuç (malign hücrelerin anlamlı oluşu) bildirmişlerdir.

Özellikle plevral mayi sitolojisi ile reaktif hücrelerin neoplastik olanlardan ayırımı belirgin derecede güçlük arz edebilir. Mayide karyotip analizi ve immüno histokimyasal boyaların yapılması değişik antiteler arasındaki ayırımı yardımcı olur. Ayrıca adenokarsinom ile mezoteyomanın ayırımı için PAS, CEA, keratin ve hyalüronik asit çalışılmalıdır.

MPM'de plevral mayide normal mezotelyal hücreler, differansiye ve undifferansiye malign mezotelyal hücreler, çok sayıda lenfosit ve polimorfo nükleer hücreler tespit edilir. MPM' de plevral mayi sitolojisi teşhisi düşündürebilirse de MPM' nin kesin teşhisi doku muayenesi ile olur.

#### **2.4.2. Torakoskopi**

MPM'nin teşhisinde sitoloji ve KPİB'nin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılabilecek güvenilir metotlardan biride video-assisted torakoskopi (VATS)' dir. Birçok hastada torakoskopi ile plevral aralığın tam muayenesi ve yeterli derecede biyopsi alınması mümkündür. Torakoskopi: 1)Parietal, visseral ve diafragmatik plevradan seçilen biyopsi bölgelerinden sağlanan örneklerle teşhise götürür. 2) Hastalığın evrelendirilmesinde ve uygun tedavinin belirlenmesinde yol göstericidir.

Torakoskopinin teşhis koydurtmadaki güvenilirliği açık torakotomiye benzer olduğu halde çok daha az invazivdir ve genellikle hastanede kalış süresini de çok kısalttığından (ortalama 1 gün) iş gücü kaybını da belirgin derecede azaltır. Boutin ve ark. torakoskopi uyguladıkları vakaların % 98'inde kesin teşhise gittiklerini belirtmişlerdir. Lewis ve ark. Hirsch ise % 100'lük kesin teşhis bildirmişlerdir. Bir istisna olarak Law ve ark. torakoskopi yaptıkları 23 hastanın 13'ünde teşhise gidebildiklerini bildirmişlerdir. Yine yapılan değişik çalışmalarda % 60 -75 civarında diagnostik değerler bildirilmiştir. Gelder ve ark. ise % 87 oranında başarı bildirmişlerdir. Torakoskopide mortalite çok düşük olup (1/8000), komplikasyonlar minordür ve nadirdir. Torakoskopinin erken dönem komplikasyonları arasında

yaygın subkutanöz amfizem, lokalize veya yaygın plevral infeksiyon, hemotoraks, geçici hipertermi sayılabilir. Geç dönem komplikasyonları içinde özellikle optik forsepsin göğüs duvarına uygulandığı yerde tümör invazyonu görülebilir. Mevcut komplikasyon torasentez veya kapalı plevral biyopsi manipülasyonlarından sonra da görülebilir. İşlem sonrası lokal radyoterapi ile bu komplikasyon önlenir.

Torakoskop uygulanmasının tek engeli yaygın adezyonların varlığıdır. Optik forsepsin uygulanması ve artifisyel pnömotoraksın oluşturulması için gerekli en küçük kavite, en az 10 cm derinlikte ve 10 cm uzunluğunda veya genişliğindedir. Her ne kadar rigid torakoskopi seçilecek alet ise de yeni fleksibl video endoskoplar ile de olumlu sonuçlar bildirilmiştir. Video-endoskoplar, video ekranında plevranın optimal görülmesine izin verirlerse de onların operasyon kanalları, yeterli biyopsi örneklerinin tekrar alınması için yetersiz kalır. İşlem esnasında adezyonların ortadan kaldırılması için YAG lazer veya elektro koterizasyonu uygulanabilir.

Torakoskopide plevral kitleler, plevral kalınlaşma (nodüler veya diffüz) gibi belirgin görünümün yanında kalınlaşmış ve konjesyoneplevral görünümün tespiti nonspesifik enflamasyonu düşündürür ki bu da muhtemelen erken evredeki mezotelyomaya bağlıdır. Yine Whitaker ve ark. İn situ mezotelyoma varlığında radyografik bulguların tamamen normal olabileceğini ve plevrada kum gibi granülasyonların tek bulgu olabileceğini belirtmişlerdir. Yine McCaughey ve ark. Fibrotik plörezinin tek bulgu olduğu bir kaç hasta rapor etmişlerdir. Böyle hastalarda makroskopik teşhisin mümkün olmaması sebebiyle genellikle inflamasyonun en fazla olduğu bildirilen parietal plevra, diafragma ve kostovertebral birleşme yerinden biyopsi alınması önerilmiştir.

Torakoskopinin özellikle aşağıdaki endikasyonlarda kullanılması tavsiye edilmiştir:

1) Önceden asbest maruziyeti mevcut olup plevral effüzyon, ampiyem veya spontan pnömo toraks tespit edilen olgular: Bu grup vakalarda mezotelyoma mevcut olduğu halde sitolojik bulgular yanlış negatif sonuçlar verebilir.

2) Özellikle asbest maruziyetinin tespit edildiği bölgelerden gelen ve açıklanamayan plörezisi olan olgularda. Ayrıca torakoskopinin, kapalı plevral biyopsi veya sitolojik tahlil yapıldığı halde teşhis konamayan olgulardaki yeri de tartışılmaz.

Adams ve ark. torakotomi uyguladıkları 75 olgunun 4'ünde insizyon yerinde tümör yayılımını belirlemişlerdir. Boutin ve ark. ise torakoskopi uyguladıkları 20 hastaya işlemden 10 - 15 gün sonra 3 günlük sürede torakoskop giriş yerine 21 Gy'lık lokal radyoterapi vermiş, diğer 20 hastaya ise mevcut işlem uygulamamışlardır. Radyoterapi verilen hastaların hiçbirinde torakoskop giriş yerinde metasaz - subkutan metastaz - tespit edilmemişken diğer 20 hastanın 8'inde (bunların 5'inde torakoskop trokarları veya göğüs tüpü giriş yerinde ve/veya 7'sinde torasentez veya biyopsi iğnesinin giriş yerinde) metastaz saptanmıştır. Bu bulgular eşliğinde MPM'li hastalarda diagnostik invaziv işlemlerden sonra lokal radyoterapi uygulanması önerilmiştir. Radyoterapinin iğne biyopsisinden 1 ay, torakoskopiden 10 - 15 gün sonra ve tüm skar yerlerine 10 - 30 Gy dozunda uygulanması tavsiye edilmiştir.

#### **2.4.3. Özel İmmüno histo kimyasal Boyalar ve Diğer Parametreler**

MPM'nin histopatolojik olarak diğer antitelerden (adenokarsinom, reaktif mezotelyal hiperplazi gibi) ayırımı çoğu zaman güçlük arz eder. Bu durumlarda, kullanılacak bazı özel boyaların ayırımında çok büyük önemleri vardır.

Hyalüronik asit, MPM'lerin epitelial ve mixt tiplerindeki epitelial komponentlerde imal edilirken adenokarsinomda imal edilmez. Hyalüronik asit gibi mukopolisakkaritlerin varlığını gösteren koloidal demir ve alcian mavisi gibi histo kimyasal maddeler pozitif oldukları zaman dokunun MPM olduklarını gösterirler. Boyanan maddeler gerçekte hyalüronik asit olsun veya olmasın, örneğin kondroitin sülfatla, hyalüronidaz ile dokunun ön işleme tabi tutulmasıyla anlaşılabilir. Bununla beraber tüm mezotelyomalar hyalüronik asit imal etmez ve bundan dolayı koloidal demir ve alcian mavisinin negatif reaksiyonu MPM'yi ekarte ettirmez. Son zamanlarda diastaz ile PAS boyasından yararlanılmaktadır. PAS, adenokarsinomlarda bulunan müsün ve mezoteliomalarda bulunan glikojeni boyar. Epitelial malign mezotelyomada bulunan glikojen genellikle zayıf olarak, granüler tarzda salınır ve diastaz vasıtasıyla sindirilir. Adenokarsinomların müsünü ise diastaz

sindirimine dirençlidir. Bu yöntemde diastaz testi ile beraber PAS, adenokarsinom veya MPM 'nin teşhisine daha iyi bir destek sağlayabilir. Bununla beraber adenokarsinomların tümü müsün oluşturmaz ve onun içindir ki PAS'a negatif bir boya adenokarsinomu ekarte ettirmez.

İmmüno histo kimyasal çalışmalarda en fazla kullanılan antikor, CEA' ya karşı olandır. Zira CEA, en fazla sıklıkla adenokarsinomda bulunur, fakat nadiren de olsa epitelyal mezoteliomada da reaksiyon verebilir. Fakat burada ki reaksiyon, adenokarsinomdan ayırt edilebilecek kadar zayıf bir reaksiyondur. Ama yine de nadiren de olsa CEA' ya karşı epitelyal mezotelyoma da kuvvetli reaksiyon görülebilir. Sitoplazmik keratine karşı yüksek molekül ağırlıklı antikor, epitelyal MPM'da yüksek bir pozitiflik gösterir, ama aynı pozitiflik sıklıkla adenokarsinomda da görülür. Ayrıca vimentine karşı monoklonal antikorlardan da faydalanılabilir, fakat bunun spesifitesi ve sensitivitesi daha azdır.

CEA'dan yararlanılarak yapılan müsün ve immüno peroksidaz boyaları adenokarsinomun ekarte edilmesinde böylece izole olguların seçiminde yararlıdır. CEA veya Leu-21 kullanılarak yapılan immüno peroksidaz boyaları adenokarsinomdan mezotelyomayı ayırmada yararlı olabilir. İmmüno peroksidaz boyama, genellikle peroksidaz için pozitif sonuç verir. Leu-21, BER-EP 4, B72-3 ve CEA boyaları genellikle mezotelyomada negatif sonuç verir. Sridhar ve ark. 50 MPM olgusu üzerinde yaptıkları çalışmalarda müsün boyasını 5 olguda kullanmış ve negatif sonuç almış, 25 hastanın 2'sinde immüno peroksidaz boyaları kullanarak zayıfpozitiflik veren CEA seviyelerini tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada immüno peroksidaz boyaları kullanılarak, 25 hastada keratin pozitif bulunmuş, Leu - M1, çalışılan 3 olguda bulunamamış ve hyalüronidaz-alcian mavi boyası çalışılan 4 olguda pozitif sonuç vermiştir. Adams ve ark. kendi çalışmalarında pozitif oldukları zaman MPM teşhisini ekarte etmek için, diastazla sindirilmiş PAS ve müsikarmin boyalarını yararlı bulduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca alcian mavisini ve koloidal demir gibi mukopolisakkaritler için gerekli boyaları ise teorik olarak yararlı bulduklarını, fakat pratikte asit mukopolisakkaritlerin rutin dehidrasyon ve temizleme işlemleri esnasında dokuda solmaya meyilli olmaları sebebiyle sınırlı derecede yararlanılabilecek tetkikler olduklarını belirtmişlerdir.

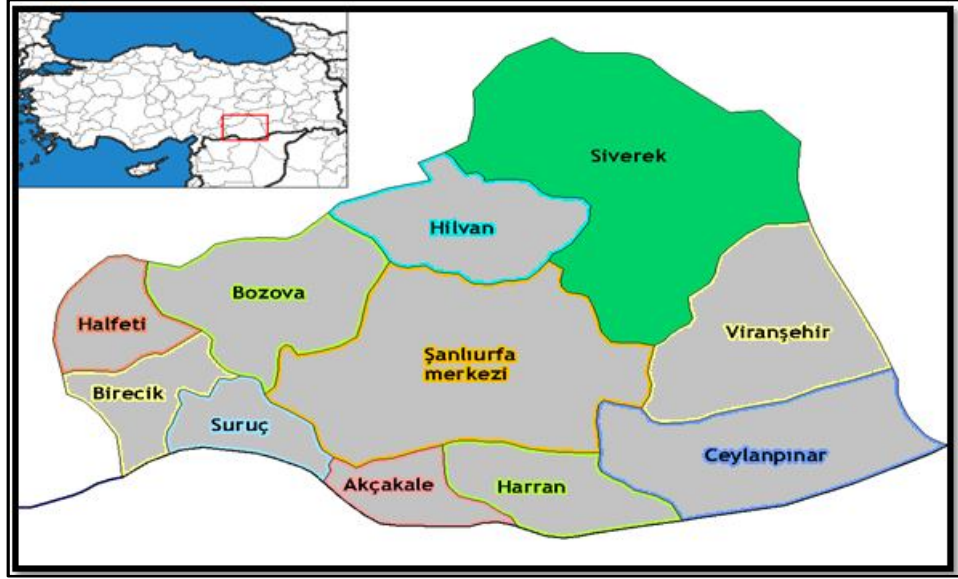
Kwee ve ark. diffüz mezotelyoma, reaktif mezotelyal hiperplazi ve metastatik adenokarsinom arasındaki ayırım için histokimyasal boya, CEA için immüno histokimyasal boya ve ana nükleer bölgenin ölçülmesi yoluyla bazı morfometrik çalışmalar yapmışlardır. Hyalüronidaz sindirimi ile süprese edilen veya azaltılan hyalüronik asit aktivitesi MM'lı olguların % 49'unda bulunmuş, ancak mevcut durum plevral metastaz veya mezotelyal hiperplazide bulunmamıştır. Diastaz sonrası PAS ile pozitif boyama sekonder plevral tümörlü olguların % 60'ında pozitif bulunurken benign veya malign mezotelyal lezyonlarda pozitiflik tespit edilmemiştir. CEA pozitifliği plevral metastazlı olguların % 64'ünde pozitif bulunurken mezotelyal neoplazmlı veya proliferasyonlu olgularda pozitiflik saptanmamıştır. Plevral metastaz veya mezotelyomadan benign mezotelyal proliferasyonun ayırımında ana nükleer bölge, anlamlı derecede efektif bulunmuştur. (Benignlezyonlarda 23.7 artı eksi 8 milimikrometrekare, malign mezotelyoma ve sekonder karsinomlar için 55 milimetre kare). Buna karşın MM ve metastatik karsinomlarda gerçekte ana nükleer bölge eşdeğerdir. Özetle, metastatik karsinomların % 88'i diastaz - PAS ve CEA boyalarının kombine kullanımı ile mezotelyomalardan ayrılabilir. Tüm malign plevral lezyonlar ana nükleer çapın kantitatif ölçümü ile benign mezotelyal hiperplaziden ayrılabilir (Çarkanat, 2009).

