

T.C.  
İstanbul Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Coğrafya Anabilim Dalı

146834

Yüksek Lisans Tezi

**LEFKE- GEMİKONAĞI'NDAKİ BAKIR  
MADENİ TESİSLERİNİN YARATTIĞI  
ÇEVRESEL ETKİLER**

146834

Gülen TERKAN  
25010100027


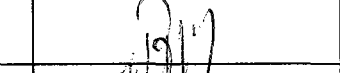



Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Barış MATER

İstanbul, 2004

T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TEZ ONAYI**

COĞRAFYA Anabilim Dalında 2501010027 numaralı GÜLEN TERKAN'IN hazırladığı "LEFKE-GEMİKONAĞI'NDAKİ BAKIR MADENİ TESİSLERİNİN YARATIĞI ÇEVRESEL ETKİLER" konulu YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZİ ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 10. Maddesi uyarınca 07.10.2004 PERŞEMBE günü saat 10.30'de yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜ....."ne\* OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI(*)	İMZA
PROF.DR.BARIŞ MATER	Kabulü	
DOÇ.DR.BARBAROS GÖNENÇGİL	Kabulü	
YRD.DOÇ.DR.T.AHMET ERTEK	Kabulü	
YRD.DOÇ.DR.HÜSEYİN TUROĞLU	Kabulü	
YRD.DOÇ.DR.MUSA ULUDAĞ	Kabulü	



## ÖZ

18.yy'daki sanayileşmeyle birlikte sömürgecilik faaliyetleri hız kazanmış ve insanoğlunun doğal çevre üzerindeki baskısı hem bu durum hem de hızlı nüfus artışının bir sonucu olarak önemli oranda artmıştır. Sürdürülebilir bir çevre konusunda bilinçli olmayan ve doğaya herhangi bir yerinden vurulacak bir darbenin global bir özellik kazanacağını göz önüne almayan ya da bunu çıkarları doğrultusunda görmezlikten gelen insanoğlu doğal çevrede geri kazanılması çok zor kayıplara neden olmuştur.

Çalışma alanı olarak seçilen Lefke-Gemikonağı'nda, CMC (Cyprus Mine Coporation) maden şirketinin 1916 yılından 1974 yılına kadar yürütmüş olduğu madencilik faaliyetleri sonucu bölgede yaşanan ve halen daha da yaşanmakta olan çevresel etkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmalar boyunca, arşiv çalışmaları, arazi çalışmaları, çeşitli şekil, tablo ve haritalardan elde edilen veriler kullanılmış, çevresel etkiler belirlenerek bu doğrultuda öneriler ortaya konulması hedeflenmiştir.

## ABSTRACT

In the 18<sup>th</sup> century colonialism spread rapidly with the industrial revolution. This situation and population growth led to an increase in the consumption of natural sources. As a result of these, lots of losses, which are impossible to gain back are caused in the environment. At least, all of these negative effects in the environment affect human lives.

Human beings, who are not aware of the importance of the environment on our lives or, who consciously or unconsciously cause damage by betraying one part of nature, have caused harm on the environment.

In the study area; Lefke-Gemikonağı, the environmental effects which were caused by the mining facilities of the CMC mining company and of its outcome and how it is harming the area were tried to stated.

During the studies, stating the environmental effects and providing suggestions on this problem was aimed by using specific datas, which were collected from archive studies, field trips, variety types of tables, figures and maps.

## ÖNSÖZ

“Lefke-Gemikonağı’ndaki Bakır Madeni Tesislerinin Yarattığı Çevresel Etkiler” başlıklı bu çalışmada, Lefke-Gemikonağı’nda, CMC şirketinin gerçekleştirmiş olduğu madencilik faaliyetlerinin bölgedeki doğal ekosistemi nasıl bozduğu, doğal ve beşeri ortamın ne şekilde zarar gördüğü ve tüm bunların ne gibi sorunlara yol açtığı ortaya konularak konu ile ilgili çözüm önerileri sunulmuştur.

Çalışma altı bölümü içermektedir. İlk bölümde bölgenin fiziki özellikleri, ikinci bölümde ise beşeri özellikleri üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde bölgedeki madencilik faaliyetlerinden sorumlu olan CMC maden şirketi, şirkete ait tesisler ile maden alanlarının durumu ve faaliyetler sırasında kullanılan kimyasallar ele alınmıştır. Dördüncü bölümde madencilik faaliyetlerinin yaratmış olduğu çevresel etkiler, olumlu etkiler ve olumsuz etkiler olmak üzere iki başlık altında irdelenmiş, beşinci bölümde probleme yönelik öneriler, ivedilikle yapılması gerekenler ve kalıcı çözüm önerileri şeklinde, altıncı bölümde ise yapılan çalışmalar ışığında varılan sonuçlar ortaya konmuştur.

Yaptığım çalışmanın ortaya çıkmasında beni destekleyen ve yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Barış Mater’e öncelikle teşekkür ederim.

Bu çalışma sırasında maddi, manevi her açıdan beni destekleyen ve çalışmam için gerekli motivasyon kaynağını oluşturan biricik eşim Hüseyin Aşkın Kınacı’ya ne kadar teşekkür etsem azdır.

Gülen TERKAN

Kıbrıs, Ağustos 2004

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZ- ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
HARİTA LİSTESİ.....	ix
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	x
GİRİŞ.....	1
1. BÖLGENİN FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ.....	7
1.1. Genel Jeolojik Özellikler.....	7
1.1.1. Litolojik Özellikler.....	7
1.1.2. Mineralizasyon.....	9
1.1.3. Tektonik Özellikler.....	10
1.1.3.1. Faylar.....	10
1.2. Bölgenin Topoğrafik Özellikleri.....	11
1.3. İklim Özellikleri.....	13
1.3.1. Sıcaklık.....	14
1.3.2. Yağış.....	15
1.3.3. Buharlaşma.....	16
1.3.4. Rüzgar.....	17
1.4. Hidrolojik Özellikler.....	18
1.4.1. Dereler.....	18
1.4.2. Akiferler.....	21
1.4.3. Kuyular.....	22
1.4.4. Gölet.....	25
1.5. Toprak Özellikleri.....	27
1.6. Bitki Örtüsü.....	29
2. BÖLGENİN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ.....	32
2.1. Nüfus ve Yerleşme.....	32
2.2. Ekonomik Faaliyetler.....	32
2.2.1. Tarım.....	32
2.2.2. Hayvancılık.....	34
2.2.3. Turizm.....	36
3. CMC (CYPRUS MINES CORPORATION).....	37
3.1. CMC (Cyprus Mines Corporation)'nin Tarihçesi.....	37
3.2. Gemikonağı Tesisleri ve Maden Alanı.....	42

3.2.1. Üretim Alanları, Atık Havuzları ve Atıklar.....	44
3.2.2. Madenciliğin Yapıldığı Sahalar ve Çevresel Durumları.....	50
3.2.3. Atık Havuzları ve Çevresel Durumları.....	54
3.2.4. CMC Alanındaki Atıkların Çevresel Durumu.....	58
3.3. CMC Tesisleri'ndeki Kimyasallar.....	59
4. ÇEVRESEL ETKİLER.....	62
4.1. Çevre ve İnsan.....	62
4.2. CMC'nin Yarattığı Çevresel Etkiler.....	65
4.2.1. Olumlu Etkiler.....	65
4.2.2. Olumsuz Etkiler.....	68
4.2.2.1. Doğal Çevre Üzerine Olan Olumsuz Etkiler.....	69
4.2.2.1.1. Hava Kirliliği.....	70
4.2.2.1.2. Su Kirliliği.....	72
4.2.2.1.3. Toprak Kirliliği.....	91
4.2.2.1.4. Vejetasyona Olan Etkiler.....	101
4.2.2.1.5. Jeomorfolojiye Olan Etkiler.....	106
4.2.2.2. İnsan Yaşamı Üzerine Olan Etkiler.....	111
4.2.2.2.1. Sağlık Üzerine Olan Etkiler.....	111
4.2.2.2.2. Sosyal Etkiler.....	121
4.2.2.3. Ekonomik Faaliyetler Üzerine Olan Etkiler.....	124
4.2.2.3.1. Turizm Üzerine Olan Etkiler....	124
4.2.2.3.2. Hayvancılık Üzerine Olan Etkiler.....	127
4.2.2.3.3. Tarım Üzerine Olan Etkiler.....	128
5. PROBLEME YÖNELİK ÖNERİLER.....	140
SONUÇ.....	144
KAYNAKÇA.....	148
EKLER	

## TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1: Güzelyurt'ta 1977 ve 2000 Yılları Arasında Kaydedilen Yıllık Ortalama Sıcaklıklar (C°).....	15
Tablo 2: Güzelyurt'ta 1977-2000 Yılları Arasındaki Yıllık En Yüksek ve En Düşük Sıcaklıklara Ait Değerler.....	15
Tablo 3: 1977-2000 Yılları Arasında Güzelyurt'ta Ortalama Yağış Miktarlarının Dağılışı.....	16
Tablo 4: 1977-2000 Yılları Arasında Güzelyurt'ta Yağışların Mevsimlere Göre Miktarı ve % Oranları.....	16
Tablo 5: 1977-2000 Yılları Arasında Bölgede Etkili Olan Rüzgar Hızları ve Yönleri.....	17
Tablo 6: Tesis Alanında Bulunan ve Çevresel Bakımdan Kirlilik Kaynağı Oluşturan Atık Havuzlarından Alınan Numunelerin Analizleri.....	57
Tablo 7: Bölgedeki Bazı Topraklara Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	76
Tablo 8: 4129 ve 4130 Numaralı Kuyuların Elektriksel İletkenlikleri ve Klorit Konsantrasyonları.....	77
Tablo 9: Su Örneklerine Ait Kimyasal Analiz Sonuçları .....	78
Tablo 10: Gemikonağı Göleti'nden Alınan Numunelere Ait Analiz Sonuçları.....	81
Tablo 11: Su Örnekleri Analiz Sonuçları.....	86
Tablo 12: Deniz Suyu Örneklerine Ait Ağır Metal Analizleri ve 1988 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine Göre Karşılaştırılması.....	87
Tablo 13: Çeşitli Reaksiyonlar ve Tekabül Ettikleri pH Değerleri.....	94
Tablo 14: Toprak Örneklerindeki Ağır Metaller.....	94
Tablo 15: Gemikonağı Tesislerinin Bulunduğu Bölgeden Alınan Topraklardaki Ağır Metaller.....	95
Tablo 16: Topraktaki Metal Konsantrasyonlarına Ait Limit Değerler.....	96
Tablo 17: Bitkilere Ait Analiz Sonuçları.....	105
Tablo 18: Çalışma Alanı ve Civarında 1989-2001 Yılları Arasında Meydana Gelen Depremelerin Listesi.....	109
Tablo 19: Gemikonağı Bölgesinden Alınan Su Örneklerine Ait Analiz Sonuçları.....	113
Tablo 20: Birinci Kalite Su Standartları ve Maksimum Konsantrasyon Limitleri.....	114
Tablo 21: Atık Havuzlarındaki Kanserojen Maddeler.....	118
Tablo 22: Kanserojen Ağır Metallerin Sağlığa Etkileri.....	118
Tablo 23: 2000 Yılında Lefke- Gemikonağı'nda Meydana Gelen Ölümlere Ait Belediye Kayıtları.....	119
Tablo 24: Karadağ Yeraltı Madeninde Çalışan Bazı İşçilerin İsimleri ve Ölüm Nedenleri.....	120
Tablo 25: KKTC'deki Arazi Kullanım Şekilleri.....	130
Tablo 26: Karadağ Bölgesinden Alınan Toprakların Analiz Sonuçları.....	134
Tablo 27: 1962-1964 Yılları Arasındaki Portakal Üretimi.....	135
Tablo 28: Bazı Yapraklara Ait Analiz Sonuçları.....	136

## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1: İnceleme Alanının Lokasyonu.....	2
Şekil 2: Çalışma Alanı ve Çevresindeki Maden Yatakları.....	9
Şekil 3: Kıbrıstaki Aktif ve Olası Faylar (Geological Survey Department of Cyprus, 1995).....	11
Şekil 4: Gemikonağı Göleti ve Çevresinin Görünümü.....	23
Şekil 5: Çalışma Alanında Bulunan Su Kuyuları (Cohen, 2001).....	24
Şekil 6: Gemikonağı Göleti ve Çevresinin Görünümü.....	26
Şekil 7: Lefke-Gemikonağı Bölgesi ile Çevresindeki Bölgenin Zeminin Geçirgenlik Durumu (Gökçekuş ve Doyuran, 1997).....	28
Şekil 8: Gemikonağı'ndaki CMC Alanının Detaylı Görünümü (Cohen'den değiştirilerek, 2001).....	43
Şekil 9: Atık Havuzlarını ve Diğer Özellikleri İçeren CMC Arazisi (Cohen'den Değiştirilerek, 2001).....	49
Şekil 10: Sızıntının Olduğu 17 Numaralı Havuz.....	56

## HARİTA LİSTESİ

		<u>Sayfa</u>
Harita 1	Lefke Gemikonağı Bölgesi'nin Topoğrafya Haritası	EK
Harita 2	Lefke-Gemikonağı Bölgesi'nin Jeoloji Haritası	EK
Harita 3	Lefke-Gemikonağı Bölgesinin Drenaj Haritası	EK
Harita 4	Lefke-Gemikonağı Bölgesinin Arazi Kullanımı Haritası	EK