### 3. Materyal ve Yöntem

#### 3.1. Çalışma Alanı

Siverek; sönmüş bir yanardağ olan Karacadağ'ın batısında, Fırat'a doğru uzanan bölgede, Diyarbakır-Şanlıurfa-Adıyaman arasında ki üçgende kurulmuş bir yerleşim yeridir. Şanlıurfa ilinin kuzeyinde yer alan Siverek batısında Adıyaman'ın Kahta ilçesi, batıdan kuzeye doğru uzanan Atatürk Baraj gölü, kuzeyinde ise Adıyaman'ın Gerger ilçesi ile Diyarbakır'ın Çermik ve Çüngüş İlçeleri, doğusunda Diyarbakır, güney doğusunda ise kısa bir sınır ile Mardin ili, Viranşehir ve Hilvan ilçeleri ile komşudur. Siverek'e bağlı 119 köy ve yaklaşık 400 mezra olmak üzere toplam 519 yerleşim yeri bulunmaktadır. Siverek 37.45 kuzey enlem ile 39.19 doğu boylamlarının kesiştiği noktalarda bulunmaktadır. Siverek'in denizden yüksekliği 801 ile 840 metre arasında değişmektedir. Toplam yüz ölçümü 4314 km<sup>2</sup>'dir. Karacadağ'ın eteklerinde kurulan Siverek'te Akdeniz, çöl ve karasal iklimin etkileri görülmektedir. Karasal ve çöl ikliminin etkisiyle yazları çok sıcak geçen Siverek'te nem oranı yüksek olmaması nedeniyle bu sıcaklar boğucu ve rahatsız edici düzeye ulaşmamaktadır. Bu yönüyle Akdeniz ikliminden ayrılır. Kışlar soğuk ve yağışlıdır. Şanlıurfa'nın diğer ilçelerine göre Siverek daha çok yağış alır (Siverek Kaymakamlığı).

2013 TÜİK verilerine göre Şanlıurfa toplam nüfusu 1.801.980 olarak belirtilmiştir. Şanlıurfa'nın nüfus bakımından en büyük 3. ilçesi olan Siverek'in nüfusu 2013 TÜİK verilerine göre 232.290 olup yıllık nüfus artış hızı %22,4'tür.



Şekil 3.1. Şanlıurfa il sınırları haritası (Şanlıurfa Valiliği).

### 3.2. Asbest Rezervleri

Lifsi kristal yapısına sahip magnezyum slika, kalsiyum-magnezyum slika, demir-magnezyum slika ve sodyum-demir bileşimindeki, ateşe, asitlere ve darbeye dayanımlı bazı serpantin ve amfibol grubu minerallere verilen ticari ad asbesttir. Asbest mineralleri, mafik ve ultramafik kayalar içinde damar ve ağ şeklinde bulunabilirler. Serpantin grubundan başlıca lifli krizotil ve amfibol grubuna bağlı antofilit, amosit, krokoidolit vb. mineraller asbest oluşturabilmektedir.

Asbest mineral tozlarının çevresel maruziyet sonucu Dünya'nın ve Türkiye'nin birçok bölgesinde önemli sağlık sorunları ortaya çıkmıştır. Bu da göstermektedir ki asbest rezervlerine dünyanın dört bir tarafında bulunmaktadır ( Atabey, 2008).

#### 3.2.1. Dünyada Mevcut Durum

Mineral Commodity Summaries, 1992' de yayınlanan rakamlara göre Kanada'nın işletilebilir lif asbest rezervleri 40 milyon ton, jeolojik rezerv ise 47 milyon tondur. Bu rakamlar Güney Afrika için sırasıyla 5 milyon ton ve 8 milyon ton, ABD için ise 4 milyon ton ve 8 milyon tondur.

Industrial Minerals Dergisinin Eylül 1998 sayısında yer alan bilgilere göre Rusya ve Kazakistan'da 135 milyon rezervli 12 Krizotil Asbest yatağı bulunmaktadır.



Dünyada üretimi 80'li yılların başında yıllık 4,8 milyon ton iken; insan sağlığına olan zararları ortaya çıktıkça üretimi düştü ve 90'lı yılların başında yıllık 2 milyon tona gerilemiştir (DPT 2001).

Çizelge 3.1. Dünya asbest üretimi (ton) (DPT, 2001).

	1995	1996	1997	1998
Kanada	515000	506000		
Rusya Kazakistan	845000	759000	860000	
Yunanistan		80000	72000	50000
G.afrika			50000	
Zimbabve		165000	165000	165000
Hindistan	25000	25000	25000	25000
Çin		450000	450000	450000
Dünya(Toplam)			2300000	



Şekil 3.2. Dünyada asbest yataklarının dağılımı (DPT, 2001).

### 3.2.2. Türkiye’de Mevcut Durum

Türkiye asbest yataklarının büyüklüğü ve kalitesi bakımından dünyanın en zengin 10 ülkesinden biridir. Önemli bir amfibol asbest yatağı olan Mihalıçcık dışındakiler krizotil asbesttir. Beytüşşebap ve Çukurca yörelerinde krokodolit cinsi mavi asbest bulunmaktadır.

Şimdiye kadar Türkiye’de 73 krizotil oluşumu tespit edilmiştir. Bunlardan 31’i yatak olma özelliklerine sahiptir. 15 adedi damar tipi, diğerleri ise stokvort tipi yataklar oluşturmaktadır. Türkiye’deki krizotil asbest cevherleşmelerinin boyutları çok değişmektedir ( DPT 2001).

Türkiye’de görünür ve muhtemel asbest yataklarının toplamı 30 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Bu yerler Adana ili Gerdibi ve Meydan köyü (Aladağ-Adana), Ağrı ili Mollaali köyü-Kumdere mevki (Cumaçay), Aydın ili Kızılkaya köyü (Koçarlı), Atlamaç köyü (Germencik), Yarıkkaya mevki (Söke), Balıkesir ili Rahmi mezarası mevki ile Kaleyanı mevki (Erdek), Örencik Çamı mevki (Hasanlar köyü-Dursunbey), Bilecik ili Göksu deresi, Pamuklu mevki, Çele-Bağlılar mevki ile Güneyköy (Osmaneli), Bursa ili Kırıklık-Kuruçeşme mevki (İnegöl), Kumlucedik, Topukköy, Karandere mevki, Göynükbelen köyü, Çandır deresi (Orhaneli), Karataş

boğazı mevkii (Yenişehir), Çanakkale ili İğne Bulla, Koca çeşme, Pınar oba arasında, Yapıderesi, Arıkanat, Kilise tepesi altı mevkileri (Biga), Tepecik mevkii (Lapseki), Çamlıkaltı mevkii (Sazak kö.-Yenice), Çankırı ili Gürpınar köyü, Gökdere mevkii (Şabanözü), Gümerdiğin köyü, Ahlat köyü (Yapraklı), Yazartaş ve Ağcıkmaç dere mevkii (Mecitözü-Çorum), Denizli ili Bunar alanı (Poyrazlı köyü-Bekilli), Erenler mevkii (Süller), Alaşar mevkii (Bekilli), Elembey (Üçkuyu kö.-Çal), Bekili, Süller, Poyrazlı ve Doğal köyleri arasında, Diyarbakır ili Kanelo mevkii (Eğil), Erzincan ili İliç ilçesi Sarıkonak, Yakuplu-Çadır deliği, Yakuplu-Yeniçeşme, Nergislik, Dostal, Sorgun çeşmesi, Bağlıca zuhurları ., Eskişehir merkez Emince-Alınca köyleri, Kurudere-Patlaklı-Höyükler arasında, Uludere-Maden kuyusu mevkii, Kınıkdere mevkii, Eskişehir ili Mihalıçık ilçesi Davulkaya-Karakaya arasında, Değirmendere mevkii, Küplü deresi, Çürük Cevizler mevkileri arasında, Gökdere mevkii, Yukarı Eynegazi mevkii, Aşağı Eynagazi mevkii, Saman çukuru mevkii, Tepelce, Ayvalıca-Çakmaklı mevkii, Yukarıalan, Zortaş mevkii, Karayayla-Hamzaoğlu deresi, Karakaya mevkii, Meydanlının Yılanlı çeşme mevkii, Kirazlı-Kadın öldüren mevkii, Dereiçi mevkii, Kepen, Ardiç ve Akbayır mevkileri arasında, Cevizlidere mevkii, Gökçeöz mevkii, Karaağaç tepesi, Tombakkaya, Yuvalca, Kelkaya, Suludere mevkileri arasında, Çakmaklık mevkii, Güvem tepesi mevkii, Kermeli çayı mevkii, Övez deresi mevkii, Ögezbaşı-Kelbesi mevkii, Tatarcık köyü, Kıyı (Karaca ören) köyü, İncirli mevkii, Sulu dere mevkii (Beylikahır), Hakkari ili Begevzi yaylası-Mehendi deresi mevkileri (Nugaylan kö.-Şemdinli), Hatay ili Kızıldağ bazik-ultra bazik kompleksi, İskenderun-Antakya arasındadır. Kalincik tepe, Gökyar mevkii, Bayrakçınar, Sarmısaklı tepeleri, Fellahın Mezarı mevkii, Yelli Gedik mevkisinin doğusunda, Kise çayının iki kolu arasındaki sırt üzerinde, Sümberikarlığı tepe, Kurudere-Gökyar-Antakya yol kavşağı batısında. İzmir ili Karateke köyü (Tire), Kars ili Kavalık mevkii (Akçay), Mağara, Dut yolu deresi mevkileri, Mermer dağı mevkii, Tandırlar mevkii (Kağızman). Kastamonu ili Gökbelen köyü, Yürükviran mah (Taşköprü). Kayseri ili Keçiahırı mevkii (Bünyan). Kocaeli ili Kuzuluk köyü. Konya ili Dereköy, Kildere köyü (Bozkır), Maydos köyü (Altınekin). Kütahya ili İkibaşlı deresi mevkii (Emet)ndedir. Malatya ili Deveci ve Gündüzbey köyü. Muğla ili merkez Armutalan mevkii, Yumaklı köyü, Kaylanca, Belen, Gemecik mevkileri (Marmaris), Emecik köyü (Datça) Niğde ili Deliyayla mevkii (Ulukışla). Osmaniye

ili Gelincik tarlası (Haruniye). Sivas ili Çitme deresi, Karanlık dere (Ağzıkara) ve Gülpınarı (Kırtepe) mevkileri (Divriği), Hüseyin tepesi, Göktaş mevkii (Kangal), Çatalağıl mevkii, Aktaş mezarası, Karataş mevkii, Ateş Ali köyü (Zara). Sinop ili Akbelen köyü. Tekirdağ ili Çiftlik sırtı ve Taşocakları mevkileri (Saray) Tokat ili Sarıçam deresi, Çeşme altı mevkii (Zile). Trabzon ili Hoca Burnu mevkii (Sürmene). Tunceli ili Halis köyü ve Kert tepesi (Nazimiye). Uşak ili Taşburun mevkii, Madenlik mevkii, Katrançamı altı mevkii, Eldeniz köyü (Banaz), İmam boğazı mevkii (Karahallı) (Atabey 2008).

Çizelge 3.2. Türkiye asbest rezervleri (ton).