## FOTOĞRAF LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Foto 1: Bölgenin en önemli yükseltilerini teşkil eden Trodos Dağları.....	12
Foto 2: Trodos Dağları'ndan kaynağını alan Lefke Deresi'nin Gemikonağı'nda denize ulaştığı ağız kısmı, yatağın batı kıyısındaki zeminde yer yer kükürt birikimine bağlı beyaz ve bakıra bağlı olarak da sarı lekeler görülmektedir.....	20
Foto 3: Maden Deresi üzerine inşaa edilmiş olan Gemikonağı göleti, gölet içerisindeki bina CMC'ye ait laboratuvar binasıdır.....	25
Foto 4: Bölgede bulunan okaliptüs ve akasya ağaçları ile sulak alanda yer alan sazlıklar onların da altında otsu bitkiler görülmektedir.....	30
Foto 5: Lefke Deresi'ne ait vadi tabanında yer alan narenciye bahçeleri ve hurma ağaçları.....	33
Foto 6: Karadağ'da yer alan Lefke A Çukuru, açık maden alanı içerisinde yer alan ağullar.....	34
Foto 7: Narenciye bahçelerinin yakınında yer alan arı kovanları.....	35
Foto 8: CMC'de çalışan işçiler (Oran, 2001).....	38
Foto 9: Şirketin Gemikonağı'nda inşaa etmiş olduğu tesislerden biri.....	39
Foto 10: Sağlık hizmetlerini karşılamak üzere CMC'nin bölgede inşaa ettiği Cengiz Topel Hastanesi.....	40
Foto 11: CMC'ye ait terk edilmiş sit alanında yer alan tesislerden biri.....	42
Foto 12: Flotasyon atık havuzu, havuz içerisindeki suyun renginin ihtiva ettiği metallere bağlı olarak oldukça koyu olduğu görülmektedir.....	47
Foto 13: Karadağ'daki Açık Çukur Madeni (Lefke A Açık İşletme Sahası).....	50
Foto 14: Asitli su içeren birikinti, bu birikintilere arazide sıklıkla rastlamak mümkün.....	52
Foto 15: Buharlaşıma sonucu atık havuzu zemininde oluşan bakır, kükürt ve demir içerikli tabaka.....	55
Foto 16: CMC'nin işçileri için Lefke bölgesinde inşaa etmiş olduğu CMC evleri.....	67
Foto 17: CMC'nin ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan demiryolu.....	68
Foto 18: Yüzeyde oluşmuş olan kükürt tabakası.....	71
Foto 19: Metallere bağlı olarak çeşitli renkler içeren havuz kenarındaki bentler.....	74
Foto 20: Göletin üst kısmındaki bendin gerisinde yer alan eski atık barajı.....	80
Foto 21: Gemikonağı Göleti'nde meydana gelen kirlilik.....	82
Foto 22: Göletin doğu yamacından gölete doğru kaynaklanan erezyon.....	83
Foto 23: Dereler aracılığı ile denize ulaşan ağır metaller.....	85
Foto 24: Metal içeren deniz suyuyla temas eden çakıl taşlarının aldığı görüntü, denize karışan çeşitli maden atığının oluşturmuş olduğu birikimlerde rahatlıkla kıyıda gözlenebilir.....	88
Foto 25: Yağışlı devrelerden sonra denizin aldığı görüntü.....	90
Foto 26: Gemikonağı gerisindeki siyanür atık tepeleri, bu tepelerden akışa geçen sular denize doğru akmaktadır.....	91
Foto 27: Ağır metallere ve kimyasallara bağlı olarak doğal rengini yitirmiş olan bölge toprakları, taşların üzerini kaplamış olan tabakalar da dikkat çekmektedir.....	93



Foto 28: Çeşitli kimyasal ve metal atığı ile kirlenerek adeta bir bataklığa dönen Lefke Deresi'ne ait vadi tabanı.....	98
Foto 29: Karadağ'da bitki örtüsünden yoksun olan ve erezyona maruz kalan çıplak yamaçlar.....	100
Foto 30: Bitki örtüsü gelişiminin oldukça zayıf olduğu fakir alanlar.....	102
Foto 31: Yeraltı işletmeciliğinin yapıldığı sırada kullanılan yeraltı galerisi.....	107
Foto 32: Çökmelere bağlı olarak zeminde oluşan depresyon.....	108
Foto 33: Halk tarafından Memeler Dağı olarak bilinen tepe, yapılan hafriyatlar sonucu zaman zaman çökmelere maruz kalan bu tepenin hemen önünde konutlar yer almaktadır.....	109
Foto 34: Tesis içerisinde bulunan kimyasal madde içerikli variller.....	115
Foto 35: Bölgede yaşayan ve atıklardan etkilenmiş olan adamın ayağı (Altınbaş ve diğerleri, 2001).....	117
Foto 36: Sayıları azalmakta olan Lefke hurmaları.....	127
Foto 37: Tarımsal amaçlı yararlanmak üzere derelerden su çekmek için kullanılan aksamlar.....	132
Foto 38: Bakır ve kükürdün oldukça fazla olduğu bölge toprakları, yüzeydeki birikimler bu durumun bir sonucudur.....	133
Foto 39: Atık havuzları ve çevrelerinde yer alan bahçeler.....	137

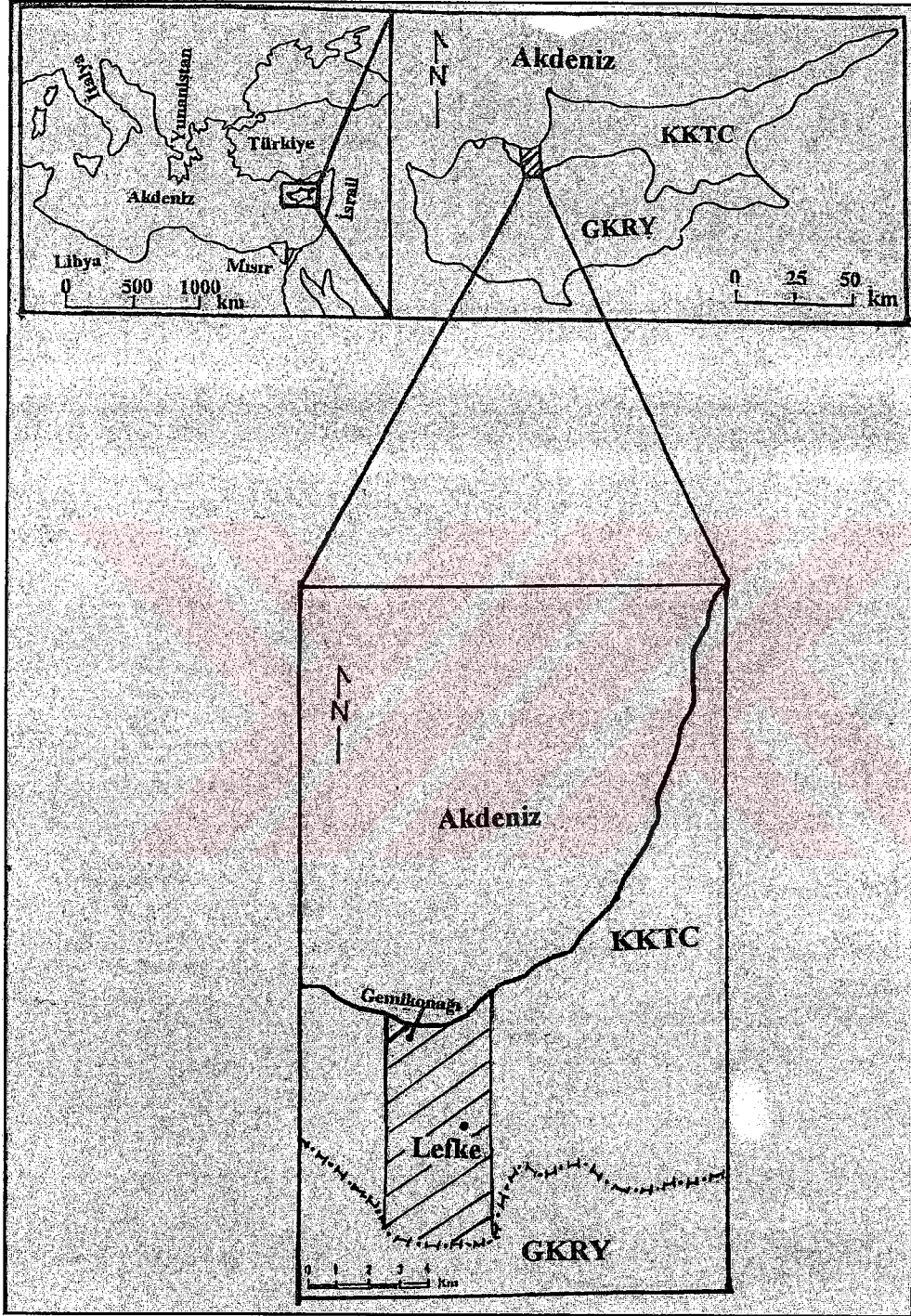
## GİRİŞ

Çalışma alanı 35°05'01"-35°09'01" kuzey enlemleri ile 32°45'07"-32°51'04" doğu boylamları arasında kalan alanı içermektedir. Girne Dağları ile Trodos Dağları arasında kalan Orta Çukur Alan'ın batıya doğru bir devamı niteliğindeki Güzelyurt Ovası'nın batısında yer alan saha Lefkoşa'nın da yaklaşık 40 km batısında bulunmaktadır. Çalışma alanı güneyden Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ve kuzeyden de Akdeniz ile sınırlıdır (Şekil 1).

Sahadaki yeryüzüşekilleri kompleks bir yapı göstermemektedir. Yükseltinin fazla olmadığı bölgede yüzey şekilleri açısından en çok dikkat çeken unsurlar Trodos Dağları'na ait eğimli yamaçlar ve yükseltisi 300 metreyi geçmeyen tepelerdir (Harita 1). Lefke ve Maden Derelerine ait yataklar ile Gemikonağı bölgesinde yer alan düzlük alan arazide dikkat çeken diğer unsurlardır. Bölgedeki kıyılar fazla yüksek olmayan alçak kıyılardır.

Çalışma alanında farklı yaşta ve farklı özellikte litolojik birimler bulunmaktadır. Proje konusu açısından, bu litolojik birimler içerisinde yer alan Trias-Kretase yaşlı yastık lavları maden yataklarını ihtiva ettikleri için önem arz etmektedirler (Harita 2).

Çalışma alanında Kıbrıs genelinde görülen ve yarı kurak iklim özelliğine sahip olan Doğu Akdeniz iklim tipi hakimdir. Ancak bölgenin tamamında iklim özellikleri tamamen birbirine benzememektedir çünkü Sıcaklık ve yağış bölgenin doğal özelliklerinden olan yükselti ve denizelliğe bağlı olarak yerel farklılıklar göstermektedir.



**Şekil 1: İnceleme Alanının Lokasyonu**

Bölgedeki dereler kaynağını Trodos Dağlarından alan süreksiz derelerdir. Kış aylarında artan yağışlara bağlı olarak akış gösteren ancak yazın yağış noksanlığına ve buharlaşmaya bağlı olarak kuruyan bu dereler, Güzelyurt Körfezi'ne dökülürler (Harita 3).

Çalışma alanında sulama amaçlı kullanılmak üzere KKTC'nin en büyük göleti niteliğindeki Gemikonağı Göleti ve gerek sulama gerekse içme suyu temini amaçlı kullanılmak üzere inşaa edilmiş kuyular da yer alır. Bölgede akiferler de bulunmaktadır.

Çok geniş bir alan kaplamayan çalışma alanında yayılış gösteren topraklar genellikle genç oluşumları teşkil eden alüvyonlardan oluşmaktadır.

Bölgede hüküm süren iklime bağlı olarak çalışma alanında kurak şartlara adapte olmuş bitki türleri hakimdir. Kızılcamlar yanında abdest bozan, tülümbe, hayıt, ılgın, böğürtlen gibi doğal türlerin yayılış gösterdiği çalışma alanında ağaçlandırmalar sonucu akasya, okaliptüs gibi türler de bulunmaktadır. Bölgede yer yer steplere de rastlanmaktadır. Genel olarak bölgedeki doğal vejetasyon maden faaliyetleri, erozyon ve çeşitli ihtiyaçları karşılama gibi nedenlerle tahrip edilerek bugünkü görünümünü almıştır.

Çalışma alanındaki en önemli yerleşmeler Lefke ve Gemikonağı kasabalarıdır. Nüfusun çok fazla olmadığı bu kasabalarda yaşayan insanlar, bölgede gerçekleştirilen madencilik faaliyetlerinden en çok etkilenmiş ve halen daha da etkilenmekte olan halkayı oluştururlar.

Sahadaki ekonomik faaliyetler çok fazla çeşitlilik göstermezken, kuru tarım, sulu tarım ve narenciye tarımı öncelikli etkinliklerdir. Bölgede küçük çapta hayvancılık da diğer bir uğraşıdır (Harita 4). Çalışma alanında yoğun bir turizm ve sanayi faaliyetinden bahsetmek olanaksızdır. Endüstriyel üretim bu bölgede daha çok küçük atölyelerde yerel ihtiyacı karşılamaya yöneliktir.



## Amaç ve Kapsam

Dünyadaki sanayileşmeye paralel olarak gelişen madencilik faaliyetleri çevre üzerinde önemli oranda rol oynayan bir unsur haline gelmiştir. Nitekim bölgede madencilik faaliyetlerinin başladığı tarih olan 1916 yılından günümüze kadar yaklaşık 88 yıllık süreç içerisinde Lefke-Gemikonağı'nda gerçekleştirilmiş olan faaliyetler ve onların devam eden etkileri bölgedeki doğal ve beşeri ortam üzerinde önemli oranda rol oynamış, bölgenin pek çok özelliğinin değişmesine neden olmuştur.

Çalışma sahasında daha önce ayrıntılı bir şekilde madenciliğin neden olduğu çevresel etkiler çalışılmamıştır. Mevcut çalışmalar ise genelde bilimsel raporlar şeklindedir. Bu nedenle inceleme alanı olarak bu bölge seçilmiştir.

Umursuzca, sürdürülebilir bir çevreden uzak bir anlayışla, tamamen maddi kazanç sağlama amaçlı gerçekleştirilen madencilik faaliyetleri bölgede son derece önemli kayıplara ve değişikliklere neden olmuştur. Bu durum Kıbrıs'ta bir zamanlar hüküm süren sömürgecilik zihniyetinin ağır bir sonucudur. CMC (Cyprus Mines Corporation) şirketinin bölgede gerçekleştirdiği faaliyetlerin insan yaşamı için önemli olan fiziki ve beşeri özellikleri nasıl etkilediğini, bu açıdan problem teşkil eden kaynakları ve meydana gelen zararları en aza indirebilmek için gerekli önlemleri ortaya koymak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

KKTC toplumu olarak Avrupa Birliğine girmeyi hedeflediğimiz bu günlerde sürdürülebilir ve temiz bir çevre bilincine ulaşmamız gerektiğini düşünmekteyim. Bu konudaki hedefimize ulaşabilmek için öncelikle ülkemiz sınırları içerisinde kalan 3242 km<sup>2</sup>lik arazideki çevre değerlerimizi öğrenmeli, bunları tehdit eden unsurları tespit etmeliyiz. Bu unsurlardan biri olduğunu düşündüğüm Lefke-Gemikonağı bölgesindeki bakır madeni tesisleri konusunda çeşitli araştırmalarım sonucu elde ettiğim bilgilerimi yararlı olabileceğimi düşündüğüm tüm kişi ve mevkilere bildirmek amacını güderek bu çalışmayı hazırladım.

## Materyal ve Yöntem

“Lefke-Gemikonağı’ndaki Bakır Madeni Tesislerinin Yarattığı Çevresel Etkiler” isimli bu çalışma hazırlık, gözlem, ölçme ve istatistik, analiz ve sonuç olmak üzere dört aşamada hazırlanmıştır.

Hazırlık aşamasında çalışma alanı ve konu ile ilgili literatür taraması yapılarak gerekli bilgiler temin edilmiştir. Literatür taramaları sırasında çeşitli kamu ve sivil kuruluşlarına gidilerek veri toplandı. Bölgenin jeolojik özelliklerinin araştırılması sırasında Jeoloji ve Maden Dairesine, hidrolojik özelliklerin etüdü sırasında Lefkoşa Su Dairesine, Meteorolojik verilerin elde edilmesi için Meteoroloji Dairesine, toprak özelliklerinin belirlenmesi için Tarım Dairesine, vejetasyon ile ilgili olarak Orman Dairesine, bölgede önceden yapılmış olan analiz çalışmalarını elde etmek için Devlet Laboratuvarına, bölgenin turizmine yönelik olarak bilgi edinmek için Turizm Dairesine ve bölgedeki madenlerle ilgili olarak Çevre Dairesine gidilmiş ve buradaki görevlilerden bilgi alınmıştır. Bölgedeki durum ile ilgili bilgi almak için Lefke bölgesinde bulunan ve çevre konusunda KKTC’nin önde gelen sivil toplum kuruluşlarından biri olan Lefke Çevre Derneğine de gidilmiştir. Literatür çalışmaları sırasında çeşitli araştırmacı ve bilim adamlarının yayınlarından yararlanılmış, Kıbrıs gazetesi ve Lefke Çevre Derneğine ait gazetelerin konu ile ilgili yayınlar içeren sayıları toplanarak kullanılmıştır. İhtiyaç duyulan haritaları elde etmek için Harita Dairesine gidilmiştir. Saha ile ilgili olarak kullanılan kartoğrafik malzemeler;

- 1/25 000 ölçekli topoğrafya haritası
- 1/15 000 ölçekli jeoloji haritası
- 1/25 000 ölçekli arazi kullanımı haritasıdır.
- 1/25 000 ölçekli drenaj haritasıdır.

Temin edilen haritalardan yararlanılarak çalışma alanının fiziki coğrafya özelliklerini, arazi kullanımı özelliklerini ortaya koyabilmek amacı ile jeoloji,

topoğrafya, drenaj ve arazi kullanımı haritaları hazırlanmıştır.

İkinci aşamada elde edilen bilgilerin artırılması ve bölgenin fiziki, beşeri özellikleri hakkında sağlıklı bilgi edinilmesi amacı ile arazi çalışmaları yapılmıştır. Yapılan arazi çalışmaları sırasında bölge halkı ile de çeşitli konularda söyleşiler yapılarak çalışma için gerekli olan bilgiler toplanmıştır. Çalışmada verilen bilgileri desteklemek ve mevcut durumu ortaya koyabilmek amacı ile bölgedeki çeşitli yerlerden fotoğraflar da alınmıştır.

Üçüncü olarak literatür çalışmaları ve arazi çalışmaları sonucunda elde edilen veriler büro çalışmalarında değerlendirilmiştir. Bölgenin iklimik özelliklerini belirlemek amacı ile inceleme alanındaki meteoroloji istasyonlarına ait rasat verileri değerlendirilerek sıcaklık, yağış özelliklerine ait tablo, grafik ve diyagramlar hazırlanmıştır.

Yapılmış olan tüm çalışmalar ve toplanan tüm veriler ışığında son olarak bölgede gerçekleştirilen madencilik faaliyetlerinin bölgede yaratmış olduğu olumlu olumsuz etkiler ortaya konmaya çalışılmıştır.

En son aşamada ise elde edilen veriler ve yapılmış olan analizlerin düzenli bir şekilde bilgisayar ortamında, metin haline getirilmesi hedeflenmiştir.

# 1. BÖLGENİN FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

## 1.1. Genel Jeolojik Özellikler

Cevherleşme açısından bölgenin jeolojik özellikleri önemlidir. Madenler sahanın jeolojik devirleri ile litolojik yapısına bağlı olarak farklılık gösterir. Bölgede bakır, gümüş, çinko, altın, demir gibi çeşitli cevher kaynakları yer almaktadır ancak günümüzde bu kaynaklar işletilebilecek kadar zengin değildir.

Çalışma sahasında cevherleşmenin oluşumunda rol oynayan jeolojik faktörlerden en önemlisi volkanik hareketlere bağlı olarak meydana gelen mineralizasyondur. Sahada gerçekleştirilen madencilik faaliyetlerinde bölgenin litolojisi büyük oranda etkili olmuştur. Maden çıkarımı için gerçekleştirilen faaliyetler bugün bu bölgede tektonik etkenlere bağlı olarak potansiyel bir risk oluşturmaktadır. Bu açıdan jeolojik özellikler içerisinde litolojik özellikler, mineralizasyon ve tektonik özellikler ele alınmıştır.

### 1.1.1. Litolojik Özellikler

Çalışma alanında farklı yaşta ve türde formasyonlara rastlanmaktadır (Harita 2). Ancak bölgede bulunan maden yatakları açısından, Trodos mağmatik-kütlesine ait olan ve Lefke ile civarında kendini belli eden yastık lavlar büyük önem arz etmektedir. Bölgedeki maden cevherleri Trodos mağmatik kütlesinin içerisinde yer almaktadır (Şekil 2).

Trodos Dağları adanın, merkez ve batı kesiminde yer alan omurgası niteliğindedir. Bu kütle dom şeklinde olup içeriğinde mağmatik kayalar bulunmaktadır. Kütlenin merkezinde ultrabazik kayalar yer alır. Bu kayalar sırasıyla bazik kayalar ve yastık lavlar ile çevrelenmiştir. Yastık lavlar yer yer



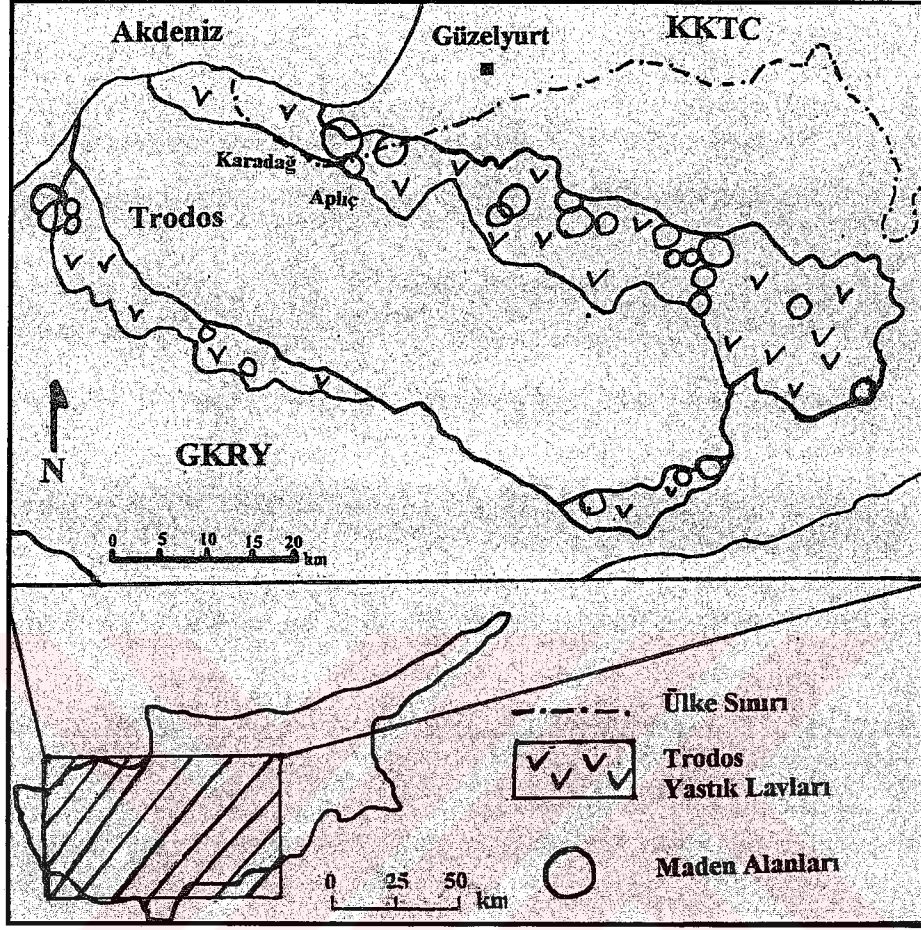
radıolaritler, killer ve kalker sedimentlerle üst üste bulunmaktadır. Trodos Dağları'nın kuzey kesimleri alüvyal birikimlerin yer aldığı dar vadilerle yarılmıştır (Ertuğrul A. ve Ertuğrul T.,2001:131).

Bölgedeki Trodos ofiyolitinin üst kısmını trias-kretase yaşlı yastık lavları oluşturmaktadır. Bu yastık lavlar Lefke'nin güneyinde ve batısında yaygındır. En güzel aflöre ettikleri yer ise, Maden Deresine ait vadi tabanı ve Gemikonağı Göleti'nin hemen kuzeyidir. Trodos Dağları'nın kuzey kesiminde, kalınlıkları 15-18 metreyi geçmeyen radyolaritler ve umberler, bunların da üzerinde uyumsuz bir şekilde miosen yaşlı , kalınlığı en fazla 61 metre olan resifal kireçtaşları bulunur (Cohen H., 2002:14). Bu kireç taşları beyaz, gri, pembe renkli, bol kırıklı, kovuklu, ince-orta taneli, yer yer breşik ve blokludur (Hakyemez ve arkadaşları,2000:8).

Miosen yaşlı kireçtaşları üzerinde uyumsuz bir şekilde pliosen yaşlı marnlar bulunur. Bu marnlar az deforme olmuştur ve kuzeye doğru 10-15 derece dalarlar (UNDP,1970:231).

Bölgede kum ve çakıl bileşiminden oluşan pleistosen yaşlı konglomeralar da bulunmaktadır (Bear,1963:208). Bu kayaçlar masif yataklar şeklinde olup, yuvarlanmış, köşeli kayaçlardır. Lefke-Gemikonağı'nda bulunanların kalınlığı 21 metreyi geçmez. Bu birikimler kuzeye doğru meyillenen parmaklar şeklinde havzalar arasında aflöre etmektedir (Cohen H., 2002:15).

Pleistosen yaşlı alüvyal konglomeralar üzerinde pleistosen yaşlı alüvyonlar yer alır (Cohen H.,2002:15). Lefke ve Maden derelerinin yataklarında ise Holosen yaşlı güncel çökeller bulunmaktadır. Bölgedeki güncel çökeller akarsu çakıl ve kumları, yamaç molozu çakılları ile heyelan kütleleri ve travertenleridir (Hakyemez ve arkadaşları, 2000:41).



**Şekil 2: Çalışma Alanı ve Çevresindeki Maden Yatakları**

### 1.1.2. Mineralizasyon

Bilindiği gibi dünya genelinde maden cevherlerinin oluşumu ve bulunması, volkanik faaliyetlerle paralellik gösterir.

Volkan malzemesinin soğuması ile ilgili olarak genellikle dört safha ayırt edilmektedir. Cevher oluşumu ise bu safhalardan biri olan hidrotermal safha ile ilgilidir. Mağmatik kütlelerin su bakımından zenginleşmesi olduğu bu safhada gerek plüton, gerek komşu kayalar içinde daha küçük billurlu bazı damar kayaları meydana gelir. Bu damarlar çok kez kuvars, kalsit, pirit, bakır, kurşun, altın, gümüş gibi

maddeler de içerirler (Erinç S., 1996: 29-30).

Çalışma alanında metalik cevherleşmelerin yaygın olarak gözlemlendiği Trodos Mağmatik kompleksinin tümüne yakın kısmı Güney Kıbrıs sınırları içinde yer alır. Çalışma alanının sınırları içerisinde kalan kısmı ise Lefke bölgesindedir. Trodos mağmatik kompleksinde, bakırlı pirit, Cu-Ni-Co-Fe sülfürleri, çinko sülfür, kromit, asbest, boya taşı (terra-umbra), bentonit yataklanması vardır. Lefke bölgesindeki cevherleşme Trodos Masifine ait yastık lavlar içerisinde yer alır (Nejdet M.,1994:32).

Yöredeki mineralizasyon, okyanus diplerindeki ısı yüklü akışkanlar sayesinde olmuştur (Atımtay A., t.y.:1).

### **1.1.3. Tektonik Özellikler**

Tektonik özellikler içerisinde çalışma alanındaki faylar ve türleri faylar başlığı altında incelenmiştir.

#### **1.1.3.1. Faylar**

KKTC'de ana tektonik hatlar veya zonlar kuzeyden güneye doğru 4 kısma ayrılır (Hakyemez ve arkadaşları, 2000:12). Bu zonlardan biri olan ve çalışma alanını ilgilendiren fay hattı Trodos Masifi'nin kuzey kenarında olduğu var sayılan normal faydır. Bu fayı doğrudan izleyebilmek mümkün olmamıştır ancak Lefke ve batısında D-B uzanımlı faylar bu fayın dolaylı kanıtlarıdır. Bu faylar arasında yer alan ve kabaca K-G yönünde uzanım gösteren doğrultu atımlı faylar ise transfer fay olarak yorumlanmıştır. Bunların en belirginini Lefke Deresi boyunca olan ve geniş bir alterasyon zonu oluşturan doğrultu atımlı faydır (Hakyemez ve arkadaşları,2000:42) (Harita 2)(Şekil 3).



**Şekil 3: Kıbrıs'taki Aktif ve Olası Faylar (Geological Survey Department of Cyprus,1995)**

## 1.2. Bölgenin Topoğrafik Özellikleri

Topoğrafyanın fazla yüksek olmadığı Lefke-Gemikonağı bölgesindeki yeryüzüşekillerinin ana yapısını Kıbrıs Adası'nın en önemli yükseltisi durumundaki Trodos Dağları'nın orta yükseklikteki yamaçları oluşturur. Bu yamaçların yükseltisi Gemikonağı'na doğru azalmaktadır (Foto 1). Lefke Deresi ile Maden Deresi'nin taşımış olduğu alüvyonların kıyı kesiminde birikmesiyle de Gemikonağı'ndaki kıyı ovası oluşmuştur.



**Foto 1: Bölgenin en önemli yükseltilerini teşkil eden Trodos Dağları**

Bölgedeki önemli yükseltileri teşkil eden tepelerden bazıları; Karadağ Tepesi (309m), Akartaş Tepe (251m), Pertikou Tepe (192m) ve Geven Tepe (169m)'dir. Yamaçların yükseltisi deniz seviyesinden itibaren yaklaşık 300 metredir (Harita 1). Bölgedeki yükselti ve eğim Trodos Dağları'nın güney yamaçlarından Gemikonağı'na doğru azalmakta ve topoğrafya bu kesimde düz bir görünüm almaktadır. Bunun nedeni; vadileri Gemikonağı'na doğru uzananarak denize açılan Lefke ve Maden Dereleri'nin bu kesimde yükseltinin azalmasına bağlı olarak taşımış oldukları malzemeleri biriktirmeleri ve kıyıda alüvyal karakterde bir ovanın oluşmasına neden olmalarıdır.

Bölge iki dere tarafından sınırlandırılmıştır. Bunlar, batıda Maden Deresi ve doğuda Lefke Deresidir (Harita 3). Derelerin ikisi de kurak devrelerde kuruyan geçici derelerdir bu yüzden yazın bunlara ait kuru dere yatakları arazide belirgin olarak takip edilebilmektedir. Lefke ve Maden Dereleri'ne ait su bölümü çizgileri



güneye doğru akışlarının önemli bir kısmını aldıkları Trodos Dağlarına kadar genişler. Çalışma alanına ait topoğrafya içerisinde bu derelere ait taraça, vadi ve diğer akarsu şekillerine de rastlanmaktadır.

Bölgedeki kıyıları çoğunlukla KKTC genelinde de görülen alçak kıyı tipine girmektedirler.

### 1.3. İklim Özellikleri

İklim; sıcaklık, buharlaşma, yağış ve rüzgar gibi özellikleri ile bölgedeki çevresel kirlilik üzerinde rol oynayan en önemli unsurdur. Çalışma alanındaki kirliliğin oluşmasında ve bu kirliliğin dar bir alanda sınırlı kalmayıp daha geniş alanlara yayılmasında rüzgar, yağış, sıcaklık ve buharlaşmanın çok önemli roller oynadığını belirtmek gerekmektedir.