Yeri	Rezervi		Kalitesi (lif %)
Mihalıççık-amfibol asbest	Gör+muh	511.000	4-18 uzunlif
Amasya-Şeyhzadi	Görünür	1.406.000	1-4
	muh.	310.000	(5-7 grup)
Bitlis-Destumi	Görünür	517.660	3,5 (lif:1-10 mm)
Tokat-Çamlıbel-Dodurga yatağı	mümkün	500.000	5
Hatay-Kızıldağ (Gökyar vd.)	Görünür	1.637.700	4-15
	muhtemel	2.566.075	lif boyu
	mümkün	3.543.500	1-5 mm
Bursa-Orhaneli	Görünür	187.000	2-5
	muhtemel	213.000	Lif:2-15 mm
	mümkün	14.000	
Uşak-Gökçebel	muhtemel	100.000	Lif: 7 mm
Erzincan-İliç	Görünür	53.300	1-40
	muhtemel	5.300	Lif:1-20 mm
	mümkün	213.800	
Sivas-Divriği	Gör+muh.	2.151.750	4-5
Sivas-Zara	Gör+muh.	6.513.000	2-4
Sivas-Hafik	Gör+muh.	11.086.000	2-7
<b>TÜRKİYE Toplam</b>	<b>Gör+muh.</b>	<b>29.646.000</b>	<b>&gt;%4</b>

### 3.2.3. Siverek'te Mevcut Durum

Türkiye asbest rezervleri bakımından çok zengin bir ülke konumundadır. Bu zenginlik hammadde ve sanayi açısından bir artı olarak gözüktüğü de, çevresel ve mesleki maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalıklar açısından olumsuz bir durumdur.

Asbeste bağlı hastalıkların Türkiye genelinde dağılımına bakıldığında asbest yataklarının olduğu yerlerde daha sık görülmesiyle beraber, bu yatakların bulunmadığı yerlerde de görülmesi dikkat çeken bir husustur. Bunun en dikkat çekici örneklerinin başında Şanlıurfa iline bağlı Siverek ilçesi gelmektedir.

MTA tarafından yapılan araştırmalarda şanlıurfa il sınırları içerisinde asbest yataklarının bulunmadığı tespit edilmiştir. Bununla beraber Siverek ilçesinde görünen asbest kökenli hastalıklara bağlı vaka sayısı azımsanmayacak seviyededir.

Yaptığımız bu çalışmanın amacı tam bu noktadan yola çıkarak asbest yatağı olmayan Siverek bölgesinde görülen asbest maruziyetinin sebeplerini araştırmak ve gerekli tedbirleri almak için bir yol haritası oluşturmaktır (Barış, 2008).



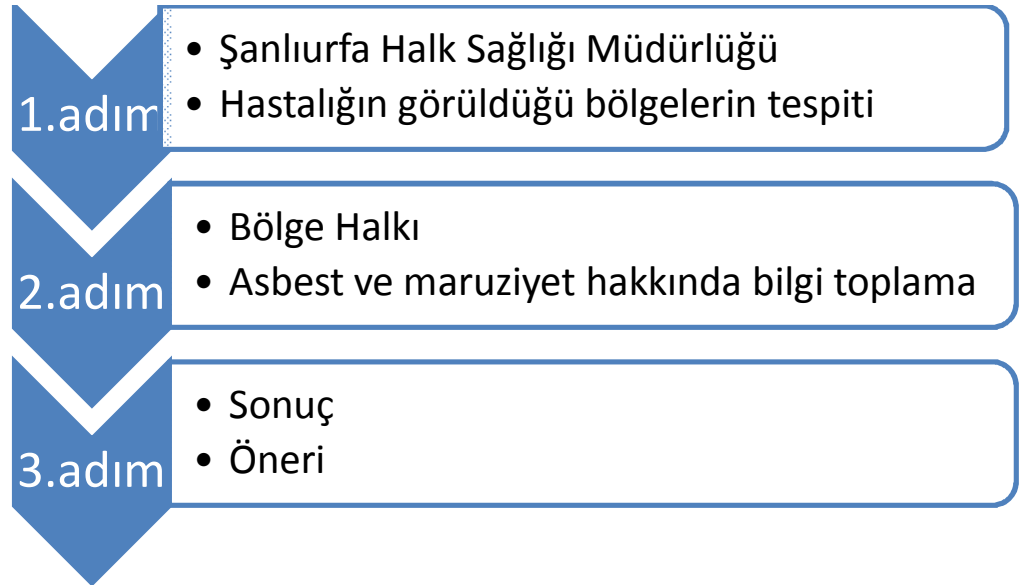
şekil 3.3. Siverek'ten genel bir görünümlü.

### 3.3. Yöntem

Asbest mineralleri solunum sistemi yoluyla insan vücuduna girdiği ve hastalıklara sebebiyet verdiği kabul edilmektedir. Bu hastalıklar mesleki ve çevresel maruziyetler sonucu oluşmaktadır. Bu alışmada Şanlıurfa ili Siverek ilçesinde çevresel asbest maruziyetinin sebepleri, MM hastalığının kökeni, dağılımı, mahiyeti, hastalığın başvuru silsilesi, tedavi yöntemleri ve alınacak önlemler değerlendirilecektir.

MTA'nın araştırmalarına göre şanlıurfa il sınırları içinde asbest ocağı bulunmamaktadır. Ancak asbest kaynaklı hastalıklara bağlı hasta başvurularında Siverek ilçesinden gelen vakaların sayısı dikkat çekici düzeydedir. Bu sebeple Siverek ilçesi araştırmaya değer doneler içermektedir.

İlk etapta hastaların geldiği bölgeler belirlenip ziyaret edilecektir. Bölgedeki halkla irtibata geçilip bilgi toplanacaktır. Daha sonra çevresel maruziyet sebepleri belirlenip, hastalığa sebep olan yaşam tarzları, tozla etkileşim yolları, malzemenin kaynağı ve nereden temin edildiği irdelenip sonuç ve öneriler elde edilecektir.



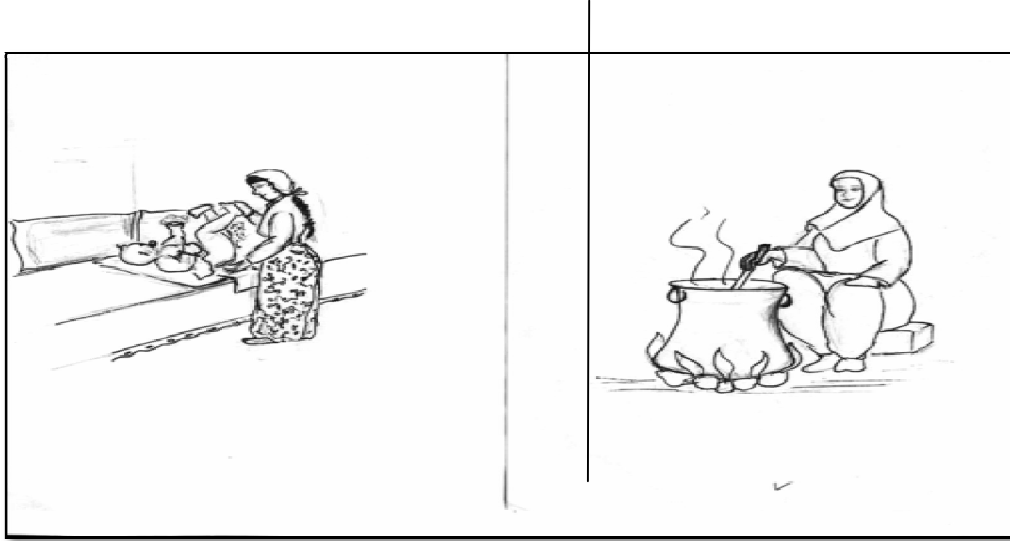
şekil 3.4. Çalışmanın akış şeması.

#### 4. Araştırma Bulguları ve Tartışma

##### 4.1. Asbeste Bağlı Hastalıkların Oluşumunda Maruziyet Çeşitleri

Asbest mineralinin hastalık yapıcı etkisi çevresel ve mesleki maruziyet sonucu ortaya çıkmaktadır. Mesleki maruziyet hammadde olarak asbest mineralinin kullanıldığı tüm iş ve sanayi kolunda çalışan kişileri doğrudan etkilemektedir. Asbest sahip olduğu yapısal özellikler sayesinde hemen hemen girmedığı iş kolu kalmamıştır. Öyle ki hala su şebekelerinde asbestli boru kullanılmış yerleşim yerleri mevcuttur.

Mesleki maruziyet kadar çevresel maruziyette önemlidir. Hatta kimi durumlarda çevresel maruziyet mesleki maruziyetin önüne geçmiştir. Bu durum doğumdan ölüme kadar pasif temasla açıklanır. Bu duruma örnek teşkil edebilecek en dikkat çekici durum asbestli ak toprak ile duvarları, tavanı, tabanı sıvanmış bir evde dünyaya gözlerini açan bir bebektir. Doğduğu günden itibaren asbest mineraline çevresel olarak maruz kalmış ve yaşam tarzı ve ortamı değişmediği müddetçe bu maruziyet devam etmiş olacaktır.



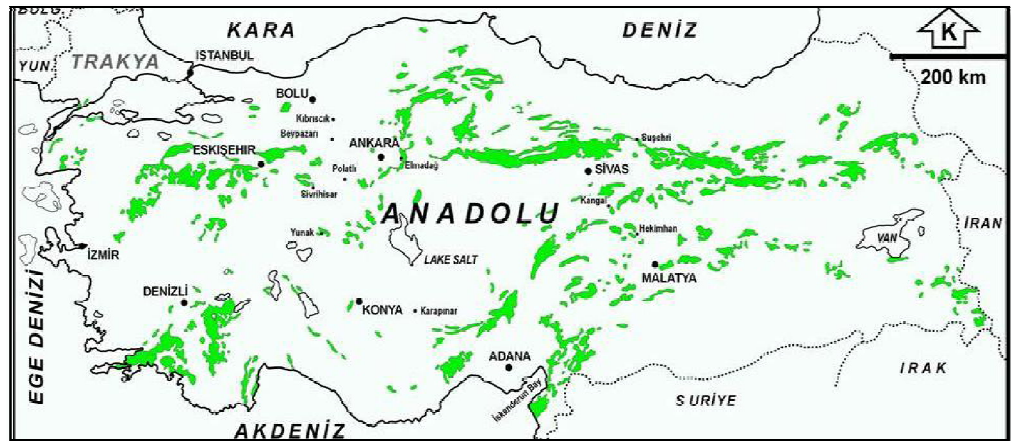
Şekil 4.1. Asbest mineraline çevresel maruziyet (Barış, 2008).



Şekil 4.2. Gemi söküm işlemleri mesleki asbest maruziyetinin yoğun olarak görüldüğü bir iş koludur ([www.denizhaber.com](http://www.denizhaber.com)).

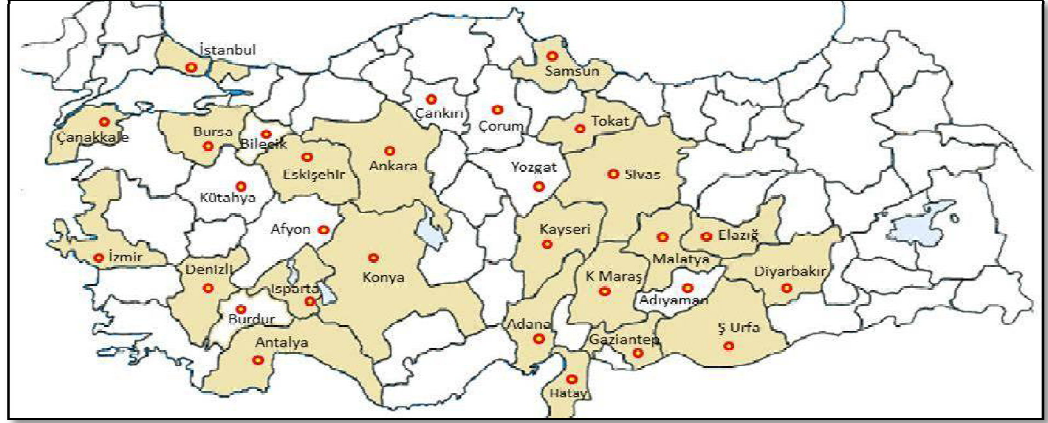
#### 4.2. Asbeste Bağlı Hastalıkların Türkiye’de Dağılımı

Malign mezotelyoma gibi asbest kökenli hastalıklar ister çevresel maruziyet sonucu oluşsun ister mesleki maruziyet sonucu oluşsun genel kanı hastalığın görüldüğü yerlerde asbest yataklarının veya asbestli toprakların bulunmasıdır. Bu kanı büyük ölçüde doğru olmakla beraber istisnai durumlarda göz ardı edilmemelidir. Hastane kayıtları göstermektedir ki asbest mineraline ait doğal bir rezervin bulunmadığı bölgelerden de vakalar sağlık birimlerine başvurmaktadır.



Şekil 4.3. Türkiye üzerinde asbest karışımı ak toprak örtüsünün yaygın olduğu coğrafi alanlar (Asbest stratejik plan, 2013).





Şekil 4.4. Mezotelyoma olgusu gelen iller  
(Türkiye mezotelyoma çalışma grubu, 2012).