Bölgede genellikle kış aylarında meydana gelen kısa süreli sağanak yağışlar drenaj ile birlikte kirliliğin dinamik bir özellik kazanmasına ve arazide bazı kimyasal aktivitelerin oluşmasına neden olurken, sıcaklık da çeşitli kimyasal aktivitelerde etkili olmaktadır. Arazideki kirleticiler özellikle yaz döneminde yaşanan buharlaşma ile hava ortamına karışmakta ve zeminde kirlilik arz eden bir kabuğun oluşmasına neden olmaktadır. Tüm bu etkenlerin paralelinde rüzgarlar da bu süreçte kendilerine düşen rolü gerçekleştirerek kirliliği hava ortamını kullanarak geniş bir alana yaymaktadırlar.

Bu bilgiler doğrultusunda iklim kısmında bölgedeki sıcaklık, yağış, buharlaşma ve rüzgar özellikleri incelenmiştir.

Sahadaki iklim özellikleri yükselti ve denize yakınlık gibi iklimi etkileyen unsurlara bağlı olarak dar alanlar içerisinde farklılıklar arz etmektedir.

Lefke- Gemikonağı'nda adanın genelinde hakim olan yarı kurak karakterdeki

Akdeniz ikliminin özellikleri görülmektedir. Bölgede yazlar sıcak ve kurak kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir.

Çalışma alanında yağış ve sıcaklık gibi iklim özelliklerini gözlemleyen bir meteoroloji istasyonu bulunmadığından çalışma alanının bu konudaki iklim özellikleri ile ilgili bilgi verebilmek amacı ile bölgenin en yakınındaki Güzelyurt meteoroloji istasyonundan alınan veriler kullanılmıştır.

### 1.3.1. Sıcaklık

Bölgedeki iklim elemanlarından biri olan sıcaklık, 1977-2000 yılları arasında kaydedilmiş olan yıllık ortalama sıcaklıklar ile en yüksek ve en düşük sıcaklıklar ele alınarak değerlendirilmiştir.

Sıcaklık değerlerine göre en soğuk dönem kıştır. Kış döneminde en düşük ortalama sıcaklık Ocak ayında ölçülmüştür. Sıcaklığın düşük olduğu bu ayı Şubat ve Aralık izlemektedir. Mart ayı Kasım ayına, Nisan ayı Ekim ayına göre düşük ortalama sıcaklık değerleri vermektedir. Eylül ayı ile Mayıs ayı sıcaklık ortalamaları birbirine yakındır. KKTC'nin genelinde en yüksek sıcaklık ortalamalarının yaşandığı Temmuz ayında Güzelyurt'taki ortalama sıcaklık değeri 27.1°C ile en yüksek değere ulaşmıştır.

Temmuz ayında en yüksek değere ulaşan sıcaklık Ağustos ayında kısmen azalmıştır. Bu azalma az bir oranda Eylül ayında da devam ettikten sonra Ekim ayından itibaren hızlanmıştır ve Ocak ayında ise minimum değere ulaşmıştır. Ocak ayından sonra sıcaklıklar Mart ayına kadar yavaş bir şekilde artıp Mart ayından sonra Temmuz ayına kadar hızla yükselmiştir.

Mayıs ayından Ekim ayına kadar ortalama sıcaklıklar altı ay boyunca 20°C'nin üzerindedir (Tablo 1).

**Tablo 1: Güzelyurt'ta 1977 ve 2000 Yılları Arasında Kaydedilen Yıllık Ortalama Sıcaklıklar (°C)**

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık ort.
Güzelyurt	10.4	10.8	12.5	16.2	20.1	24.6	27.1	26.9	24.2	20.3	16.6	12.2	18.3

Güzelyurt'ta en yüksek sıcaklık 2000 yılında 44.3°C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise yine 2000 yılında -6.5°C ile Nisan ayında ölçülmüştür (Tablo 2).

**Tablo 2: Güzelyurt'ta 1977-2000 Yılları Arasındaki Yıllık En Yüksek ve En Düşük Sıcaklıklara Ait Değerler**

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
En Yüksek	22.5	26.2	30	38	42	42.3	44.3	43.7	40.6	36.8	31.8	25.3	44.3
En Düşük	-3.6	-4.8	-2.3	-6.5	4	4.2	12.4	13.4	9.3	5	0	-3.2	-6.5

En yüksek sıcaklıklarla en düşük sıcaklıklar arasında önemli farklar bulunmaktadır bunun nedeni bölgenin denizel etkiye kapalı kurak bir bölge olan Orta Çukur Alan içerisinde yer almasıdır.

### 1.3.2. Yağış

Bölgedeki kirliliği etkileyen iklim elemanlarından biri olan yağış; ortalama yağış miktarları ve yağışların mevsimlere göre dağılışı ele alınarak incelenmiştir.

Yıllık toplam yağış miktarı Güzelyurt'ta 284.3 mm'dir. Bölgede yıllık yağış miktarının çok fazla olmadığı dikkat çekmektedir. Bu durumun sebebi Güzelyurt'un kuzey ve güneyden dağlarla çevrili olmasıdır. Kuzeyde yer alan Girne dağları ile güneyde yer alan Trodos dağları yağışların bu alana ulaşmasına engel teşkil



etmektedirler. Güzelyurt KKTC'nin en az yağış alan yeridir. En yağışlı ay Güzelyurt'ta 57.3 mm ile Aralık ayıdır. En yağışlı ay olan Aralığı sırasıyla Ocak, Şubat, Mart ayları izlemektedir. Nisan ayından itibaren yağışlarda bir azalma başlar. Temmuz ayında aşırı artış göstermek suretiyle yağışlardaki azalmanın Eylül ayına kadar devam ettiği gözlenmektedir (Tablo 3).

**Tablo 3: 1977-2000 Yılları Arasında Güzelyurt'ta Ortalama Yağış Miktarlarının Dağılışı.**

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık Top.
Güzelyurt	48.8	45.8	39.7	20.5	7.3	4.9	0.4	1.5	2.6	16.9	38.6	57.3	284.3

Akdeniz iklim bölgesi içerisinde yer alan Güzelyurt'ta adanın genelinde olduğu gibi en yağışlı mevsim kışıdır. Kış mevsimini ilkbahar ve sonbahar izlemektedir. En kurak dönem yazdır.

Kışın Güzelyurt'ta %53.4 oranında yağış düşmektedir. Sonbaharda ise %20.5 oranındadır. Kurak geçen yaz mevsiminde ise yağışların yüzde payı 2.4 dür (Tablo 4).

**Tablo 4: 1977-2000 Yılları Arasında Güzelyurt'ta Yağışların Mevsimlere Göre Miktarı ve % Oranları**

İstasyon	MEVSİMLER								GENEL	
	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Toplam	%
	Mm	%	Mm	%	Mm	%	mm	%		
Güzelyurt	151,9	53,4	67,5	23,7	6,8	2,4	58,1	20,5	284,3	100

### 1.3.3. Buharlaşma

Bölgede, maden tesislerinden kaynaklanan ve kirlilik yaratan kaynakların çoğu suya karışmak sureti ile buharlaşarak hava ortamına ulaşmaktadırlar. Bu yüzden

bu iklim olayı üzerinde de durulmuştur.

Yarı kurak bir iklime sahip olan bölgede buharlaşma yaz mevsiminde şiddetlenmektedir. En şiddetli buharlaşma yüksek sıcaklıkların yaşandığı Temmuz ayında olmaktadır.

Buharlaşmanın en şiddetli olduğu aylara göre çalışma sahası içerisinde yer alan Gemikonağı Göleti'nde meydana gelen buharlaşma miktarları şu şekildedir; Haziran; 304.4 mm/m<sup>2</sup>, Temmuz; 340.0 mm/m<sup>2</sup>, Ağustos; 309.6 mm/m<sup>2</sup> Temmuz ayındaki 340.0 mm/m<sup>2</sup>'lik değer ile Gemikonağı Göleti KKTC'de en şiddetli buharlaşmanın yaşandığı ikinci gölettir (Altunç M.,1997:75).

#### 1.3.4. Rüzgar

Bölgede etkili olan rüzgarlar çeşitli kirleticileri toz halinde başka alanlara taşıyarak kirliliğin boyutunu artırmaları açısından süreçte önemli bir rol oynamaktadırlar.

Çalışma alanının yaklaşık 15 kilometre kuzeydoğusunda yer alan Güzelyurt'taki rüzgar istasyonu mevsimlik rüzgar yönlerini kaydetmektedir. Kayıtlar Ekim ayından Mart ayına kadar Doğu rüzgarlarının, Nisan ayından Eylül ayına kadar ise Kuzeydoğu rüzgarlarının hakim olduğunu göstermektedir (Tablo 5).

**Tablo 5: 1977-2000 Yılları Arasında Bölgede Etkili Olan Rüzgar Hızları ve Yönleri**

Rüzgar (m/sn)		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Güzelyurt İstasyon	Açıklama	24,1 W,E	23,2 NW	25,9 WSW	26,3 SSE	23,3 NW	20,9 NW	19,1 W	17,7 WNW	24,5 ESE	21,9 SW	23,4 NW	22,1 N	26,3 SSE
Ortalama Esis Sütresi	Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Ve Yönü	2,5 E	2,8 E	2,7 E	2,9 NW	2,9 W	2,8 NW	2,6 NW	2,5 NW	2,6 NW	2,3 E	2,4 E	2,5 E	2,6 E

Sahada, günlük sıcaklık farklarından kaynaklanan ve yerel rüzgarlardan olan meltem rüzgarları da etkili olmaktadır. Bu meltem rüzgarları gündüz denizden Lefke'ye doğru etkili olurken gece ise Lefke'nin hemen gerisindeki Trodos Dağları'nın yamaçlarından Gemikonağı'na doğru etkilerini hissettirmektedirler.

## 1.4. Hidrolojik Özellikler

Çalışma alanındaki su kaynakları, sahada meydana gelen kirlilik ve bu kirliliğin çevre üzerinde etkili olmasında çok büyük bir paya sahiptir. Maden atıkları, pasalar ve kimyasallar gibi çeşitli kirleticiler derelere, yeraltı sularına ve kuyulara karışmaktadır.

Bölgede devamlı akışta olan sürekli dere bulunmamaktadır. Geçici özellikteki derelerin akış dönemi genellikle yağışların arttığı kış aylarıdır. Bölgede, tarım ve içme suyu amaçlı kullanılmak üzere çok sayıda kuyu da mevcuttur. Ayrıca bölgede Lefke kentinin ve yakın çevresinin su ihtiyacını karşılayan Lefke ve Gemikonağı Dere Yatağı Akiferleri yer almaktadır.

### 1.4.1. Dereler

Bölgedeki dereler genellikle kaynaklarını Trodos Dağlık kütesinden alan geçici derelerdir. Bu dereler yağışın arttığı ve karların eridiği devrelerde akış gösterirken, kurak geçen ve buharlaşmanın fazla olduğu yaz döneminde, su miktarı azalan ve kuruyan derelerdir. Bölgedeki büyük derelerin denize boşalımı ile su kaybını önlemek ve Güzelyurt Ovası'nda yer alan birinci sınıf akifer özelliğindeki Güzelyurt akiferini beslemek amacı ile Güzelyurt Ovası'na akıtılırlar. Güzelyurt akiferi Kıbrıs'ın en büyük yeraltı su deposudur ve yoğun bir şekilde tuzlanma problemi ile karşı karşıyadır. Bu akiferde yaşanan tuzlanma problemini gidermek amacı ile uygulanan Derivasyon Projesi KKTC ve Türkiye D.S.İ Genel

Müdürlüğünce planlanmış ve inşaatına 1981 yılında başlanmıştır.

Bölgedeki derelerin başlıcaları şunlardır;

### **Maden ( Kseros ) Deresi**

Maden Deresi yaklaşık 22 km uzunluğunda olup Trodos Dağları'nın kuzey yamaçlarından akışa geçmekte, Gemikonağı kıyı kesiminden ise denize dökülmektedir. Beslenme alanı 23 km<sup>2</sup>'dir. Normal yağışın alındığı yıllarda Aralık-Şubat aylarında akışa geçer. Kurak yıllardaki akış süresi kısadır. Uzun yıllar ortalamasına göre yüzey suyu akış miktarları 1-2 milyon<sup>3</sup>, yağışlı yıllarda 4-8 milyon m<sup>3</sup>arasındadır.

Maden Deresi üzerinde, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından rezervuar inşası projelendirilmiş ve bu rezervuarın inşasına 1990 yılında başlanmıştır (Bozer A. ve Topçu M.,1991:10-11). Maden Deresinin fazla suları, aşırı ve bilinçsiz su çekimi nedeni ile tuzlanma probleminin yaşandığı Güzelyurt Akiferi'ne boşaltılmak için derivasyon kanalları vasıtası ile Güzelyurt Barajına akıtılmaktadır. Derenin drenaj alanı 20–25 km uzunluğunda ve 6–8 km genişliğindedir (Ertuğrul A. ve Ertuğrul T., 2001:144). Bugün bu derenin üzerinde inşası 1995 yılında tamamlanmış olan ve KKTC'nin en büyük göleti durumundaki Gemikonağı Göleti yer almaktadır.

### **Lefke ( Marathasa ) Deresi**

Lefke Deresi yaklaşık 17 kilometre uzunluğunda olup kaynağını aldığı Trodos Dağları'nın kuzey eteklerinden akışa geçmekte ve Gemikonağı kıyı kesiminden ise denize dökülmektedir (Foto 2).



**Foto 2: Trodos Dağları'ndan kaynağını alan Lefke Deresi'nin Gemikonağı'nda denize ulaştığı ağız kısmı , yatağın batı kıyısındaki zeminde yer yer kükürt birikimine bağlı beyaz ve bakıra bağlı olarak da sarı lekeler görülmektedir**

Normal yağışların alındığı yıllarda, Lefke Deresi genellikle Aralık-Şubat ayları arasında, değişen debilerde akış gösterir. Kurak yıllardaki akış süresi oldukça kısadır. Kurak yıllardaki akış miktarı 1-2 milyon m<sup>3</sup> iken bu değer yağışlı yıllarda 5-7 milyon m<sup>3</sup> arasında değişmektedir.

Güzelyurt Derivasyon Projesi kapsamında yer alan derenin üzerinde, D.S.İ Genel Müdürlüğünce Regülatör inşaatı gerçekleştirilmiştir. Derenin suları Güzelyurt Barajına derive edilmektedir.

Lefke Deresi yatağı Trodos masifinden aşınıp taşınan permeabilitesi yüksek kum, çakıl ve bloklardan oluşmuş alüvyon malzemeler ile doldurulmuştur. Alüvyon kalınlığı 35 – 40 m kalınlığa erişmektedir (Bozer ve Topçu, 1991:11).

## 1.4.2. Akiferler

Bölgede yer alan akiferler su seviyeleri kışın yükselen ve genellikle Trodos Dağları'ndan kaynağını alan dereler ile beslenmektedirler. Bu akiferlerden tarımsal amaçlı kullanılmak üzere su çekimi yapılmaktadır.

### Lefke Dere Yatağı Akiferi

Lefke dere yatağı akiferinden sulama amaçlı yeraltı suyu çekimi yapılmaktadır. Akifer üzerinde 12 adet kuyu bulunmaktadır. Bu kuyulardan çoğunlukla narenciye ve diğer tarımsal üretim amaçları için çekim yapılmaktadır. Akiferin taban kotu Trodos Dağları'na doğru yükseldiğinden akiferi besleyen yeraltı suyu yüzey suyu akışının olmadığı dönemlerde de gizli akış şeklinde devam eder ve denize boşalır. Bu nedenle hidrolojik periyotların sonunda az yağışlı veya kurak yıllarda, kuyu verimlerinde önemli düşüş hatta bazı kuruma dahi gözlenir. Kuyu verimleri akiferin beslediği dönemlerde 40-50 m<sup>3</sup>/ saat ve üzeri iken, kurak dönemlerde bu değerler 15-20 m<sup>3</sup>/ saat civarında seyretmektedir.

### Gemikonağı Dere Yatağı Akiferi

Akifer Trodos dağlarından türeme mağmatik kökenli muhtelif boyuttaki kayalardan oluşmaktadır. Trodos Dağlık kütesinden kaynaklanan yüzeysel akış ile beslenen bu akifer, yüzey suyu akışının olmadığı kurak dönemlerde de Trodos Dağları'ndan kaynaklanan gizli akış ile beslenir.

Gemikonağı dere yatağı akiferinden, başta Lefke kenti olmak üzere, Gemikonağı ve buraya bağlı Denizli Mahallesi'nin evsel kullanım suyu gersinimi karşılanmaktadır. Güzelyurt-Yeşilirmak yolunun Cengizköy yol ayrımından Yedidalga Köyü'nün Batı yönündeki çıkışına kadar uzanan kıyı şeridiyle adı geçen derelerin yataklarından oluşmaktadır. Bu akiferin beslenme kaynağı Trodos Dağları'dır.



Lefke-Gemikonağı Akiferlerinin özellikleri şu şekildedir;

Akifer alanı	: 8 km <sup>2</sup> ( toplam )
Ortalama yağış miktarı	: 350 mm ( uzun yılların ortalamasına göre )
Faal kıyı sayısı	: 42
Beslenme	: 155 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /yıl (Yağışlı yıllar ortalaması)
Kurak yıllar ortalaması	:4 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / yıl
Boşalım ( Pompaj yoluyla )	: 3 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> / yıl
Sulanabilen toplam alan	: 400 dönüm

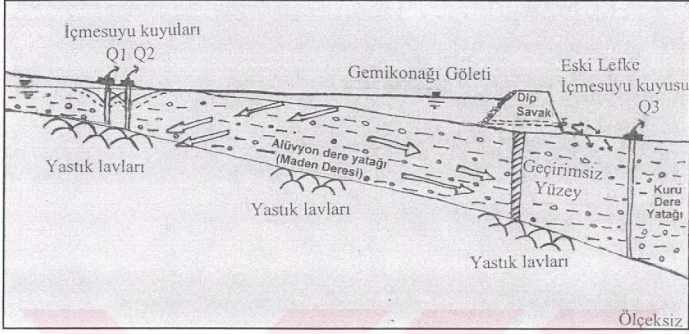
Akiferlerdeki sorunlar ise şu şekildedir;

Lefke dere yatağı akiferi üzerindeki kuyularda kurak yıllarda önemli ölçüde verim azalmaları hatta kurumalar söz konusudur. Gemikonağı dere yatağı akiferi üzerinde inşaa edilen göletin yakın beslenme havzası içinde cevherli yığınların bulunması nedeniyle yağışlı dönemlerde gölet suyunda mineral kirliliğine yol açmaktadır ( Nejdet, M.,1999:9).

### 1.4.3. Kuyular

Çalışma alanı içerisinde gerek sulama gerekse içme suyu ihtiyaçlarını karşılamak üzere pek çok kuyu mevcuttur. Sulama kuyularının çoğu tarım toprağını sulamak üzere kullanılan ve özel şahıslara ait olan kuyulardır.

Maden Deresi'nin yatağı içerisinde ve göletin yukarı kesiminde Lefke halkına içme suyu sağlayan iki adet aktif sondaj kuyusu bulunmakta idi. Fakat daha sonra bu kuyular olası kirliliğe bağlı olarak sulama maksatlı kullanılmaya başlandı (Şekil 4).



**Şekil 4: Gemikonağı Gölü ve Çevresindeki Kuyuları Gösteren Kesit**

Cohen, 2001 yılında bölge ile ilgili olarak hazırlamış olduğu raporunda bölgede 55 tane kuyu saptayabildiğini, bu kuyuların bazılarının artık kullanılmamakta olduğunu ancak arazide bulduklarını vurgulamıştır. Ayrıca Cohen bilinen kuyuların yapım ve kullanımı hakkındaki detayları; kişisel olarak yaptığı araştırmalar sonucu, CMC' nin eski çalışanlarından, Lefke halkından ve Jeoloji Dairesi personellerinden aldığı bilgilere dayanarak bir şekilde toplamıştır (Şekil 5).

Bir diğer kuyu ise göletin akış aşağısında, kuru dere yatağı içinde yer almaktadır. Göletin dip savak kesiminden, kuru dere yatağına zaman zaman su bırakılması suretiyle bu kuyudan içme suyu amaçlı olarak da yararlanılmaktadır (Gökçekuş H. ve Okaygün M.,2001:35).



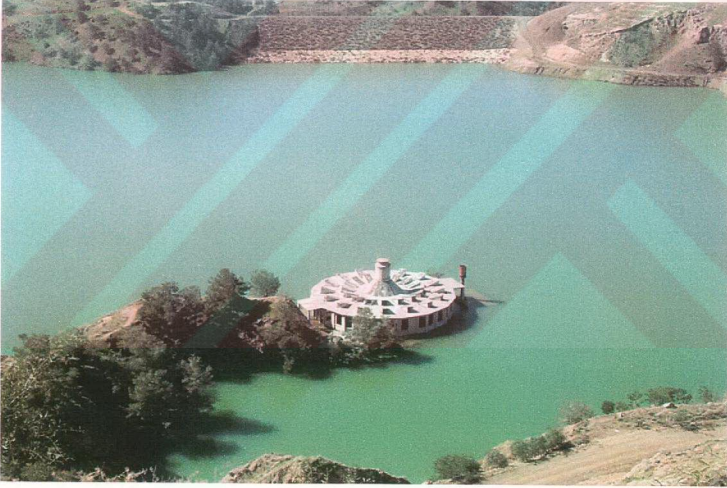


#### 1.4.4. Gölet

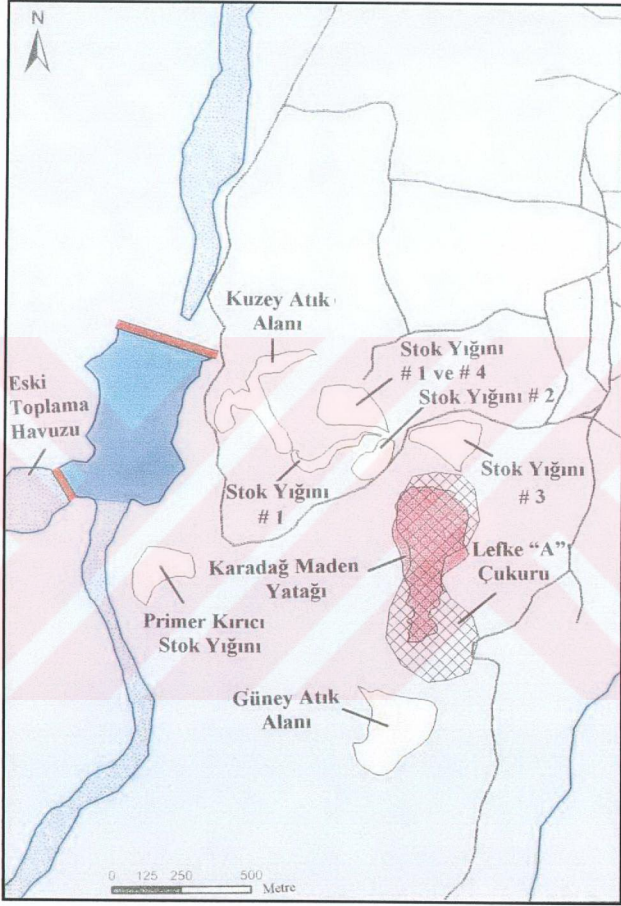
Bölgede tek bir gölet bulunmaktadır. Bu gölet KKTC'nin en büyük göleti olan Gemikonağı Göleti'dir.

##### Gemikonağı Göleti

Maden Deresi'nin beslenme alanı üzerinde ve CMC'ye ait arazi içerisinde kurulmuş olan Gemikonağı Göleti, kaya-toprak dolgu tipindedir. Göletin yapımına 1990 yılında başlanmış ve 1995'te tamamlanmıştır (Foto 3) (Şekil 6).



**Foto 3: Maden Deresi üzerine inşa edilmiş olan Gemikonağı Göleti, gölet içerisindeki bina CMC'ye ait laboratuvar binasıdır**



**Şekil 6: Gemikonağı Gölü ve Çevresinin Görünümü**

Gemikonağı Göleti'nin sulama sahası 77 km<sup>2</sup>'dir. Düzenli ve fazla yağışa göre beklenen su tutma kapasitesi 4,5 milyon ve 7,5 milyon m<sup>3</sup> 'tür. Göletten sağlanacak su ile Güzelyurt Ovası'nın 660 hektarlık arazisinin sulanması planlanmıştır. Alüvyonlar içinde sızmayı önlemek için yüzeyden 8 – 10 m derinlikte ve ana kayaya yakın geçirimsiz bir zon oluşturulmuştur. Gölet boyunca geçirimsizliği sağlayan esas kayalar alüvyonlar altında yer alan yastık lavlardır (Gökçekuş H. ve Okaygün M.,2001:33-35) (Şekil 4).

## 1.5. Toprak Özellikleri

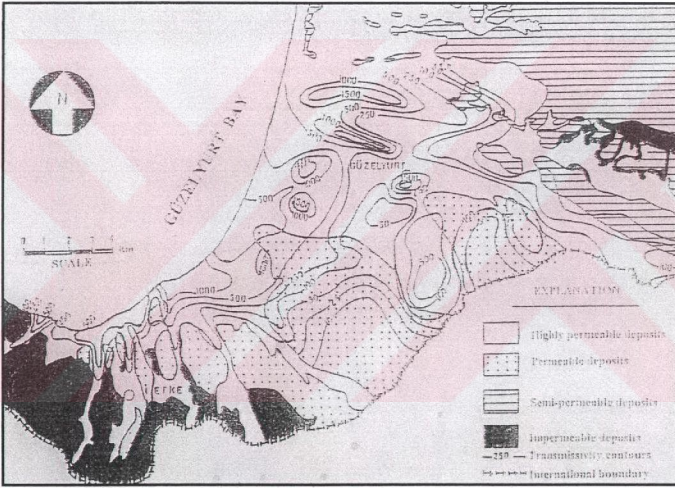
Toprak özellikleri, çeşitli kirleticilerin sular aracılığı ile yer altına transfer olmasında büyük öneme sahiptir. Bu bağlamda bölge topraklarının özellikleri üzerinde durulmuştur.

Lefke'deki topraklar genelde Trodos Dağları'ndan kaynaklanan derelerin taşıdığı malzemeleri teşkil eden genç alüvyal depozitlerdir. Bunlar genellikle derin yer yer de çok çakıllı olarak bulunmaktadır. Bölgede yoğun bir şekilde tarımın yapıldığı topraklar bu alüvyal depozitlerden oluşmaktadır. Gemikonağı'nda eğimli yamaçlardan koparılan toprak taş ve moloz parçalarının kısa mesafeler içerisinde eğimin azaldığı yerlerde düzensiz olarak depolanmasıyla da genç topraklar oluşmuştur. Lefke'deki orta derin-derin (50-90 cm) toprakların alt horizonlarına doğru çakıl miktarı belirgin artış gösterir. Toprak yüzeyi seyrek 5-10 cm çaplı yuvarlak çakıllıdır. Yüzeyde pH 7.86, kil %40, kireç %40 ve organik madde %1.50'dir. Gemikonağı'ndaki topraklar genellikle yaşlı koluviyal ana materyaline sahip çok derin (120+ cm) topraklardır. Tekstür yüzeyde siltli killi tın, yüzey altında kildir. pH 7.49-8.03, kireç %15-51 arasındadır. Yüzeyde organik madde %2.45, kil oranı ise %19'dur. Karadağ bölgesindeki toprakların derinliği sığ-çok sığdır. Kumlu killi tın tekstürlü olup pH'ları 7.21-7.46 arasındadır. Kil oranı yüzeyde %16 iken alt



katmanlarda %22'dir. PH'ları yüksek, organik madde miktarları düşük ve geçirgen olan topraklar genelde orta bünyeli toprak sınıfına giren ve çapları 0.02-0.002 mm arasındaki toprak parçalarının birikmesinden oluşmuş tınlı topraklardır (Nalbantoğlu N.,t.y:5).

Bölgede alüvyal karakterdeki topraklardan oluşan Lefke Gemikonağı dere yatakları ile kumlu-çakıllı unsurları içeren akifer zeminleri geçirgenliği yüksek alanları teşkil ederler (Şekil 7).



**Şekil 7: Lefke-Gemikonağı Bölgesi ile Çevresindeki Zeminin Geçirgenlik Durumu (Gökçekuş ve Doyuran,1997)**

## 1.6. Bitki Örtüsü

Yörede mevcut vejetasyon başlıca üç ayrı kuşakta irdelenebilir. Bu kuşaklar;

Kızılcım Kuşağı;

Yörenin asli orman ağaç türü kızılçamdır. Bu tür 200 metre yükseltilere kadar birey halinde tek tük bulunmaktadır. Gemikonağı Göleti'nin güneybatısındaki yükseltilerde, maden yıkama göletinin güney ve batısında, Karadağ Tepesi'nin güney yamaçlarında bozuk kümeler şeklinde hayatiyetini sürdürmektedir. Bu zonda başlıca maki elemanı olarak çitlemit göze çarpmaktadır. Orman vasfı gösteren bu zon çalılışmıştır. Çalı formasyonunun bölgedeki en yaygın örnekleri ise alıç, abdest bozan, azgan ve adaçayıdır.