#### 4.3. Asbeste Bağlı Hastalıkların Siverek'te Dağılımı

Asbestin bedene girmesi, solunum yoluyla olabilmektedir. Yaptığı hastalıklar, bunu üreten ve işleyen işçilerde görülmekle beraber, işçi eve geldiğinde iş giysisine bulaşan tozları soluyan eş ve çocuklarında, ya da asbestli ürün üreten fabrikaların etrafında yaşayanlarda dolaylı yolla veya çevresel yolla solunmaktadır. Çevresel yolla asbest lifi solunmasına bağlı hastalıklar Türkiye'nin içinde bulunduğu belirli coğrafyalarda endüstriyel değeri olmayan açık asbest yataklarında veya, içinde asbest bulunan beyaz toprağın sıva, badana malzemesi gibi veya serpantin asbest bulunan gri-kurşuni renkte Çeren toprağı olarak isimlendirilen malzemenin çatılara izolasyon için serilmesi yüzünden iç ve dış ortamda havada askıda kalan asbest liflerinin solunması çok önemlidir. Solunum yoluyla akciğere giren ince uzun lifleri akciğer eritemediği için yıllarca orada bozulmadan kalırlar.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi özelinde bakıldığında Adıyaman'ın Kahta, Diyarbakır'ın Ergani-Çermik-Aşağı Şeyhler-Yukarı Şeyhler ve Şanlıurfa'nın Siverek ilçesi çevresel iç ortam ve dış ortam havasında asbest solunmasına bağlı önemli sağlık sorunları görülmektedir.

### Siverek'te MM vakası gelen köyler

Çizelge 4.1. Siverek'te asbest taraması yapılan köyler  
(Şanlıurfa Halk Sağlığı, 2013).

SİVEREK	KIRKPINAR KAYRAK
SİVEREK	KARATAŞ
SİVEREK	GÖZELEK KÖYÜ KAYRAK MEZRASI
SİVEREK	GEDÜK KÖYÜ
SİVEREK	BAŞYAMAÇ KÖYÜ



Şekil 4.5. Başyamaç Köyü asbest taraması (2013).

#### 4.4. Siverek'te Asbest ile İlgili Sorun

MM, akciğer zarında kireçlenmeler Şanlıurfa'nın doğusunda Siverek ilçesinde yoğunluk göstermektedir. Siverek, Diyarbakır'ın batısında asbestle ilgili hastalıkların yoğun olarak görüldüğü Ergani ve Çermik ile sınır komşusu olup Şekil 4.3. de görüldüğü gibi asbestli ak toprak örtüsünün hakim olduğu bölgelere de oldukça yakın bir konumdadır. MTA'nın çalışmasında Şanlıurfa ilinde asbestli toprak olmadığı tespit edilmiştir. Bununla beraber asbeste bağlı hastalıklar Siverek ilçesinde tespit edilmiştir. Bu da göstermektedir ki Siverek ilçesinde MM vakalarının gelme sebebinin doğal mineral tozlardan asbeste çevresel yolla maruziyet olduğudur.

Siverek ilçesi, nüfusu yaklaşık 250000 olan ve yüz ölçümü çoğu ilden büyük olup hızla gelişen bir yerleşim yeridir. İlçenin ilk yerleşim alanları ve kırsal kesimlerinde bulunan yapılar incelendiğinde, eski sıva toprağı malzemesinin, asbestli ak toprağa sahip çevre ilçelerden(Ergani&Çermik) çeşitli şekillerde temin edildiği belirlendi. Yapılan gezide şehir merkezinde sıvası ak topraklı yapıların yıkılmış olduğu ancak havanın tozlu olduğu görülmüştür. Kırsal alanda MM vakası gelen köylerde yapılan gezilerimizde bu tip evlerin terk edildiği ama henüz tamamının kontrollü şekilde yıkımı gerçekleştirilmemiştir. Evlerin yanı sıra ak topraklı yapılar hayvan barınaklarında ve kiler gibi yapılarda da kullanıldığı görülmüştür.



Şekil 4.6. Siverek'te sıva malzemesi olarak asbest kullanılmış bir yapı (Barış, 2008).

#### 4.5. Siverek'te Çevresel Maruziyet Şekilleri

Yapılan araştırmalar gösterdi ki Siverek ilçesinde asbest maruziyeti çevresel olarak halkı etkilemiştir. Geçmiş yıllarda hem şehir merkezinde hem de kırsal alanda yaşam tarzları, ekonomik güç ve mevcut teknolojilerden dolayı ak toprak hemen hemen yaşamın her alanında kullanılmıştır. Çevresel maruziyet kadar temas süresi de önemli olan bu olguda ilçenin en büyük talihsizliklerinden biri doğumdan itibaren halkın bu maruziyetle karşılaşmasıdır. Çevresel maruziyeti sadece iç ortam olarak değerlendirmemek gerekir. Dış ortam maruziyetleri de göz ardı edilmemelidir. Dış ortam maruziyetleri meteorolojik etkenlerle olabildiği gibi asfaltlanmamış bir yolun kullanılmasıyla bu etkiye maruz kalınabilmektedir. Çevresel maruziyet o kadar önemlidir ki yapılan araştırmalarda çevresel maruziyet ile mesleki maruziyetin eş değer olduğu tespit edilmiştir (Bayram, 2014).

Çevresel maruziyet kaynakları sıralanırsa;

- Toprakla Temas: Toprakla uğraşırken beyaz toprakla karşılaşma.
- Bu toprağın izolasyon amaçlı çatılara serilmesi.
- Bu toprağı badana malzemesi olarak kullanarak zemine tavana ve yan duvarlara sürmek.
- Böyle bir evde temizlik yapmak amacıyla süpürge ve benzeri malzemeler kullanmak.
- Çocuklarda pudra malzemesi olarak kullanmak.
- Dişleri parlatmak amacıyla kullanmak.
- Pekmez toprağı olarak kullanmak.
- Yol yapımı ve spor sahaları yapımında kullanmak.
- Elbise temizliğinde kullanmak.
- Meteorolojik faktörler sonucu maruziyet.
- Zemini ak toprak olan bir yolun sürekli kullanılması.
- Fabrikalara yakın yerlerde oturanlar.
- Madencilik kaynaklı asbeste çevresel maruziyet.
- Tarım, hayvancılık, çobanlık.
- Ormancılık faaliyetleri.

Bu maruziyetlerin Türkiye koşullarında temas süreleri;

- Doğumdan itibaren
- Düşük düzeyde
- Sürekli
- Kamülatif maruziyet yüksek

Şeklinde belirlenmiştir.

#### 4.6. Siverek MM Vakaları

Asbestin yaptığı hastalıkların en önemlisi malign mezotelyoma(MM) denilen akciğer ve karın zarının kanseridir. Göğüs ve karın boşluğunda litrelerce su toplanmasına bağlı, çok şiddetli göğüs ve karın ağrısı ile nefes darlığı ile kendini gösteren bu hastalıkların ne yazık ki erken teşhisi ve tedavisi mümkün değildir ve hastaların ömrü ortalama 12 aydır.

Asbest solmuş kişi sigara içtiği takdirde akciğer kanserine yakalanma riski, asbestle temas etmemiş ve sigara içmemiş kişilere oranla 90 kat daha fazladır. Asbest solunmasına bağlı olarak yukarıda anılan kanserlerden ayrı olarak, kanser olmayan bazı hastalıklara da sebep olmaktadır. Bunlar arasında yoğun asbest solunması sonucunda ortaya çıkan, akciğerlerin esnekliğinin kaybolması olan, Asbestosis; akciğer zarında kalınlaşma ve su toplanması ve kireçlenme gibi kanser olmayan sonuçları da vardır. Asbestin akciğer zarında meydana getirdiği kireçlenmeler, röntgen filmlerinde beyaz renkte, çınar yaprağı görünümü verir. Bu görünüme rastlandığında kişinin mesleki veya çevresel yolla yıllar önce asbest solduğuna hükmedilir. Akciğer zarı kireçlenmeleri, belirti vermediği için hastalık olarak kabul edilmez simge veya marker olarak değerlendirilir. Asbeste bağlı kötü huylu(malign) veya iyi huylu hastalıkların oluşması için uzun bir bekleme dönemi yani latent devresi vardır. Latent devresi 20 ila 40 yıl arasında bir süredir.

Bu vakaların Güneydoğu Anadolu Bölgesinden en çok geldiği yerleşim yeri Siverek'tir. Siverek'te vaka sayısının fazla olduğu hem Harran hem de Dicle Üniversitesi Göğüs Hastalıkları bölümünün dikkatini çekmiştir. Dicle Üniversitesi Başhekimlik görevini de yapan rahmetli hocamız Prof. Dr. Selahattin Yazıcıoğlu bölgemizde ilk olarak MM hastalığını keşfeden kişidir. 1961 yılında Neşter adlı makalesinde ilk defa bu duruma dikkat çekmiştir. 1973-1974 yılları arasında ilk ciddi araştırmasına yapan Yazıcıoğlu 511 vaka üzerinde yaptığı çalışmada 20 yaş üstü her 6 kişiden 1 inde asbest soluma olgusuna rastlamıştır. Günümüzde asbest kullanımı azalsa da hastalığın latent süresi minimum 20 yıl olduğundan yeni vakalar gelmekte ve gelmeye devam edecektir. En güzel örneği hala yılda 15 ile 20 arası vakanın bölgemizde ki sağlık kuruluşlarına başvurmasıdır(Coşkunsel 2014). Bununla beraber vaka sayısının kesin olarak tespiti mümkün değildir. Zira Siverekli hastalar, Diyarbakır'a, şanlıurfa'ya, Adana'ya ve İstanbul başta olmak üzere birçok merkeze başvurmuşlardır. Bu farklılık kontrol mekanizmasını zayıflaştırdığı gibi Sağlık Bakanlığının son yıllara kadar pasif kanser tanı sistemiyle çalışması ortaya çıkan akciğer rahatsızlıklarının asbest kökenli olup olmadığı konusunda veri sıkıntısı ortaya çıkarmıştır. Sağlık Bakanlığı bu uygulamasından vazgeçip aktif kanser tanı sistemine yakın zamanda geçmiştir. Bu sayede akciğer rahatsızlıklarının ve akciğer kanserinin artık sebebi, mahiyeti ve hasta öyküsü kayıt altında tutulacaktır.

Çizelge 4.2. Asbestle temasın önceden tespit edildiği yerlerden gelen 110 vaka arasında malign mezotelyomalı vakaların dağılımı (Şenyiğit, 1996).

Hastaların yaşadıkları bölgeler	Toplam vaka sayısı	%
Ergani	24	21.8
Siverek	14	12.7
Çermik	12	10.9
Maden	11	10
Çüngüş	3	2.7
Toplam	64	58.1

Çizelge 4.3. Asbestle temasın tespit edilmediği bölgelerden gelen 110 vaka arasında MPM'lı vakaların dağılımı (Şenyiğit, 2006)

Vakaların yaşadıkları bölgeler	Toplam vaka sayısı	%
Batman	7	6.3
Mardin	6	5.4
Elazığ	5	4.5
Şanlıurfa	6	5.4
Diyarbakır	4	3.6
Silvan	3	2.7
Dicle	3	2.7
K.maraş- Bitlis- Muş	3	2.7
Bingöl	3	2.7
Adıyaman	2	1.6
Şırnak	2	1.6
Siirt	2	1.6
Toplam	46	41.4

Çizelge 4.4. Vakaların genel özellikleri (Çarakanat, 2009).

Özellikler	n (%)
<b>Cinsiyet</b>	
Erkek	96 (61)
Kadın	62 (39)
Ortalama Yaş	55.1
Asbest temaslı hasta sayısı	125 (79)
Ortalama asbest temas stresi ( yıl)	30.8
Nefes Darlığı	128 (81)
Kilo kaybı	110 (70)
Göğüs Ağrısı	98 (62)

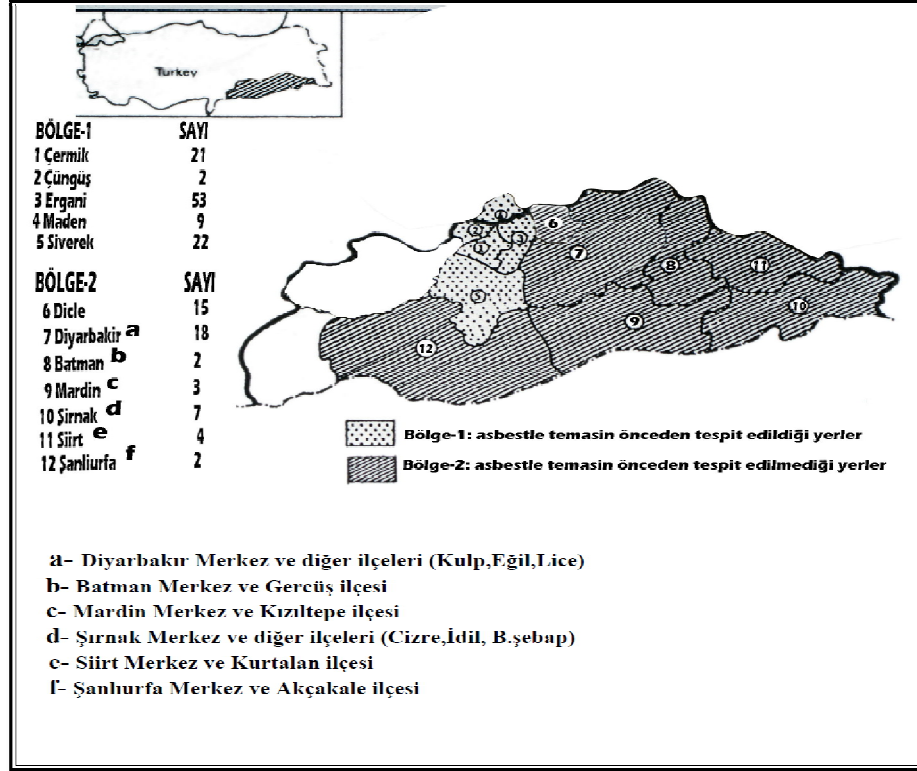
Çizelge 4.5. Asbestli temasın daha önceden tespit edildiği bölgelerden gelen MPM'lı hastalar (Çarakanat, 2009).