Abdest Bozan-Tülümbe Zonu;

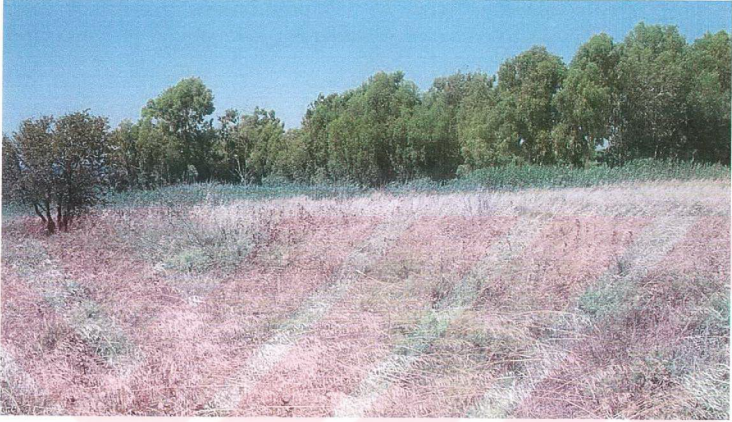
Tamamı kristalize olmuş kireçtaşı, kalkerli marn ve dolgu kalkerli kil yükseltileri üzerinde yer almaktadır. Zirvede tek tük kızılçama da rastlanır. Bu kuşakta bodurlaşmış zeytin türü de mevcuttur. Zeytin bütün jeolojik yapıların vazgeçilmez elemanıdır. Yöre şiddetli ağaçlandırma altında bulunduğu için maki florası bozulmuştur. Bu zonda en fazla yaygın olan türler abdest bozan ve tülümbedir.

Hayıt-Ilgın-Böğürtlen Kuşağı;

Gemikonağı dere havzasında yayılım gösteren bu kuşakta en fazla yaygın olan tür hayıttır. Hayıt bölgedeki tüm derelerin havzalarında bulunmaktadır. Bu kuşakta yaygın olan diğer elemanlar ılgın ve böğürtlenlerdir.

Bu üç kuşak dışında bölgedeki vejetasyon yer yer otsu bitkilerden oluşan step karakteri de göstermektedir. Bitki örtüsü bakımından bölgede dikkat çeken diğer bir husus da sulak alanlarda sazlıkların yoğun bir şekilde yer almasıdır. Bitki örtüsü açısından bölgede dikkat çeken diğer bir husus da dere kenarları gibi sulak alanlarda

sazlıkların yayılış göstermesidir. Bölgede ağaçlandırmalara bağlı olarak halep çamı, servi, fıstık çamı, Kıbrıs Akasyası ve okaliptüs gibi türler de yayılış göstermektedir (Yıkıcı Z.,1996:3) (Foto 4).



**Foto 4: Bölgede bulunan okaliptüs ve akasya ağaçları ile sulak alanda yer alan sazlıklar, onların da altında otsu bitkiler görülmektedir**

Kıbrıs Akasyası (Acacia Cyanophylla), İngiliz Sömürge İdaresi döneminde bataklıkların kurutulması ve hayvan yemi olarak kullanılmak amacı ile adaya getirilmiştir (Altan Z.,2002:40). Bu tür, CMC Bakır İşleme Tesisleri'nin kıyıya yakın kesimlerinde yani Gemikonağı civarında dikkat çeker ve bölgede ağaçlandırmalar şeklinde bulunur. Siyanür seven bu bitkinin Gemikonağı tesislerinin giriş kısmında rengi sarı olan ve siyanür içeren altın atıklarının olduğu kesimde yaygın olarak bulunması özellikle dikkat çekicidir. Çünkü bu durum tüm dünyada canlı yaşamı için son derece tehlikeli olan siyanürün bölgedeki varlığını kanıtlar durumdadır.

Lefke Çevre Koruma ve Tanıtma Derneği üyeleri madencilik faaliyetleri öncesinde bölgenin ormanlar ile kaplı olduğunu ancak faaliyetler sırasında bakırın eritilmesi işleminde fazla ısıya ihtiyaç duyulduğundan bu ormanların büyük oranda tahrip edildiğini vurgulamışlardır. Bu olayın benzeri Etibank'a ait Ergani Bakır



İşletmesi'nin yer aldığı Maden Kasabası'nda da yaşanmıştır. Eritme işlemleri sırasında bol miktarda ağaç yakılması, önce yakın çevrenin, giderek uzak çevrenin ormanlarının, tam anlamıyla katledilmesine yol açmıştır (Güney E.,1996:26).

## 2. BÖLGENİN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

### 2.1. Nüfus ve Yerleşme

1996 nüfus sayımına göre; 1996 sonunda 9287 olan Lefke nüfusunun ortalama ya da %1.2'lik artışla 2001 yılında 9858'e ulaştığı tahmin edilmektedir (6900 Lefke belediye sınırları içinde, 2958 diğer köylerde) (KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü, İstatistik ve Araştırma Dairesi:1999:2).

Nüfus genelde çarşı merkezi ve Yeni Karadağ denen yerde toplanmıştır. Nüfusun yarısından fazlasını gençler ve orta yaşlılar oluşturmaktadır. Lefke'de nüfus artış oranı Magusa , Gırne ve Lefkoşa'ya göre daha az ancak Güzelyurt, İskele gibi yerlere göre daha çoktur. Bu hususta rol oynayan en önemli etken Lefke Avrupa Üniversitesi'nin varlığıdır.

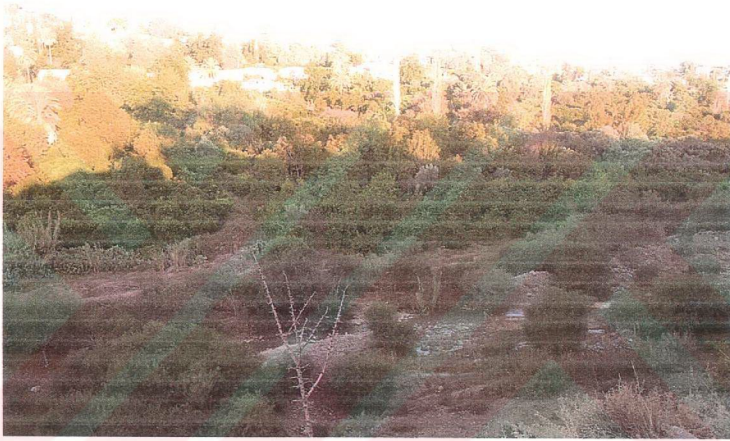
Gemikonağı'nın nüfusu yaklaşık olarak 500'dür. Nüfus genelde kıyıda yoğunlaşmıştır. Özellikle Flamingo Yolu denilen yolun sağ ve solunda yerleşmeler yoğunluk gösterirken içerilere gidildikçe nüfusun azaldığı dikkat çekmektedir.

### 2.2. Ekonomik Faaliyetler

#### 2.2.1. Tarım

Sulu tarım için uygun topraklarının bulunması ve iklim şartlarına bağlı olarak Lefke bölgesinde tarım önemli bir uğraş haline gelmiştir. Bölgede üretim ve tüketim değeri yüksek ürünler yetiştirilmekte ve yetiştirilen bu ürünlerin bazıları fabrikalarda işlenip yurt dışına gönderilmektedir. Tarımı yapılan ürünlerin başında yaprağı yenen

bitkiler, narenciye ve hurma gelmektedir. Lefke'deki iklim şartlarına ve sulama imkanlarının elverişliliğine bağlı olarak özellikle mevsimlik sebze, meyve üretimi yaygındır. Bölgede tarımsal açıdan büyük bir önem arz eden narenciye bahçeleri de geniş yer kaplamaktadır (Harita 4) (Foto 5).



**Foto 5: Lefke Deresi'ne ait vadi tabanında yer alan narenciye bahçeleri ve hurma ağaçları**

Dağların yamaçlarında ise daha çok zeytinlikler yer alır. Toplanan zeytinler genelde Lefke'ye bağlı Denizli Mahallesi'ndeki zeytin yağı fabrikasında işlenmektedir. Bölgede şahıslara ait pek çok sulama kuyusu bulunduğu için halk kendi ihtiyacını karşılamak üzere kolaylıkla tarım yapabilmektedir.

Tarımı yapılan ve ekonomik değeri yüksek olan başlıca ürünler;

Narenciye ( Yafa portakalı , limon )

Zeytin ( Sofralık ve yağlık )

Şeftali , Kayısı , Zerdali (Yapraklarını döken ağaçlar )

Gemikonağı'nda tarım gelişmiştir. Burada yetiştirilen ürünlerin ekonomik değeri yüksektir. Bu ürünlerin en önemlileri muz ve narenciyedir. Muz üretimi genellikle kıyı şeridi boyunca yer alırken narenciye bahçeleri ise iç bölgelerde bulunmaktadır. Bölgede yetiştirilen diğer tarımsal ürünler ise çeşitli sebze ve meyvelerdir.

## 2.2.2. Hayvancılık

Lefke'de hayvancılık çok gelişmiş olmamakla birlikte genelde büyükbaş ve küçük çapta küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır (Foto 6).



**Foto 6: Karadağ'da yer alan Lefke A Çukuru, açık maden alanı içerisinde yer alan ağıllar**

Bölgedeki hayvancılık faaliyetleri tarım kadar gelişmiş değildir. Hayvancılığın fazla gelişmemesindeki esas etken kaliteli meraların olmaması, hayvan barınaklarının maden alanları içerisinde yer alması ve kuşkusuz tarımsal faaliyetlerin daha ön planda olmasıdır. Hayvancılık faaliyetleri genelde halkın kendi

ihtiyacı karşılamaya yöneliktir. Bölgede beslenen tavuklardan yumurta ve et ihtiyacı giderilmektedir. Ayrıca Lefke’de narenciye bahçelerinin geniş alan kaplamasına bağlı olarak, bu bahçelere yakın yerlerde yapılan arıcılık bölgedeki diğer bir uğraştır (Foto 7).



**Foto 7: Narenciye bahçelerinin yakınında yer alan arı kovanları**

Gemikonağı’nda da Lefke’de olduğu gibi hayvancılık pek gelişmiş değildir. Ancak bu bölgede Lefke’den farklı olarak büyükbaş hayvancılık yapan üretici sayısı daha fazladır. Bölgede KKTC Süt Endüstrisi Kurumu’na kayıtlı toplam üç büyükbaş hayvan üreticisi bulunmaktadır. Bu üreticilere ait büyükbaş hayvan sayısı seksen adettir. Bu hayvanlardan elde edilen günlük süt miktarı 1500 litredir. Küçükbaş hayvancılıkta ise yılın belli dönemlerinde 100-150 litre arası süt elde edilmektedir (KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Dairesi, 2002). Süt Endüstrisi Kurumu tarafından toplanan sütler devlet tarafından sübvansiyeye edilerek KKTC’deki özel teşebbüslere pazarlanmaktadır. Bu bölgeden alınan sütler genelde Akdeniz Köyü’nde bulunan Reha Süt Ürünleri Fabrikası tarafından işlenerek yurt içine ve yurt



dışına pazarlanmaktadır .

Gemikonağı'nın konumu gereği Akdeniz'in kıyısında yer almasına bağlı olarak bölgede balıkçılık önemli geçim kaynaklarından biridir. Lefke ve civar yerleşmelerin balık ihtiyacı Gemikonağı kıyılarından karşılanır. Ancak bölgede balıkçılıkla uğraşan kişilerden alınan bilgilere göre son yıllarda yakalanan balık miktarlarında önemli oranda bir düşüş olduğu ve yakalanan balıklarının tüketiminin de sınırlandığı öğrenilmiştir. Bölgede yapılan kıyı balıkçılığı maden atıklarına bağlı olarak gerilemiştir.

### **2.2.3. Turizm**

Çalışma alanı doğal ve tarihi çekicilikler açısından oldukça zengin bir alandır. Bölgenin sahip olduğu plajlar, doğal vejetasyon, uzun güneşlenme süresi, çeşitli rekreasyon alanları ve Soli Ören yeri ile Vuni Sarayı gibi antik yerleşmeler yanında Lefke'ye özgü cumbalı evler gibi pek çok tarihi eser de turizm potansiyeli açısından önemlidir. Ancak tüm bu çekiciliklere rağmen turizm faaliyetleri açısından bölgenin çok fazla geliştiği söylenemez. Turizmde yaşanan en büyük problemler kuşkusuz bir çevre felaketi olarak kendisini burada hissettiren ve hiçbir turistin tatilini geçirmek için tercih etmeyeceği bakır madeni ve ona bağlı atıklardır. Tüm bu olumsuzluklara bağlı olarak bölgeye turistik açıdan pek bir yatırım yapılmamaktadır. Mevcut turistik tesisler de küçük çaplı oteller şeklindedir.

Turizmin bu bölgede önemli bir gelir kaynağı haline gelememesinde rol oynayan etkenler üzerinde ilerideki bölümlerde daha ayrıntılı bir şekilde durulacaktır. Bölgedeki madencilik faaliyetlerine bağlı olarak meydana gelen olumsuzluklardan dolayı turizmin bölge ekonomisine pek bir katkısı bulunmamaktadır.



### 3. CMC (CYPRUS MINES CORPORATION)

CMC Maden Şirketi bölgede mevcut olan maden cevherlerini çıkarıp işlemek amacı ile kurulmuş olan yabancı kaynaklı bir şirkettir.

Şirketin faaliyette olduğu dönemlerde bölgede Karadağ, Fukassa ve Aplıç'taki maden alanlarından bakır yanında altın, gümüş, demir gibi madenler çıkarılmış ve bu şirkete ait olan tesislerde işlenerek gemilere yüklenmek suretiyle yurt dışına ihraç edilmiştir. Şirket, madenin işletildiği devrelerde Lefke-Gemikonağı'nda doğal ve beşeri açıdan önemli değişikliklere neden olmuştur. O dönemlerde bu değişikliklerin tamamen olumsuz olduğunu söylemek yanlış olur ancak bugün bakır madenlerinin bölgede hissedilen etkisi kesinlikle olumsuzdur.

CMC Maden Şirketinin burada bir zamanlar faaliyette olduğunu kanıtlayan hususlar atıl durumdaki tesisler, maden atığı yığınları, kimyasallar ve kuşkusuz tüm bunların neden olduğu ve insanları her günü endişeyle yaşamaya mecbur bırakan bir çevre felaketidir.

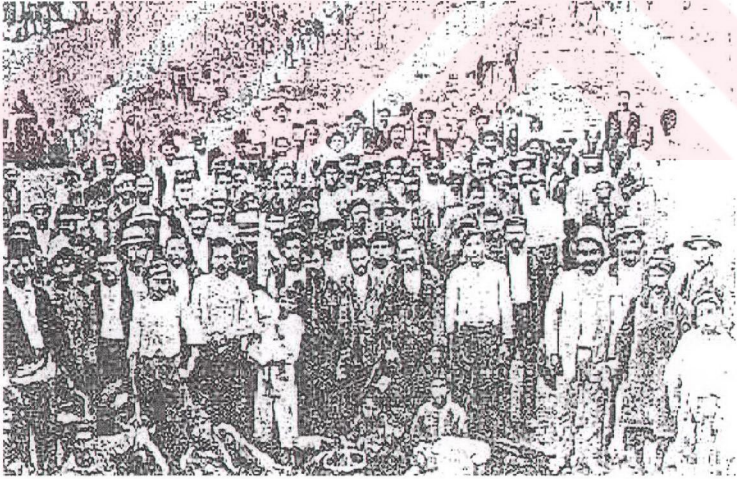
#### 3.1. CMC (Cyprus Mines Corporation )'nin Tarihçesi

Çok çeşitli kaynaklardan ve yapılan arkeolojik kazılardan elde edilen bulgulara göre bakır üretiminin tarih öncesi zamanlarda bile Kıbrıs'ta yapıyor olduğu ortaya konmaktadır. Hatta Kıbrıs isminin "Cuprous" kelimesinden geldiğine inanılmaktadır (Atımtay ve Sarıççek, 2001:1). 1920'de yapılan arkeolojik kazılardan toplanan bilgiler de, Kıbrıs adasında büyük bir bakır endüstrisi olduğunun kanıtıdır (Gökçekuş ve Okaygün, 2001:30).