Hastaların yaşadıkları bölgeler	Vaka sayısı	%
Ergani	53	33.5
Siverek	22	14
Çermik	21	13.3
Maden	9	5.7
Çüngüş	2	1.3
Toplam	107	67.8



Çizelge 4.6. Asbest ile temasın önceden tespit edilmediği bölgelerden gelen vakalar (Çarkanat, 2009).

Hastaların yaşadıkları bölgeler	Vaka sayısı	%
Diyarbakır	6	3.8
Dicle	15	9.5
Lice	7	4.4
Kulp	3	1.9
Eğil	2	1.3
Batman	3	1.9
Gercüş	1	0.6
Mardin	1	0.6
Kızıltepe	2	1.3
Şırnak	1	0.6
Cizre	1	0.6
İdil	2	1.3
B.şebap	1	0.6
Siirt	3	1.9
Kurtulan	1	0.6
Şanlıurfa	1	0.6
Akçakale	1	0.6
Toplam	51	32.2



Şekil 4.7. vakaların geldiği yerler ve sayısı ile birlikte Güneydoğu Anadolu Bölgesi Haritası üzerinde önceden asbest ile temasın tespit edildiği yerler (Çarkanat, 2009).

Çizelge 4.7. Hastaların yıllara göre dağılımı (Çarkanat, 2009).

Yıl	Hasta sayısı	%
2000	12	7.6
2001	14	8.8
2002	14	8.8
2003	15	9.5
2004	10	6.3
2005	11	6.9
2006	15	9.5
2007	19	12.1
2008	28	17.7
2009	20	12.7
Toplam	158	100

Çizelge 4.8. Asbestle temasın önceden tespit edildiği yerleşim yerlerinin 10 yıllık MPM insidans değerleri (100000 kişide).

Yerleşim yeri	2000 – 2004			2005 – 2009		
	Sayı	İnsidans	Nüfus	Sayı	İnsidans	Nüfus
Ergani	26	23.2	87.182	27	24.1	111.921
Siverek	8	3.6	224.102	14	6.2	201.768
Çermik	9	17.7	50.662	12	23.5	50.961
Maden	6	27.2	21.987	3	13.6	21.987
Çüngüş	1	6.8	14.589	1	7.2	13.837

Çizelge 4.9. Asbest ile temasın önceden tespit edilmediği yerlerin 10 yıllık MPM insidans değerleri (100000 kişide).

Yerleşim yeri	2000 – 2004			2005 – 2009		
	Sayı	İnsidans	Nüfus	Sayı	İnsidans	Nüfus
Dicle	6	15.9	37.581	9	20.3	44.265
Diyarbakır*	4	0.5	709.465	14	1.4	943.429
Batman*	2	0.7	276.678	2	0.6	331.593
Mardin*	0	0	178.215	3	1.4	214.937
Şırnak*	0	0	232.550	7	2.8	245.447
Siirt*	4	3.1	129.110	0	0	145.568
Şanlıurfa*	0	0	461.800	2	0.3	576.800

#### 4.7. Asbest Kaynaklı Hastalıklarda Tedavi Yöntemleri

MPM' de kabul edilmiş standart bir tedavi yoktur. antitümoral tedaviden yarar görmediği, hiçbir tedavi seçeneğinin sağ kalıma katkısı olmadığı konusunda yaygın bir görüş vardır. MPM tedavisinde diğer malign hastalıklarda olduğu gibi, cerrahi tedavi, radyoterapi ve kemoterapi ve kombine tedavi seçenekleri denenmiştir. Son 10 yılda fotodinamik tedavi, gen tedavisi gibi yeni, umut verici çalışmalar da halen sürmektedir.

MPM tedavisinde 1950 ve 60'lı yıllarda en sık uygulanan tedavi yöntemi intraplevral nitrojen mustard ve radyoterapi idi. 1970'lerde radyoterapi daha az sıklıkla kullanılmaya başlandı. Mültipl ajan ihtiva eden intravenöz kemoterapi 1970'lerin sonlarına doğru en fazla sıklıkla kullanılan tedavi yöntemi oldu. Son zamanlarda pleuropnöminektomi izole vakalarda uygulanan bir tedavi yöntemidir, ancak bu gruptaki erken morbidite ve mortalite ümitleri kırmıştır.

MPM' de her ne kadar bir çok hastada prognoz kötü ise de plörektomi, radyoterapi ve kemoterapi kombine tedavisi yapılan bir kaç vakada 5 yıllık hastaliksız sürviy bildirilmiştir. Az sayıdaki vakada doksorubisin ve alkilleyici ajanlarla % 20 -40'lık bir cevap tespit edilmiştir. Doxorubisinin kullanıldığı durumlarda bunun atılımını bloke etmek için yüksek dozda proklorperazin kullanılmalıdır. Yine antrasiklinlerle yapılan kemoterapinin nonantrasiklinlerle yapılan tedaviden belirgin derecede üstün olduğu tespit edilmiştir.

Semptomları (tümörün lokal komponentine bağlı disfaji ve ağrı gibi) hafifletmek için eksternal radyoterapi uygulanabilir. Yine cerrahi işleme uygun olmayan hastalarda kemoterapi tatbik edilebilir.

Kemoterapi, radyoterapi veya tek başına cerrahi tedavi gibi tek seçenekli tedavilerin sonucunda sürviyde anlamlı bir uzama belirlenmemiştir.

#### 4.7.1. Cerrahi Tedavi

Her ne kadar plörektomi, sıvının tekrar oluşmasını engellerse de mezotelyomanın tedavisinde paliatif bir öneme sahiptir. MPM' de yeni gelişmeler sayesinde birçok hasta erken dönemde teşhis edilebilir ki bu hastalarda cerrahi eksizyon, iyi bir tedavi yaklaşımı olabilir. Mezotelyoma tedavisinde 2 tür cerrahi yöntem mevcuttur:

**a) Plörektomi (Dekortikasyon):** Burada plevra ve perikard akciğer apexinden diafragma kadar soyulur. Akciğer parenkimine dokunulmaz. Eğer tümör plevradan komşu dokuya ve akciğere doğru büyümüşse akciğer ve visseral plevranın tam temizlenmesi zordur. Mortalite genellikle düşüktür (% 1-2) ve bronkoplevral fistül, hemoraji, ve subkutanöz amfizem gibi komplikasyonlar gelişebilir. Bu işlemle 6.7 ile 21 ay arasında değişen sürviyeler bildirilmiştir. Özellikle hızlı miktarda mayi toplandığı için sık sık torasentez yapılan vakalara paliatif dekortikasyon yapılması tavsiye edilmiştir.

**b)Extraplevral pnömonektomi:** Plörektomiye göre daha geniş bir işlemdir. Akciğeri ihtiva edecek şekilde parietal ve visseral plevra, beraberlerindeki perikard ve diafragma en bloc çıkarılır. Abdominal herniasyonları engellemek için diafragmatik defekt, greftle kapatılır. Mortalite oranları eski çalışmalarda Butchard ve ark. % 31 (1978), Bamler ve Maassen ise % 23 (1976'da) tarafından yüksek oranlarda bildirilmişken, artan tecrübelerle operatif postoperatif mortalite % 5'e kadar düşmüştür. Yine ortalama sürviy 4 ila 21 ay arasında bildirilmiştir. Hastaların % 25'inden fazlasında bronşial kaçak, ampiyem, vokal kord paralizisi, şilotoraks, aritmiler ve respiratuar yetmezlik oluşmaktadır. Son zamanlarda dikkatli preopetatif taramalarla bu komplikasyonlar belirgin derecede azaltılmıştır. Rusch bu işlemle vakalarının % 33'ünde 2 yıllık sürviy bildirmişken ortalama sürviy 10 ay olarak tespit etmiştir. Sugarbaker ve ark. ise 2 yıllık sürviyi % 40, ortalama sürviyi ise 21 ay olarak bulmuşlardır. Butchard ve ark. radikal extraplevral pnömonektomi sonrası postoperatif mortaliteyi % 31 olarak bildirmiş ve bu yüzden bu işlemin 60 yaş altında, stage-1 epitelyal tip tümörlere uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yukarıdaki her iki cerrahi yöntemde standart tedavi olarak önerilmemektedir. Extraplevral pnömonektomi, yeterli tecrübesi olmayan merkezlerde uygulandığı

zaman yüksek morbidite ve mortaliteye sebep olduğundan tecrübeli merkezlerde gerekirse uygulanmalıdır. Aisner ve ark. erken evredeki hastalarda bu cerrahi yöntemlerin tedavi için en uygun yaklaşım olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.7.2. Radyasyon Tedavisi

MPM'nin kesin tedavisinde radyasyon tedavisinin rolü şüphelidir. Malign mezotelioma genellikle 'radyorezistans' tümör olarak kabul edilir. Bir kaç sınırlı çalışmada sınırlı sayıdaki hastada semptomatik düzelme ve bir ölçüde effüzyonun kontrolünde başarı bildirilmiştir. Ancak hastalığın kontrolünde ve sürvey üzerinde radyoterapinin olumlu etkisi yoktur. Bir çok çalışma, radyoterapinin tek başına veya cerrahi veya kemoterapi ile beraber MPM'li vakalarda sürveyde hiç bir etkiye sahip olmadıklarını göstermiştir. Tek yararlı etkiler göğüs ağrısı ve dispnenin dindirilmesi ve tümörün küçültülmesi gibi bazı palyatif durumlardan ibarettir. Radyasyonun tümör hücrelerini öldürücü dozu, hastalığın yaygınlığı ve akciğer, kalp, spinal kord, özefagus ve muhtemelen karaciğer üzerindeki toxisitesi sebebiyle sınırlıdır. Ayrıca düşük dozda verilen radyoterapinin etkisi yetersizdir. Bununla beraber radyoterapi lokal ağrının azaltılması, ve faydası şüpheli olmakla beraber lokal rekürrenslerin yüksek insidansını azaltmak için cerrahi serilere ilave edilmektedir. Bir çalışmada 3 seansta 21 Gy radyasyon dozunun verilmesi ile 24 hastada torakotomi veya torakoskopiden sonraki yarada tümör rekürrensini önlediği bildirilmiştir. Oysa radyasyon uygulanmayan 33 hastanın % 61'inde yara yerinde tümör gelişmiştir.

Yine özellikle yumuşak doku tümörlerinde kullanılan hızlı nötron tedavisinin sınırlı sayıda yapılan çalışmalarda MPM'li vakalarda da faydalı olduğu bildirilmiştir. Ayrıca interstisyel radyoterapinin en azından epitelyal tip mezotelyomada faydalı olduğu bildirilmiştir.

#### 4.7.3. Kemoterapi

MPM tedavisindeki rolü belirgin değildir. Tüm çalışmalara rağmen kemoterapinin etkisi sınırlı kalmıştır. Geçen 10 yılda MPM için spesifik kemoterapi çalışmaları yapılmıştır. Doxorubisin (Adriamisin) muhtemelen en fazla çalışılan ajandır. Ayrıca bu ajan MM'a karşı kullanılan en aktif tek ajan olarak görülmektedir. Aisner ve Wiernick tarafından yapılan bir 36 vakalık bir çalışmada 16 hastada kısmi

regresyon görülürken, 4 hastada bu ilacın uygulanmasından sonra stabilizasyon gözlenmiştir. Yine bu ilaca yanıt başka bir seride % 16 olarak bildirilmişse de yeterli derecede yapılan çalışmalarda daha düşük oranda cevap bildirilmiştir ( %0 ila 14 arası). Bu ajan dışında siklofosfamid, mekloretoamin, melfalan ve 5-florourasil veya karbazin gibi alkilleyici ajanlarında bazı olgularda efektif olduğu tespit edilmiştir. BTT taramaları ile tedavinin yanıtı artık daha iyi değerlendirilmektedir. Tekli ajanla yapılan denemeler yanında çeşitli ilaç kombinasyonları da denenmiştir. Ancak kombine kemoterapinin tek başına verilen doxorubisine üstünlüğünü ispatlayan kuvvetli bulgular yoktur. En fazla denenilen ilaç kombinasyonları doxorubicin, cisplatin veya cyclophosphamide ihtiva eden kombinasyonlardır. Bunda da değişen derecede sonuçlar alınmıştır. Örneğin dacarbazine ihtiva eden veya etmeyen cyclophosphamide (+) doxorubicin ihtiva eden geniş serili bir çalışmada % 7'lik yanıt alınmıştır Yine cisplatin (+) doxorubicin ihtiva eden 3 ayrı çalışmada % 27'lik yanıt bildirilmiştir, ancak aynı kombinasyonla yapılan bir çalışmada bu oran % 13 olarak bulunmuştur. MPM tedavisi için yeni kemoterapötik ajanların denenmesine ve geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Kanseri ve lösemi grup B tarafından yapılan bir çalışmada 75 mg/m<sup>2</sup> cisplatin ve 10 mg/m<sup>2</sup> mitomisin verilen MPM'li hastalarda tüm cevap oranı %26 (4'ünde regresyon, 2'sinde tam cevap, 3'ünde ise kısmi cevap) iken, 75 mg/m<sup>2</sup> dozlarında cisplatin ve 60 mg/m<sup>2</sup> doxorubisin verilen hastalarda % 14 yanıt (bunlardan 1'inde regresyon, 4'ünde kısmi cevap) alındığı bildirilmiştir. Ortalama sürviy 1. grup için 7.7 ay, 2. grup için ise 8.8 ay olarak tespit edilmiştir.

Kemoterapinin değerlendirilmesinde BTT objektif bir metod olarak kabul edilir.

#### 4.7.4. İntraplevral Kemoterapi

Hastalığın ancak erken dönemlerinde faydalı olabilmektedir, zira hastalığın ileri dönemlerinde plevral aralık progressif olarak kapanacağından bu tedavi yöntemi başarılı olmaz. Ayrıca verilen kemoterapötiklerin tümör içinde ancak bir kaç mm penetre olabilmesi sebebiyle değeri sınırlıdır. Bu tedavi yönteminde en fazla denenilen ilaç, cisplatindir. Bu ilaç tümöral bölgede, intravenöz verilışten ziyade intrakaviter verilince daha büyük pik seviyesi yapar. Cisplatin, plevral mezotelyomadan ziyade

peritoneal mezotelyomada başarılı bulunmuştur. 1986'da Markman ve ark. ilerlemiş MPM'lı 8 hastaya intraplevral 90-100 mg/m<sup>2</sup>, haftalık cisplatin uygulamışlar ve yalnızca 1 hastada cevap almışlardır. 1994'te Lerza ve ark. bir olguya yüksek doz (120 mg/m<sup>2</sup>) cisplatinini 2 hafta arka arkaya vermişler ve hastanın 2 senede ölümüne kadar nüks olmadığını belirtmişlerdir.

Fakat bu tedavi yöntemi ile ilgili birkaç problem mevcuttur. İntraplevral kemoterapinin etkili olabilmesi için, plevral aralıkta homojen dağılımı gerekmektedir. Bu dağılımı engelleyen yapışıklıklar tedavinin başarısını düşürmektedir. Ayrıca verilen kemoterapötiklerin yalnız tümör içinde ancak bir kaç mm penetre olabilmesi sebebiyle büyük hacimlerdeki tümörlere etkili olmamaktadır.

#### 4.7.5. Kombine Tedavi Seçenekleri

Bu tedavi yöntemleri ile de elde edilen başarı sınırlıdır. Bu konuda yapılmış çok değişik tedavi yöntemleri mevcuttur. Rusch ve ark. plörektomiye takiben intrakaviter cisplatin ve mitomycin ve postop dönemde sonradan sistemik olarak aynı kemoterapötik ajanları vermişlerdir. Bu tedavi yöntemi ile yüksek bir intrakaviter ilaç düzeyi sağlanırken, sistemik kemoterapi toksisitesi gelişmiştir. Yine Sugarbaker ve ark. extraplevral pnömonektomiye ilaveten cerrahiden 4 - 6 hafta sonra doxorubisin 60 mg/m<sup>2</sup>, siklofosfamid 600 mg/m<sup>2</sup> ve cisplatin 70 mg/m<sup>2</sup> dozlarında 4 - 6 kür verip ayrıca 55 Gy radyoterapi ipsilateral göğüse ve rezidüel yerlere veya önceden hastalığın olduğu yerlere uygulamışlardır. Bu tedavi yöntemi ile ortalama 16 aylık (1 ay - 8 yıl arası) süriy bildirilmiştir. Yalnız bu çalışmada epitelial subgruplu ve negatif lenf nodlu olgularda 5 yıllık süriy % 45 olarak bildirilmiştir. Ayrıca Pass ve ark. son zamanlarda cerrahi sonrası fotoaktif protoporfirin derivesini kullanarak intrakaviter tedavi yöntemini denemişlerdir. Protoporfirin tercihen tümör tarafından absorbe edilir ve böylece tümör hücrelerini öldürür. Bu tedavi yönteminin sonuçları beklenmektedir.

#### 4.7.6. Palyatif Tedavi

a) Geniş plevral effüzyonların varlığında terapötik torasentez yapılmalıdır. Haftada 1-2 litrelik mayinin boşaltılması ile dispne azaltılabilir. İlk aspirasyonda 750 ml' den fazla mayinin boşaltılması hem hastada rahatsızlık oluşturabilir, hem de



tümör kitlesinin plevral mesafeye daha hızlı dolmasına imkân sağlar. MPM’da daha önce sklerozan etki sağlamak amacı ile *Corynebacterium parvum*, tetrasiklin, methotrexate, bleomisin, mitomisin-C gibi ajanlar kullanılmıştır. Ancak bunlarda amaç, plevradaki tümöre kemoterapi uygulamaktan çok, plörodezi sağlamaktır. Eğer malign effüzyonların pH’sı asidik ve glukoz seviyesi düşük ise bu durum, muhtemelen plevranın tümör tarafından infiltre olduğunu gösterir ve bu durumlarda plörodezis genellikle etkisizdir. Çünkü bu durumda tümör bir kabuk gibi etrafı sarar ve visseral ve parietal plevranın yapışması için gerekli olan inflamatuvar reaksiyonu önler. Ayrıca akciğerler tümör tarafından sarıldığı için plevraya yaklaşacak şekilde genişleyemeyeceğinden göğüs tüpü drenajı takıldığında çoğunlukla pnömotoraks meydana gelir. Bu gibi olgularda palyatif plörektomi faydalı olabilir. Tedavinin ilk aşamasında sklerozan ajanlarla plörodez yapılması birçok dezavantaj oluşturur. Örneğin dekortikasyon sonrası plörektomi ve pnömonektomi gibi cerrahi tekniklerin uygulanmasını güçleştirir. Ayrıca BTT ve göğüs radyografisinde tümör, lokalize plevral effüzyon ve fibrozis arasındaki ayrımı çok güçleştirir. Plörodez ile tedavi edilen hastalar sıklıkla büyüyen tümör tarafından semptomatik progresyon belirgin oluncaya kadar kemoterapi verilmemektedir. Kemoterapi, bu tür hastalarda daha az etkilidir ve tümör dokusu olarak fibrotik değişikliklerin yanlış yorumlanması sebebiyle iyi sonuç vermez. Bu tür olgularda bir tedavi yöntemi de dekortikasyondur. MPM’deki plevral effüzyon dispne veya dolaşım bozukluğu oluşturuyorsa herhangi bir spesifik lokal tedavi gerektirmez.

b) Mezotelyomada ağır derecedeki göğüs ağrısının sebebi çoğunlukla göğüs duvarında oluşmuş invazyona bağlıdır. Bu tür hastalarda lokal palyatif radyoterapi, ağrıyı azaltabilir. Nöroşirürjikal işlemler ağrının kontrolünde etkisizdir. Eğer non-narkotik analjeziklerle ağrı kontrol altına alınamıyorsa opium grubu analjezikler verilmelidir.

#### 4.7.7. Yeni Tedavi Uygulamaları

Malign mezotelyoma’nın tedavilere yeterince cevap vermemesi, hastalığın yerleştiği ve geliştiği yer itibarı ile spesifik yapısı, onu yeni tedavi uygulamalarına aday yapmıştır. Yeni araştırılan tedaviler arasında olan yöntemler; gen tedavisi, fotodinamik tedavi ve immunoterapi olarak sayılabilir.

**a) Gen Tedavisi:** MPM’de yapılan çalışmalarda, kullanılan rekombinant adeno virüslere, normalde memeli hücrelerinde bulunanlara benzemeyen HSVtk genleri yüklenmiştir. İntraplevra uygulama ile malign mezotelyoma hücreleri ile temas ettirilen bu vektörler hücre içine girerek genetik yapı üzerinde etkili olmuşlardır. Normal memeli hücrelerine karşı nontoksik olan antiviral ganciclovir, HSVtk alan tümör hücrelerinde DNA polimerazın koruyucu fonksiyonunun ortadan kalkmasına bağlı olarak sitotoksik etki ile tümör hücrelerini yok etmiştir. MPM’da tutarlı olarak ne kromozomların kırılma noktaları, ne de p53 gibi tümör supresor genlerde mutasyon net olarak gösterilememiştir. Ancak genetik etkenlerin kontrolü altında bazı büyüme faktörlerinin malign mezotelyomanın büyümesinde ve yayılmasında rol oynadığı gösterilmiştir. Bu büyüme faktörlerinden en iyi bilinenler arasında PDGF-B (Platelet derived growth factor – B), IGF-1 (Insulin like growth factor-1), TGF- $\alpha$  (Transforming growth factor – $\alpha$ ), IL-6, IL-8 (Interleukin-6, Interleukin- 8), VEGF ve VEGFC (Vascular endothelial growth factor-C) sayılabilir. Malign mezotelyomada kanserli hücrelerden salınan bu faktörler otokrin etkiyle kendi büyüme ve gelişmelerinde etkili olmaktadır. Malign mezotelyomada gen tedavisi çalışmaları bu faktörlerin salınımını engellemeyi ya da etkili oldukları reseptörleri bloke ederek tümörün büyümesini ve yayılmasını durdurmayı amaçlamaktadır. Ancak bu amaca yönelik çalışmalardan henüz tatmin edici sonuçlar elde edilememiştir.

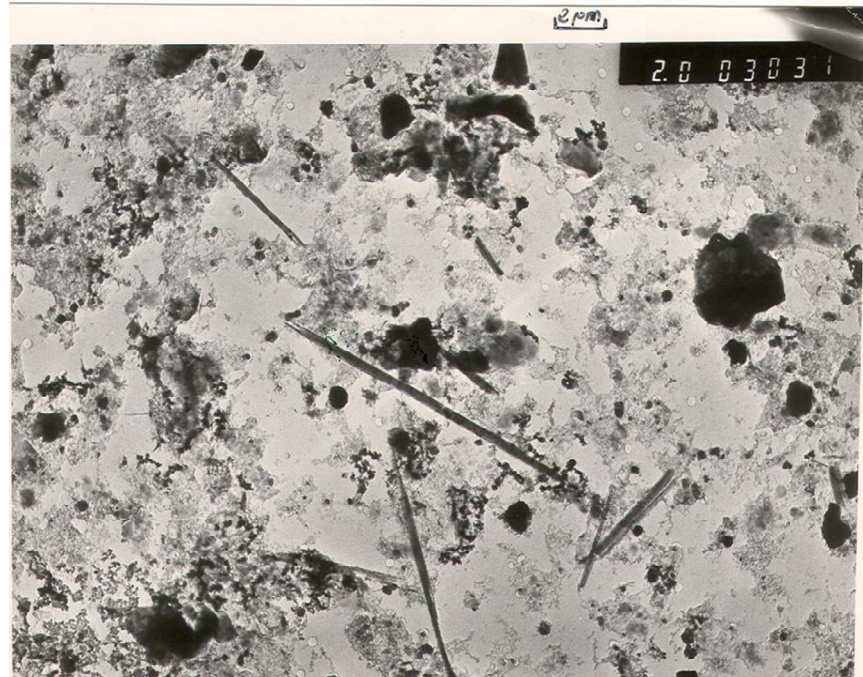
#### **b) Fotodinamik Tedavi**

Hassaslaştırılan mezotelyoma hücreleri, kendileri için seçilmiş lazer ısınına maruz kaldıklarında, bu ısınla hücre içindeki oksijen molekülleri reaksiyona girerler ve serbest oksijen radikallerinin açığa çıkmasına neden olurlar. Fotodinamik tedavinin temelini serbest oksijen formlarının neden olduğu sitotoksik etkiler oluşturmaktadır. Bu tedavi şekli halen deneme aşamasındadır ve sonuçları tartışmalıdır. Malign mezotelyoma’da hassaslaştırıcı ilaç olarak photofrin II ve metatetrahydroxyphenylchlorin (mTHPC) gibi maddeler kullanılmaktadır. Fotodinamik tedavi erken evredeki mezotelyoma hastalarında tercih edilmektedir. Fotodinamik tedavinin etkili bir şekilde uygulanması bazı faktörlere bağlıdır. Bu faktörler hassaslaştırıcı ilacın dozu, ilaç uygulaması ile ısın uygulaması arasında geçen süre, ısın dalga boyu, akım hızı ve hücrelerdeki serbest oksijen formları gibi