Eski dönemlerde yapılan bakır işletmeciliği eski metotlar ve araçlar ile

gerçekleştirilmekteydi. Teknolojinin gelişme göstermesi ile birlikte kullanılan araçlar ve yöntemler de modernleşmiş ve işletmecilik Kıbrıs ekonomisi için önemli bir hale gelmiştir.

Lefke - Gemikonağı'nda kurulan maden işletmelerinin hikayesi Amerikalı bir maden mühendisi olan Charles Godfrey Gunther'in maden araştırması için adaya gelmesi ile başlamıştır. Gunther yaptığı araştırmalar sonucunda bölgenin bakır ve altın madeni açısından zengin olduğunu keşfetmiştir. Bunun ardından Gunther'in teşvihiyle bu zenginliği değerlendirmek için Amerikalı bir şirketin sahiplerinden olan Wiseman ve Seely Wintersmith Mudd 1913 yılında adaya gelmişlerdir. Bu sırada ada İngiliz hakimiyeti altında idi. Wiseman ve Mudd İngiliz hükümetinden aldıkları izinle Mart 1916 yılında CMC (Cyprus Mines Corporation ) şirketini kurmuşlardır. 1916 tarihinden sonra CMC'nin gelişen aktivitelerine paralel olarak Lefke bölgesinin gelişimi de başlar. Şirket ihtiyacı olan çeşitli makineleri, matkapları ve sondaj aletlerini Amerika'dan almakta ve ilk başta 350 kişiyi çalıştırmaktaydı (Foto 8).



**Foto 8: CMC'de çalışan işçiler (Oran, 2001)**

Bu günlerde Lefke ekonomik ve sosyal açıdan adanın kuzeybatısındaki önemli bir merkez şehri haline gelmişti. Bölgede gelişen ekonomik aktiviteler adanın çeşitli bölgelerindeki nüfusu buraya çekmekte, sonuç olarak da bölgesel gelir büyük oranda artmıştı. 1919'da CMC çıkardığı bakır madenini Avrupa ülkelerine ihraç etmek için Yeşilyurt'ta küçük bir iskele inşaa etmiş ve bunun yanında Lefke bölgesindeki narenciyeyi ihraç etmek için yapılan Gemikonağı iskelesini de kullanmıştır. 1926 yılında ise esas iskelesi olan ve bugün harabe durumundaki Gemikonağı iskelesi ile kıyıda çalışma alanları, yıkama ve ayrıştırma tesisleri ile sülfürik asit tesislerini yapmıştır (Foto 9).

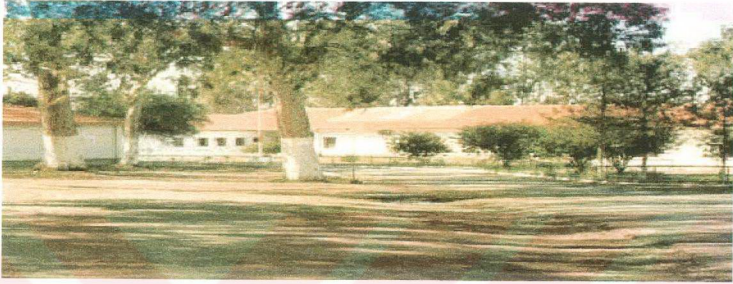


**Foto 9: Şirketin Gemikonağı'nda inşaa etmiş olduğu tesislerden biri**

Şirket her geçen yıl çalışmalarını genişletmiş ve 1930'larda işçi sayısını 6000'e çıkarmıştır. Kıbrıs'ın çeşitli bölgelerindeki insanlar çalışmak için buraya gelmekteydi (Atasayan B., 2001:127).

Şirket 1922'de Karadağ'da işçiler için evler inşaa etmeye başlamıştır.

1928'de işçiler için ikinci bir yerleşme yapıldı. Daha sonraları Lefke'nin önemli bir merkez haline gelmesi ile CMC, eğitim ve sağlık hizmetlerini karşılamak üzere kreşler ve hastahane yapmıştır, (Stone L., 2001:113) (Foto 10).



**Foto 10: Sağlık hizmetlerini karşılamak üzere CMC'nin bölgede inşaa ettiği Cengiz Topel Hastanesi**

1916 yılında kurulmuş olan CMC; ilk üretimine, I. Dünya Savaşı sonrasında Fukassa bölgesinde başladı. Bu ilk üretim Fukassa bölgesinde yeraltı madeni olarak başlamış olup arkasına 1926 yılında Karadağ bölgesinde yine yeraltı madeni olarak sürdürüldü. İlk maden cevheri 1929 yılında üretilmeye başladı. Tesadüf Gemikonağı Köyü de aynı yıl kuruldu.

İlk maden cevheri ihracı Gazimağusa ve Yeşilyurt üzerinden oldu. Bu dönemde yapılan işlem yalnızca maden cevherini aynı büyüklüğe getirme işlemi idi. Bu işlem de madenin çıkarıldığı alanda yapılmakta idi. İlk CMC tesisleri 1930 yılında deneme maksadı ile kuruldu. Bu ilk tesis ayda 200 bin ton kapasiteli olarak 1934 yılında kuruldu. 1930'lu yıllarda bakır pazarlarında oluşan durgunluk üzerine CMC, madenlerinde altın ve gümüş çıkartma yollarına gitti. 1933 yılında kurulan altın tesisi on yıllık bir süre çalıştı ve 1942 yılında işletmesine son verildi. II. Dünya Savaşı sonrasında da söz konusu olan tesis yıkılarak ortadan kaldırıldı. 1930'lu yılların sonunda bulunan yeni pirit pazarları üzerine 1937 yılında pirit ihracına yeniden başlandı. Sonraki on yıl içerisinde Gemikonağı tesislerinde gerekli



değişiklikler de yapılarak üretime devam edildi. Tesislerde 1950 yılında asit süzme (filtreleme) tesisi ile sülfürik asit otomatik oksitleme tesisi inşaatına başlandı ve bu tesisler 1952 yılında işletmeye açıldı. 1960'lı yıllarda Lefke'nin kuzeyindeki açık maden ile Aphç bölgesindeki maden de işletmeye konarak buradan çıkan madenler de işletilmek üzere Gemikonağı tesislerine getirilmeye başlandı.

1970 yılına kadar maden işletilmesinden çıkan bazı atıklar denize atılmakta idi. Bunlar, çok az değeri olan bazı eriyikler ile işlem sonrası tortu ve işlem suları idiler. 1970 yılında denizin içerisine yaklaşık 20 km uzunluğunda bir boru inşaa edilerek bu atıklar denizin iç kesimlerine deşarj edilmeye başlandı. Buna ek olarak da şu anki Gemikonağı Göleti'nin batı tarafında bulunan gölet şeklindeki havuz da inşaa edildi. Bu tesisler deneme işleminden geçirildi ancak çalıştırılmadı. 1974 yılında CMC bu tesisleri ile maden ocaklarını terk etti. 1981 yılında Komotex isimli bir İtalyan firması pirit atık havuzlarındaki piriti yeniden işlemek üzere Kuzey Kıbrıs Cumhuriyeti yetkili makamları ile anlaşmaya vardı. 1983-1985 yılları arasında 80000 ton pirit Türkiye ve İtalya'ya ihraç edildi. Gemikonağı'ndaki maden yükleme iskelesinin zarar görmesi ile buradaki işletmeye son verildi. 1988 yılında da işlenmiş ancak ihraç edilememiş olan 10000 ton civarındaki pirit de bir Türk şirketi olan Truva şirketi tarafından Türkiye'de bulunan Akdeniz Gübre şirketine ihraç edildi. 1994 yılından beridir de Emlak Malzeme Dairesi tarafından dönem dönem hurda metal ihaleleri açılarak tesisler sökülmekte ve metal atıkları hurda olarak satılmaktadır. Şu anda da bu kapsamda bir ihale sürdürülmekte olup, tesisler içerisinde bulunan son metaller de sökülülmektedir. 1999 yılında tesisler içerisinde, Cesium- 137 radyoaktif kaynağının 12 adeti bulunmuş olup, o dönemdeki çevre işlerinden sorumlu Bakanlığın girişimleri ile söz konusu radyoaktif kaynaklar Türkiye Atom ve Enerji Kurumu tarafından Türkiye'ye götürülerek uygun şekilde bertarafı sağlandı (Öztek E.,2002:43).

### 3.2. Gemikonağı Tesisleri ve Maden Alanı

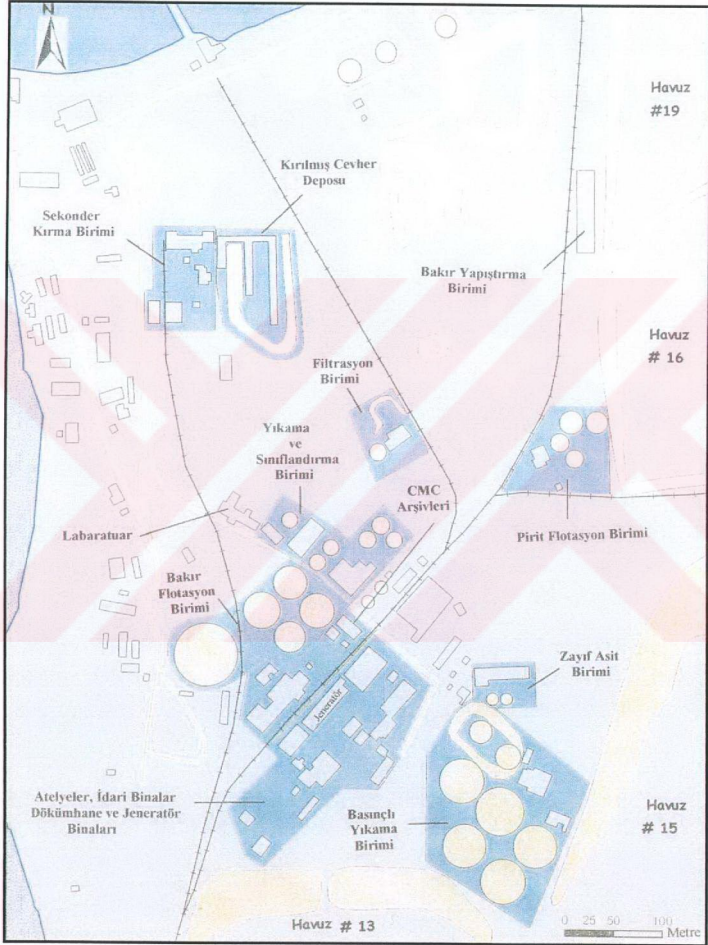
CMC, Gemikonağı tesisleri ve maden alanı Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin batısında, Lefke kasabasının güneyinde, Lefkoşa'nın yaklaşık 40 km batısında bulunan Gemikonağı yerleşim alanının ise doğusunda yer almaktadır. Alanın doğusunda Lefke Deresi batısında Maden Deresi, kuzeyinde Akdeniz ile güneyinde portakal bahçeleri yer almaktadır (Öztek E.,2002:42)(Şekil 8).

Gemikonağı tesisleri 1974 yılından beri terk edilmiş olup kontrol ve yönetimi Devlet Emlak ve Malzeme Dairesine aittir. Maden ocaklarından çıkan cevherlerin işlendiği tesisler ile maden işleme sonrası çıkan atıkların da depolandığı alanları içermektedir. 20. yüzyılın başlarından beridir işlenmekte olan atıklar Gemikonağı tesisleri içerisinde depolanmıştır. CMC'ye ait terk edilmiş endüstriyel sit alanı 6 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamaktadır. Bu alan, madenin çıkarılması, yüklenmesi, taşınması ve filtrelenmesi gibi faaliyetlerin farklı safhalarında kullanılmakta olan tesisleri içermektedir (Stone ,2001:114) (Foto 11).



Foto 11: CMC'ye ait terk edilmiş sit alanında yer alan tesislerden bir görüntü





**Şekil 8: Gemikonağı'ndaki CMC Alanının Detaylı Görünümü (Cohen 'den değiştirilerek, 2001)**

Tesisler içerisinde yer alan ve farklı amaçlar için kullanılan pek çok yapıyı bugün yerlerinde bulmak mümkün değildir çünkü çoğu sökülerek ihalelerde satılmışlardır. Bölgede, basınçlı yıkama, sınıflandırma, bakır flotasyon ve pirit flotasyon birimleri gibi özel üretim yerlerinin dışında kalan alanlar da vardır. Bunların ne amaçla kullanıldıkları belli değildir. Tesisler arasında yer alan bu alanlar maden cevheri ve maden atıkları ile kaplanmıştır.

### 3.2.1. Üretim Alanları, Atık Havuzları ve Atıklar

Üretim alanları, atıklar ve atık havuzları Gemikonağı bölgesinde yer almaktadırlar.

#### Üretim Alanları (Şekil 8)

- Sekonder Kırma Birimi/ Kırılmış Cevher Deposu

Girişin sol yanında bulunan tesise maden 1930 yılından önce kamyon, sonrasında ise tren ile gelmekte idi. Çok katlı bir yapıya sahip olan tesise gelen maden cevherleri ezilmekte idi.

- Yıkama ve Sınıflandırma Birimi

CMC tesislerinin en yüksek binası olan tesis 5-6 kat yükseklikte idi. Buraya taşıyıcı bant sistemi ile gelen maden zayıf sülfürik asit ile karışmakta ve bu karışım bakır flotasyon havuzlarına gönderilmekte idi.

- Laboratuvar Binası

Tuğla olan laboratuvar binası analizler yapmak üzere kullanılmakta idi. İyi durumda olan bina yıkılmamış olarak durmaktadır. Bazı kimyasallar hala laboratuvar içerisinde bulunmaktadır.

- Bakır Flotasyon Birimi

Bu bina 5 kat yükseklikte idi. Ardışık flotasyon ve tasnif kısımlarından oluşan tesiste maden cevheri işlenmekte idi.

- Pirit Flotasyon Birimi

Pirit flotasyon birimi 3 kümeden ve 6 hücreden oluşmaktadır. İki adet olan kalınlaştırıcı havuzlar ise 22.9 metre çapı büyüklükte olup pirit flotasyon biriminin bir parçasını oluşturmaktadır. Beton ve metal aksamlardan oluşan havuzların metal aksamları sökülmüştür.

- Bakır Yapıştırma Birimi

0.4 hektarlık bir alan üzerinde yer alan tesis çelik sementasyon tankından oluşmakta idi.

- Zayıf Asit Birimi

1952 yılında 4-8 kat olarak çelikten inşaa edilmiş olan tesis, bitişiğindeki depolama tankı ile birlikte pirit için ihtiyaç duyulan sülfürik asidi üretmekte idi.

- Basınçlı Yıkama Birimi

1973 yılında açılan tesis 45.7 metre çapında olan beş adet havuz ve küçük beton bir binadan oluşmaktadır. Tüm metal aksamları sökülmüştür.