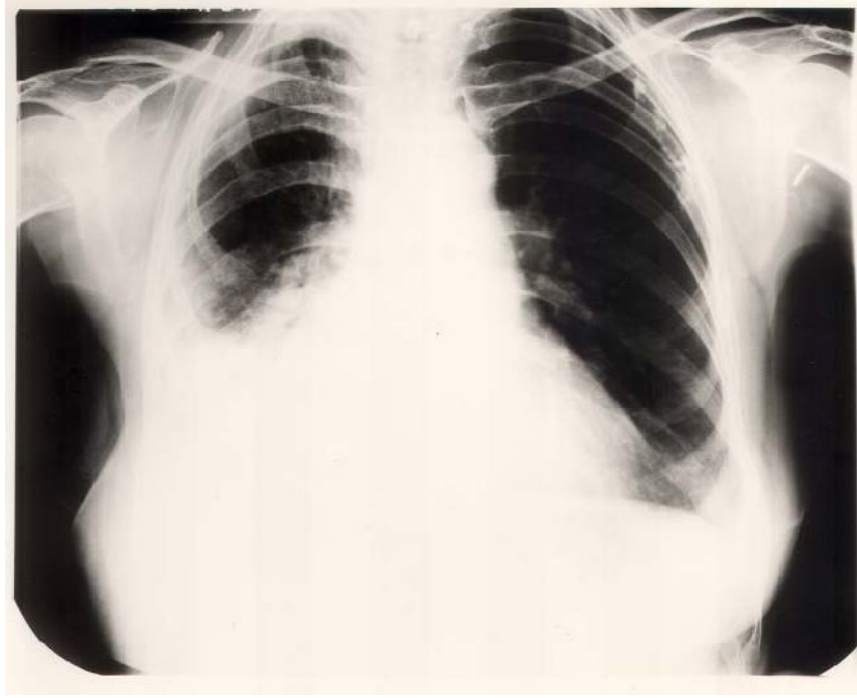
faktörlerdir. Çalışmalarda 630 ile 652 nm (nanometre) arasında dalga boyundaki lazer ışığı etkili bulunmuştur. Her  $\text{cm}^2$ 'ye ( santimetrekare) 30 J (joule) ısın uygulanması, hassaslaştırıcı ilaç uygulaması ile ısı uygulaması arasında geçen sürenin 48 saat olması maksimum tolere edilen doz olara belirlenmiştir.

### c) İmmünoterapi

İmmünoterapide amaç, malign mezotelyomaya karşı vücutta antitümör bir immün cevabı geliştirecek bir antijen vermektir. Sistemik ve intraplevral uygulamalar denenmiştir. Sistemik uygulamalarda IL-2 ve IFN- $\gamma$  gibi teorik olarak etkili olması beklenen ajanlar kullanılmış ancak pratikte çok az etki, çok fazla yan etki görülmüştür. İntraplevral uygulamalarda BCG etkisiz bulunurken IL-2 ve IFN- $\gamma$  özellikle erken evredeki MPM' da etkili bulunmuş, %20 oranında tam ve kısmi cevap elde edilmiştir. İmmünoterapide kullanılan bu ajanlar mezotelyoma hücrelerinin büyüme ve gelişmesinde etkili olan IL-6 üzerine inhibitor etki ve makrofajlarla, sitotoksik T lenfositler üzerine uyarıcı etkiyle sonuç almaktadır (Çarakanat, 2009).



Şekil 4.8. Asbest liflerinin akciğerde görünümü (Barış, 2008).



şekil 4.9. Siverek'te yaşayan bayan bir vakaya ait göğüs filmi  
(Barış, 2008).

## 5. Sonuç

Bu çalışmada mineral tozların sadece mesleki maruziyetten dolayı hastalığa sebep olmadığı bunun yanı sıra çevresel maruziyet sonucu da insanların etkilediği ve hastalıklara sebebiyet verdiği tespiti amacıyla Şanlıurfa ili Siverek bölgesinde endemik bir sağlık sorunu olan mezotelyoma hastalığına neden olan olaylar aşağıda ki düzende incelenmiştir.

- Asbest Mineralinin Özellikleri İrdelenmiştir.
- Asbest Mineralinin İnsan Sağlığına Etkileri İncelenmiştir.
- Asbeste Maruz Kalma Çeşitleri Sorgulanmıştır.
- Asbest Tayin Yöntemleri Değerlendirilmiştir.
- Asbest Maruziyeti Sonucu Oluşan Hastalıklar Belirlenmiştir.
- Asbeste Bağlı Hastalıklarında Kullanılan Tanı Yöntemleri İncelenmiştir.
- Çalışma Alanı Tanıtılmıştır.
- Dünyada ve Türkiye’de Asbest Rezervleri Araştırılmıştır.
- Siverek’te Mevcut Durum Değerlendirilmiştir.
- Siverek’te Asbeste Maruz Kalma Yolları Belirlenmiştir.
- Asbeste Bağlı Hastalıkların Siverek’te Dağılımı Araştırılmıştır.
- Siverek’te Tespit Edilen MM Vakaları İncelenmiştir.
- MM Tedavi Yöntemleri Araştırılmıştır.
- Sonuçlar Belirlenmiştir.
- Öneriler Sıralanmıştır.

Mineral tozlar ve bunlardan en önemlisi olan asbest yüzyıllardır sanayinin birçok kolunda ham madde olarak kullanılmıştır. Başlarda sihirli mineral olarak adlandırılan asbestin etkileri ortaya çıktıkça sihirli mineral olarak adlandırılan asbest öldürücü toz olarak anılmaya başlanmıştır. Bu sebeptendir ki Türkiye ve diğer ülkelerde asbestin sanayi de kullanımı yasaklanmış ve bu konuyla ilgili yasal mevzuatlar düzenlenmiştir.

Ülkemiz de bu durum diğer ülkelere nazaran farklılıklar göstermektedir. Asbeste bağlı hastalıklar dünya genelinde mesleki maruziyet sonucu ortaya çıkmış olup asbest hammaddeli iş kollarında çalışan erkek işçilerde yüksek oranda tespit edilmiştir. Türkiye de ise bu durum daha çok kırsal bölgelerde yaşayan halkta cinsiyet farkı olmaksızın görülmüştür. Bunun en çarpıcı örneklerinden biride Şanlıurfa ili Siverek ilçesidir.

Bölge halkı ak toprak olarak bilinen asbestle doğumdan ölüme kadar temas etmekte ve kullanmaktadır. Bu temas ak topraklı bölgede veya yakın çevresinde ikamet sonucu meteorolojik yollarla maruz kalmak ve geleneksel, ekonomik ve teknolojik şartlardan dolayı asbestin yaşam alanı olan hanelerinde yapı malzemesi olarak kullanması sebebiyle ikamet süresince maruz kalmaktadır. Her iki durumda çevresel maruziyetin en çarpıcı örnekleridir.

Gelenek ve göreneklerin değişmesi, yaşam tarzlarının değişmesi, kentleşme ve teknolojinin hızla ilerlemesine rağmen asbeste bağlı hastalıkların ortaya çıkmasında latent süresinin uzun olması nedeniyle sağlık kuruluşlarına başvuran vakalar devam etmektedir. Bunun yanı sıra meteorolojik olaylar sonucu lif taşınması doğal bir döngüdür ve devam edecektir.

Bu durum göstermektedir ki tehlike devam etmekte ve önlemler alınmak ve uygulanmak zorundadır.

## 6. ÖNERİLER

Asbeste bağlı hastalıkların ortaya çıkış süresi, kırsal nüfusun varlığı ve meteorolojik ve doğal etkenler göz önüne alındığında çevresel maruziyet ve yeni vakalar gelmeye devam edecektir. Bu sebeptendir ki önlem almak elzemdir.

### 6.1. Tıbbi Öneriler

Asbeste bağlı hastalıklar ile beraber tüm hastalıklar için erken tanı çok önemlidir. Asbeste bağlı akciğer rahatsızlıklarının latent süreleri uzun olduğu için hastalık belirli bir evreye gelmeye kadar belirti göstermemektedir. Bu önemli bir olumsuzluktur. Bunun önüne geçmek için iş sağlığı ve güvenliğinin temelini oluşturan Bernardo Ramazzini'nin meşhur sözü bir yol haritası oluşturabilir. Nasıl ki gelen hastaya önce mesleği soruluyorsa daha önceki çalışmalardan edinilen bilgiler ışığında bölgesel sağlık taramaları yapıp bölge halkının asbeste çevresel veya mesleksi bir maruziyeti olup olmadığı, bunun sonucunda hastalık yapıcı etkenlere hastalık tehlikeli evreye gelmeden müdahale söz konusu olmalıdır.

Yakın zamana kadar Sağlık Bakanlığına bağlı kanser şubeleri pasif tanı yöntemiyle çalışmaktaydı. Bu yöntem birçok olumsuzluğu beraberinde getirmektedir. Bunların en önemlileri vakalar kayıt altına alınırken sadece hastalığın görüldüğü organ ve hastalığın adı şeklinde yazılmaktadır. bu durum hastalığın kökeni hakkında bilgi toplamayı imkansız kılmaktadır.

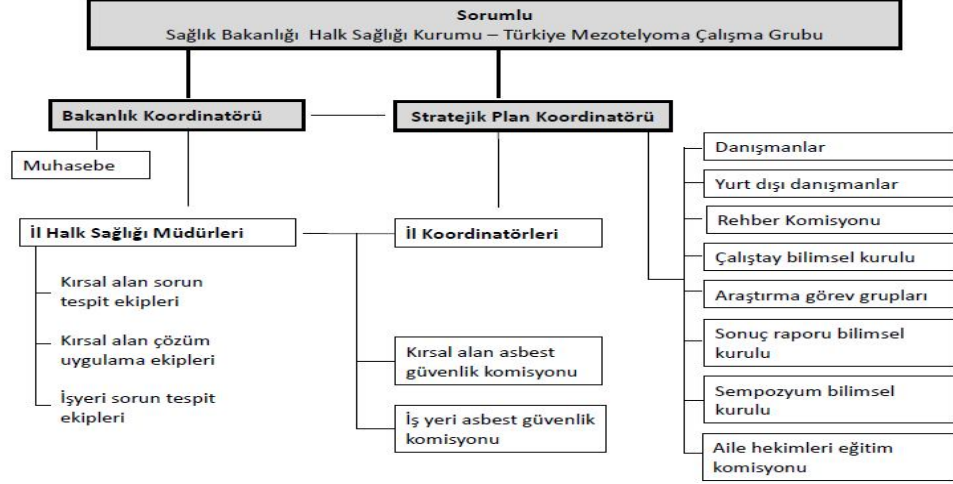
Bu durumun önüne geçmek için Sağlık Bakanlığı aktif kanser tanı sistemine geçmiştir. Böylelikle artık tutulan kayıtlar içerisinde hastanın ve hastalığın öyküsü, sebepleri, hastanın yaşadığı bölge gibi çok önemli doneler elde edilmiş olacak ve hastalığı önleme ve erken tanı çalışmaları rahatlıkla yapılabilecektir.

Bu sistem ilk meyveleri vermeye başlamış olup bu çalışmaya da önemli katkılar sunmuştur.

#### 6.1.1. Sağlık Bakanlığı Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı

Aktif tanı ve önleme çalışmalarının ilk örneklerinden biri 2012 yılında faaliyete alınan Sağlık Bakanlığı Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planıdır. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu ESOGÜ Akciğer ve Plevra Kanseri Araştırma Grubu tarafından hazırlanan stratejik planın iş akış şeması ve amaçları şunlardır:

Çizelge 6.1. Stratejik Plan Organizasyon Şeması  
(Mezotelyoma Çalışma Grubu, 2012).



#### Proje İş Akışı

- Sorunun ortaya konulması ve tanıtılması
- Sorunun çözümü için uygulama ekiplerinin kurulması
- Uygulama ekiplerinin belirlenen sorunu detaylandırması
- Sorunlarının çözümü için uygulamalar
- Bilimsel veri analizleri ve proje etkinliğini doğrulama
- Sonuç raporu
- Sempozyum
- Aile hekimlerinin eğitimi

#### Projede Alınacak Önlemler

- Evlerin asbest karışımı ak toprakla yapılan sıva ve badanaları plastik boya ile yapmak.
- Ak toprak ile yapılan çatı örtümü plastik çatı örtüm malzemesi ile yapmak.
- Köy içi ya da köy yakın çevresinde bulunan asbest karışımı toprak örtüleri, uygun toprak tabakası ile kapatılıp yeşillendirilecek.
- Köy içinde veya çevresinde terk edilmiş evler usulüne uygun şekilde ortadan kaldırılacak ve atıklar uygun yerlere taşınıp bertaraf edilecek.
- Ulaşım yolları ak toprak zeminli ise stabilize edilip ulaşımına açılacak.



### **Projeden Beklene Yarar**

Asbest teması nedeniyle Türkiye’de mezotelyoma, artmış akciğer kanseri riski ve diffüz plevral fibrozis nedenli solunum yetmezliği için nedensel ilişki 2013 yılı itibariyle kaldırılmış, böylece 2030 lı yılların ortasından itibaren söz konusu bu hastalıklarda asbest etyolojisi tamamen kontrol edilmiş olunacaktır. Ülkemiz için oldukça önemli olan bu halk sağlığı sorununun ortadan kalkması ile bu sorunun oluşturacağı hastalıkların tanı ve tedavi masrafları da önlenmiş olunacaktır.

( Mezotelyoma Çalışma Grubu, 2012)

### **6.2. Çevresel Öneriler**

Artan nüfus artışı kentleşmeyi de kendi paralelinde hızla arttırmakta. Gelişen teknolojiyle birlikte yeni imar alanları hızla açılmakta yüksek katlı binalar hızlı bir şekilde inşa edilmekte. Tabi bu durum insanları yeni yaşam alanları aramaya itmekte ve kent sınırları köylere kadar uzanmakta.

Nüfusta ki ve talepteki bu hızlı artış kırsal alanların da yakın zamanda kentleşeceğini göstermektedir. Ancak kırsal alanlar asbest ve diğer insan sağlığını tehlikeye atan minerallere en çok maruz kalınan bölgelerdir.

Bu yüzdendir ki kırsal bölgeler imara açılırken kentleşmenin planlandığı bölgede veya yakın çevresinde asbest karışımı toprakların olup olmadığı iyi analiz edilmeli, böyle bir risk mevcut ise o bölge imara açılmamalı veya asbestli ak toprak örtüsü uygun şekilde insan sağlığını etkilemeyecek duruma rehabilite edilmeli. Kentleşme denildiği zaman sadece üst yapı işleri akla gelmemeli en az üst yapı kadar hatta daha fazla asbestle temas riski bulunan işler alt yapı işleridir. Bunun en güzel örneği de Siverek bölgesidir. Şehir merkezinde asbestli yapı neredeyse kalmamış olsa bile meteorolojik faaliyetlerden ve hızlı kentleşme sebebiyle belirli dönemlerde tozlu bir hava gözlemlenmektedir.

Tüm bunlar yapılırken hakim rüzgar yönü başta olmak üzere tüm meteorolojik ve jeolojik şartlar ilerde olabilecek doğal olaylar iyi hesaplanıp karar verilmeli.

Başta çimento fabrikaları olmak üzere asbestle doğrudan inilti sanayi tesislerinin yer seçimi çok önemli bir husustur. Bu sanayi dallarında çalışan işçiler mesleksi maruziyete kalsa da, fabrika çevresinde yaşayan halk sürekli çevresel asbest maruziyeti ile karşı karşıyadır.



Şekil 6.1. Siverek İlçesinde yıkılmaya yüz tutmuş asbestli bir yapı (Barış, 2008).

### 6.3. Halkın ve Sorumluların Eğitimi

Asbest maruziyetinin en çok yaşandığı kırsal kesimde yaşayan halk asbestli ak toprağı hem ucuz olduğundan hem de zararlı olduğu hakkında bir bilgiye sahip olmadığından yıllarca başta yaşam alanları olmak üzere hayatlarının çoğu alanında kullandı ve kullanıyor. Halkın asbestle olan temasını kesmek için hem en ucuz hem de en kalıcı çözüm halkın eğitimidir. Bunun için bu konuda uzmanlaşmış kişilerce gerekirse riskin mevcut olduğu her köye gidilmeli, asbest ve zararları hakkında bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Köy muhtarları ve köyler de görev yapan öğretmenlere eğitim verildiği takdirde daha etkili bir başarı hem de kısa süre de elde edilir.

Halk kadar ilgili kurum ve kuruluşlarda çalışan personelin eğitimi de çok önemlidir. Kırsal kesimde yaşayan halka eğitimi verecek saha personellere mutlak suretle eğitimle verilip donanımlı hale getirilmelidir.

Sağlık Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Üniversiteler ve Muhtarlıklar en çok görev üstlenmesi gereken kurumlardır. Bunların örnekleri de yok değil, bilinçlendirme ve eğitim alanında ülkemizde güzel işler yapılmaya başlandı.

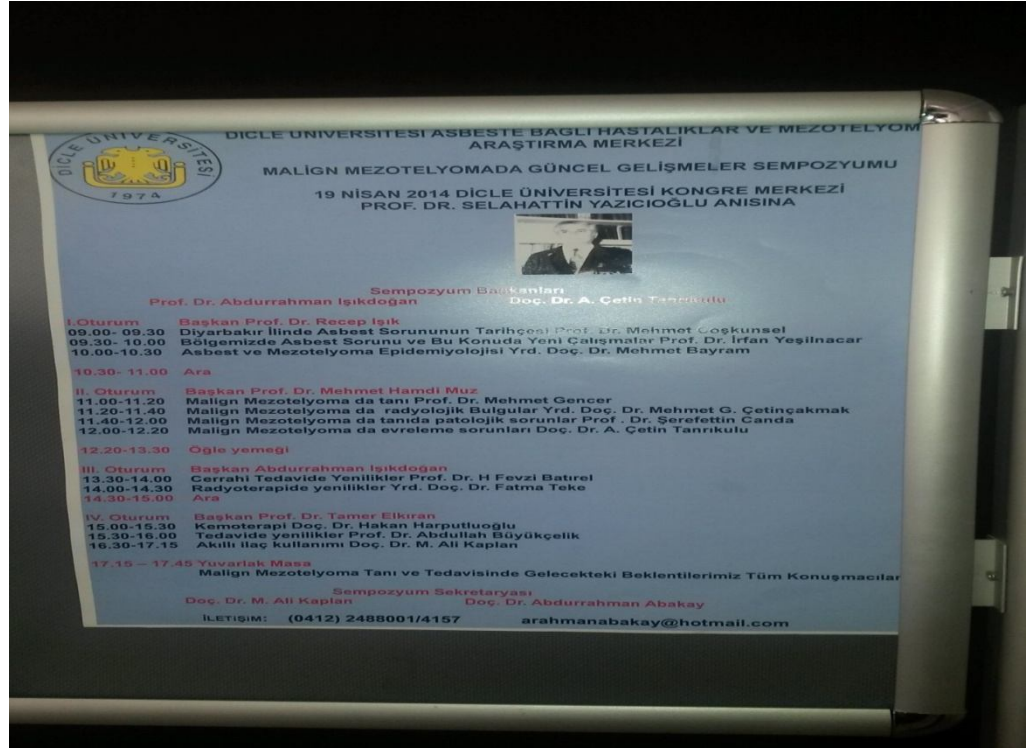
Bunları örneklendirirsek:

- HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ MEZOTELYOMA ve MEDİKAL JEOLJİ UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ, 25 Eylül 2013
- DİCLE ÜNİVERSİTESİ ASBESTE BAĞLI HASTALIKLAR ve MEZOTELYOMA UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ, 12 Aralık 2013
- SAĞLIK BAKANLIĞI MEZOTELYOMA ÇALIŞMA GRUBU

Türkiye’de faaliyet gösteren merkezlerdir.



Şekil 6.2. Saygıdeğer Hocam Prof. Dr. M.İrfan Yeşilnacar ve çalışma arkadaşlarımızla MM Güncel Gelişmeler Sempozyumu ( Dicle Üniversitesi Asbeste Bağlı Hastalıklar ve Mezotelyoma Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2014).



Şekil 6.3. MM Güncel Gelişmeler Sempozyum Programı.

## KAYNAKLAR

- AKBOĞA, Ö. , BARADAN, S. , 2011. Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Maruziyetin Önlenmesi, Ege Üniversitesi, İzmir, 69-76.
- ATABEY, E. , 2008. Türkiye’de Sağlık Riski Oluşturan Krizotil ve Amfibol Asbest İle Eriyonit Minerali İçeren Kayaların Dağılımı. Uluslar arası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyumu Kitabı, 19-24.
- BARIŞ, İ. , 1973. Anadolu’da Çevresel Asbest Etkileşimine Bağlı Endemik Yerler, Kızılcaören, 113.
- BARIŞ, İ. , 2008. Urfa İli Siverek İlçesinde Çevresel Asbest Solunmasına Bağlı Kanser Sorunu; Boyutları ve Önlenmesi Yönünden Araştırma, Siverek, 26.
- BARIŞ, İ. ,ATABEY, E. 2009. Türkiye’de Mesleki ve Çevresel Hastalıklar, İstanbul, 226.
- BAYHAN, İ. , 2013. Şanlıurfa Halk Sağlığı Kurumu.
- COŞKUNSEL, M., YEŞİLNACAR, M. , İ. , BAYRAM, M. , GENCER M. , ÇETİNÇAKMAK, M. ,G. ,CANDA, Ş. , TANRIKULU, Ç. , 2014. Malign Mezotelyomada Güncel Gelişmeler, Diyarbakır.
- ÇARKANAT, A. , İ. , 2009. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Son 10 Yılda Malign Plevral Mezotelyoma İnsidansı, Diyarbakır, 55.
- EYVARAN, F. , UĞURLU , E. , ÖZPINAR, Y. , EĞRİ , M. ,ERGİN , A. Denizli İlinde Çevresel Asbest Maruziyeti ve Solunum Sistemine Etkileri, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 26.
- KAVAK, O. , DALGIÇ, A. , ŞENYİĞİT, A. , 2004. İnsan Sağlığını Etki Eden Mineraller ve Analiz Yöntemleri, Dicle Tıp Dergisi, Diyarbakır, 69-75.
- MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU GEMEL ENDÜSTRİ MİNERALLERİ ÇALIŞMA GRUBU RAPORU, 2001, DPT ANKARA, 111.
- ÖZPINAR, Y. , EĞRİ. , M. , 2003. Türkiye’de Çevresel ve Mesleki Asbest Maruziyeti, 2.Tıbbi Jeoloji Çalıştay, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 199-202.
- SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE HALK SAĞLIĞI KURUMU ESOGÜ AKCİĞER ve PLEVRA KANSERLERİ ARAŞTIRMA MERKEZİ MEZOTELYOMA ÇALIŞMA GRUBU, 2012. Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı, Ankara, 74.
- ŞANLIURFA VALİLİĞİ, [www.sanliurfa.org](http://www.sanliurfa.org), 2014.
- ŞENYİĞİT, A. , 1996. Son Altı Yılda Teşhis Edilen Malign Mezotelyomalı Vakalarımızın Değerlendirilmesi, Diyarbakır, 79.
- ŞENYİĞİT, A. , TANRIKULU, A. , Ç. , DAĞLI, C. , E. , 2004. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Halen Asbestli Toprak Kullanan Ailelerin Asbest Konusundaki Bilgileri ve Asbeste Bakışı, Dicle Tıp Dergisi, Diyarbakır, 76-80.

TANRIKULU, A. , Ç. ,ABAKAY, A. , SEZGİ, C. ,DALLI, A. , ÇARKANAT, A. , İ. , ŞENYİĞİT, A. , 2010. Çevresel Asbest Maruziyetinin Akciğer Sağlığı Üzerine Etkileri, Dicle Tıp Dergisi.  
ADRESE DAYALI NÜFUS KAYIT SİSTEMİ, TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr).  
TÜRK KANSER ARAŞTIRMA ve SAVAŞ KURUMU DERNEĞİ, <http://turkkanser.org.tr/news.php?!d=60>.  
YALÇIN, H. , AKKURT, İ. 2013. Türkiye’de Çevresel ve Mesleki Asbest Maruziyeti, 2. Tıbbi Jeoloji Çalıştayı, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 199-202.  
[www.mindat.org](http://www.mindat.org) , 2008.  
GERİ DÖNÜŞÜM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ, [www.denizhaber.com](http://www.denizhaber.com).

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Sercan GELENER  
**Uyruğu** : T.C.  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Diyarbakır 1985  
**Telefon** : 0535 202 98 92  
**Faks** :  
**e-mail** : [sercangelener@hotmail.com](mailto:sercangelener@hotmail.com)

### EĞİTİM

Derece Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise : Siverek Anadolu Lisesi, Siverek, Şanlıurfa	2003
Üniversite : Harran Üniversitesi, Merkez, Şanlıurfa	2009
Yüksek Lisans : Harran Üniversitesi, Merkez, Şanlıurfa	2014

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2009-2011	MEB	Vekil Öğretmenlik
2009-2011	Özel Sektör	Sorumlu Müdürlük
2011-2014	Şanlıurfa Belediyesi	Çevre Mühendisi
2014-	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Çevre Koruma Müdürü

### UZMANLIK ALANI

Çevre Mühendisliği  
Belediyecilik

### YABANCI DİLLER

İngilizce-Orta Düzey