- Kimyasalların Depolandığı Bina

Ahşaptan yapılmış ve tek katlı olan bu bina içerisine çeşitli aşamalarda kullanılan kimyasal variller konmaktaydı.

- Jeneratör Binası

110 voltluk jeneratör odası, Gemikonağı tesisine, Karadağ madenine ve Gemikonağı'ndaki CMC'ye ait konutlara elektrik sağlamak için kullanılan jeneratörün bulunduğu oda idi.

- Atölyeler / Dökümhane ve İdari Binalar

Bir ve iki kattan oluşan bu binalar tesisin günlük çalışması için ihtiyaç olan atölye, dökümhane ve diğer destekleyici faaliyet binalarını içermektedirler.

#### Bakır Flotasyon ve Pirit Flotasyon Atık Havuzları (Şekil 9)

- Bakır Flotasyon Atık Havuzları (10, 11A, 11B, 11C, 16, 17, 19 ve 21)

Bakır atık havuzları yaklaşık olarak 38.5 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Bu havuzlar tesisin kuzeydoğu ve doğusunda yer almaktadır. Toprak setleri bölgede bulunan çakıllı yerel malzeme ile oluşturulmuş olan havuzlar içerisinde ince öğütülmüş, çamur şeklinde koyu renk maddeler bulunmaktadır. Bu maddeler önemli miktarda demir, bakır, kükürt ve diğer maddeleri içermektedir. Havuzların birkaç ayak derinliğinde yapılan analizlerde bu malzemenin asit içerdiği ve pH değerinin 2,5 olduğu bulundu (Foto 12).



**Foto 12: Flotasyon atık havuzu, havuz içerisindeki suyun renginin ihtiva ettiği metallere bağlı olarak oldukça koyu olduğu görülmektedir**

Gemikonağı tesislerinin çalıştığı dönemlerde işlenen maden atıklarından arda kalan atıklar çamur şeklinde atık havuzlarına pompalanmakta idi. Bu çamur atığının kurumasının sağlanması için havuzlar içerisine tahliye boruları konmuştur. Halen mevcut olan bu tahliye borularının çıkış kısımları havuzlar dışındadır. Kapasitesi dolan atık havuzlarının dış kısmında yer alan tasfiye boru uçları kapatılmış olup üzerleri toprak ile örtülmüştür.

- Pirit Flotasyon Atık Havuzları ( 12, 13, 14, 15)

Bakır atık havuzları gibi bu havuzlar da toprak setler ile oluşturulmuştur. Yaklaşık 45.6 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Bu havuzlardaki maddeler de asit içermekte olup diğer havuzlardaki gibi önemli miktarda demir, bakır, kükürt ve diğer maddeleri içermektedirler.

### Atıklar, Eski Pirit Yığılıları ve Yakıt Tankları (Şekil 9)

- Altın Atıkları

Bu açık renkli atıklar anayola yakın olup yaklaşık 1.6- 2.0 hektar arasında bir alanı kaplamaktadır. II. Dünya Savaşı öncesi metotlar ile siyanür kullanılarak altın madeni işlenmesi sonrasında çıkan atıklardır.

- Yanmış Pirit Atıkları

Altın atıklarının doğusunda atıklara bitişik olan bu atıklar yaklaşık olarak 0.12 hektar bir alanı kaplamakta olup yüksekliği de 6.0 metredir.

- Eski Pirit Yığılıları (A-L)

Eski pirit yığılıları olan bu yerlerin (A-L) etrafı toprak setler ile çevrilmiş değildir. Düzensiz olan bu yığılılar birkaç metre yüksekliğe kadar çıkmaktadır. 1937 yılından sonra bu alan ihraç edilecek olan piritin depolandığı alandır.

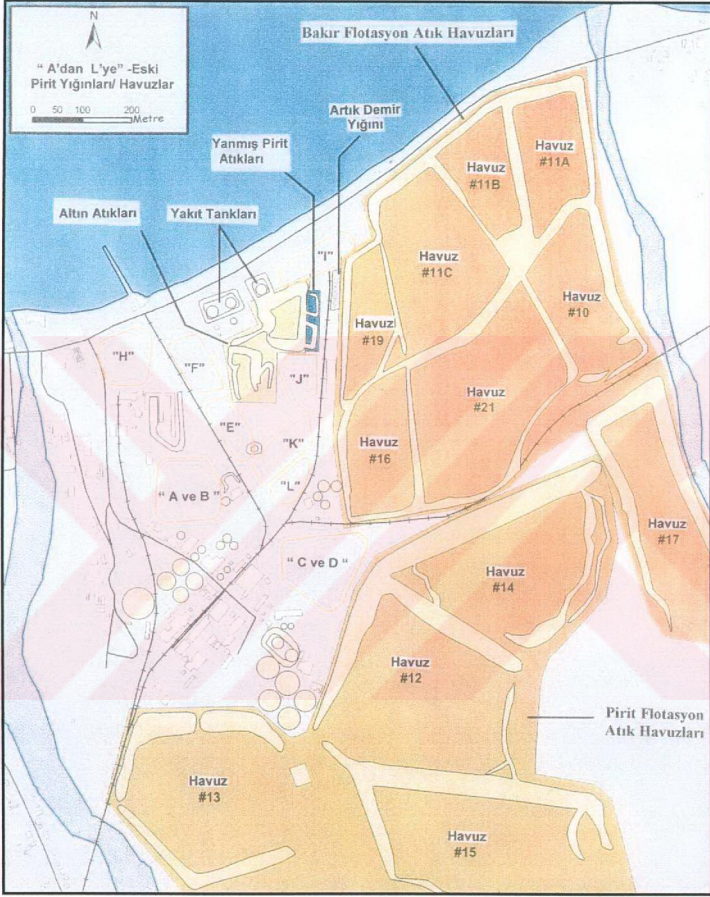
- Yakıt Tankları

Anayol üzerinde altın atıklarına hemen bitişik olan 20 metre çapında üç adet büyük ve bir küçük depodan oluşmakta idi. Metalden oluşan depoların sonuncusu da şu anda hurda olarak yıkılmaktadır.

- Karadağ'daki Atık Alanları ve Atık Yığılıları (Şekil 6)

Karadağ Maden alanı yeraltı maden kuyuları, ayrıştırma havuzları ve kirletilmiş toprak yığılılarının artıklarını içermektedir. Kirlenmiş alan yaklaşık olarak 4 km<sup>2</sup>'dir. Terk edilmiş yeraltı kuyularına ek olarak alanda, bakır sülfat ve alüminyum sülfat içeren atıkların bulunduğu kirlenmiş yığılılar da vardır. Yığılılardaki bu atıkların miktarı 2 milyon ton olarak tahmin edilmektedir (Cevaz M, 2001:69).





Şekil 9: Atık Havuzlarını ve Diğer Özellikleri İçeren CMC Arazisi (Cohen'den Değiştirilerek,2001)

### 3.2.2. Madencilik Yapıldığı Sahalar ve Çevresel Durumları

Çalışma alanında iki ayrı maden sahası bulunmaktadır. Biri Karadağ'da bulunan ve açık ocak ile yer altı madenciliğinin yapıldığı saha diğeri ise yeraltı madenciliğinin yapıldığı Maden Deresi sahasıdır.

On altı hektarlık bir alan kaplayan Karadağ'daki açık çukur madeni (Lefke-A Açık İşletme Sahası), 1968'den 1974'e kadar işletilmiştir. Maksimum derinliği 40 metre kadardır. Karadağ madeninin üst kısmında yer alan bu çukur (Şekil 6), yeraltı madenciliği ve eski metotlarla işlenmesi ekonomik olmayan düşük değerli cevherleri işlemek için kullanılmıştır (Cohen H., 2002:13). Şu anda bu çukur alan Lefke'nin çöp döküm alanı olarak kullanılmaktadır (Foto 13).



**Foto 13: Karadağ'daki Açık Çukur Madeni (Lefke-A Açık İşletme Sahası)**

Lefke-A açık işletme sahasında 1974 yılından önce CMC tarafından uzun seneler yıllara göre 600-900 bin arası değişen tonajlarda cevher üretimi yapılmıştır. Ekonomik olarak işletilen %1.5 Cu ve %45'den fazla S içeren kısımların tükenmesi

nedeniyle işletme daha ekonomik alanlara kaydırılmıştır. Terk edilen işletme sahasındaki ikinci safha rezerv hesaplarına göre %9.72 Cu ve %31.04 S tenörlü 732.680 ton cevher kaldığı CMC tarafından saplanmıştır. Yine işletme sahası içinde bulunan ve düşük tenörlü olması nedeniyle flotasyona tabi tutulmamış üç cevher yığını mevcuttur. Lefke-A1 yığını %0.35 Cu ve %7.19 S tenörlü 1.688.000 ton; Lefke-A2 yığını %0.56 Cu ve %5.69 S tenörlü 284.000 bin ton; Lefke-A3 yığını %0.36 Cu ve %25 S tenörlü 20.000 ton; olmak üzere toplam 1.992.000 bin ton olup bu miktar ile Lefke-A açık işletme sahasındaki ikinci safhada kalan yığınlar birlikte değerlendirildiğinde, %0.47 Cu ve %13.89 S tenörlü 2.724.000 bin ton toplam cevher mevcuttur. Söz konusu alanın işletmeye açılması ekonomiktir. Ancak bölgede üretim yapılamamaktadır.

Lefke kasabasının 1.5 km güneybatısında Lefke-A Açık İşletme alanının hemen kuzeyinde yer alan ve benzer mineralleşme özelliği sunan Karadağ kapalı işletmesinde 1970 yılına kadar 15 milyon ton civarında %1.5 Cu ve %45 S tenörlü cevher üretim yapılmıştır. Ocak terk edildikten sonra yapılan hesaplamalar sonucunda sahada %0.19 Cu ve %28.5 S tenörlü 8.700 bin ton cevher kaldığı saplanmıştır. Şu anda üretim yapılmamaktadır.

Lefke kasabası içerisinde yer alan, yüzeyde mostra vermemekle birlikte etüt ve sondajlar sonucunda Lefke Endüstri Meslek Lisesi alanı altında bakırlı pirit cevherleşmeleri saptanmıştır. Yapılan incelemeler sonucu %1.6 Cu ve %14.95 S tenörlü 190 bin ton görünür ve yine aynı tenörlerde 937 bin ton muhtemel olmak üzere toplam 1.127.000 tonluk rezerv saptanmıştır. Hukuki sorunlar nedeniyle bu alanda işletme yapılamamıştır (Nejdet M.,1994:32).

Her iki alanda gerçekleştirilen faaliyet sonucunda oluşan maden atıkları yöredeki dere yataklarına dökülmüştür. Bu atıklar yaklaşık 2 milyon ton olup, %0,4 bakır (Cu), %8 kükürt (S) içeren düşük tenörlü cevher yığınlarıdır (KTMMOB,1996).

Doğada gerek işletmeye açılmış olan maden sahalarında gerekse üretimin durdurulduğu sahalar (özellikle açık işletmeleri) ile malzeme stok atık depolama alanlarından yağmur ile su drenajı meydana gelmektedir. Maden sahalarında yoğun olarak bulunan mineraller (pirit, kalkopirit, galena vs.) yağmur suyu ve havanın oksijeni ile reaksiyona girerek asidik ortamlar oluşturmakta ve minerallerce kirlenmiş olan sular yüzeysel akışa geçerek su toplama havzalarına taşınmakta veya doğrudan yeraltı sularına karışmaktadır (Foto 14).



**Foto 14: Asitli su içeren birikinti, bu birikintilere arazide sıklıkla rastlamak mümkün**

Maden yataklarında meydana gelen ve “Asit Drenajı” olarak adlandırılan bu olayın benzeri hiçbir aktivitenin olmadığı maden yataklarında da meydana gelmektedir. Bu olay ise “Doğal Asit Drenajı” olarak bilinmektedir. Her iki olayda durum farklı olsa bile ortaya çıkan sonuç aynıdır. Bu durum bölgede bulunan sulardaki metalik iyonların artmasına ve buna bağlı olarak toksik özelliklerin belirginleşmesine yol açmakta ve aynı paralelde suyun asitlik durumunda artış gözlenmektedir. Sülfür mineralinin su ve havayla reaksiyonu sonucunda açığa çıkan

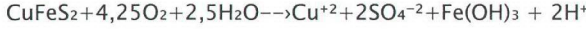


iyonlar arasındaki ilişkiyi gösteren 3 adet denklem aşağıda verilmiştir:



(Pirit)

(Asidite)



(Kalkopirit)

(Kalkopirit)



(Galena)

(Asidite)

Yukarıda verilen reaksiyonlardan rahatlıkla anlaşılacağı gibi en önemli sülfür minerallerinin hava ve suyla olan reaksiyonundan ortaya çıkan  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$  ve  $\text{Pb}^{+2}$  metalik iyonlarının yanı sıra  $\text{SO}_4^{-2}$  iyonu ile  $\text{H}^+$  iyonu da ortaya çıkmaktadır. Metalik iyonlar ortamın sağlığa zararlı olan toksik özelliklerini artırmakta,  $\text{SO}_4^{-2}$  iyonu suyun kalitesini bozarak sertliği artırmakta ve  $\text{H}^+$  iyonu ise mevcut ortamın dengesini bozarak asit ortamı oluşturmaktadır. Ayrıca söz konusu minerallerin yoğun olarak bulunduğu sahalardan olan drenaj sonucu ortaya çıkan sülfürik asitin atık yağınlarında ve ana kayada mevcut demir, bakır, kurşun, çinko, nikel, arsenik ve selenyum gibi elementleri çözerek serbest hale getirdiği bilinmektedir. Sülfürik asitle kontamine olmuş bu alanlar, tarımsal amaçlı kullanılan yüzey ve yer altı suları ile tarım topraklarını kullanılmaz hale getirmektedir (Kurusakız K. ve Uğur H., 1999:3).

### 3.2.3. Atık Havuzları ve Çevresel Durumları

Üretim alanları, atık havuzları ve atıklar kısmında da kısaca üzerinde durulmuş olan ve atık havuzları olarak isimlendirilen havuzlar, toprak setler ile çevrelenmiş ve içerisinde maden atıklarının depolandığı havuzlardır.

Toplam 12 adet atık havuzu ve 2 atık yığınının yer aldığı alanda, 8 adet bakır atık havuzu (38.5 hektar), 4 adet pirit havuzu (45.6 hektar) ve 2 adet altın atıkları (2.0 hektar) olmak üzere toplam havuz alanları 86.1 hektar (629 dönüm) arazi üzerine yayılmıştır.

Havuzlar içerisinde ince öğütülmüş, çamur şeklinde koyu renk maddeler bulunmaktadır. Bu maddeler önemli miktarda demir, bakır, kükürt ve diğer maddeleri içermektedir. Her yıl yağın yağmur miktarına bağlı olarak tüm havuzlar içerisinde bir miktar yağmur suyu toplanmaktadır. Bu yağmur suları yazın buharlaşmakta, havuzlar kurumakta ve kuruma sonucunda kükürt, demir ve bakır içerikli olan bir yüzey tabakası oluşmaktadır. Bu yüzey tabakası ihtiva ettiği metallere ötürü oldukça renkli bir görünüm arz etmektedir (Foto 15).

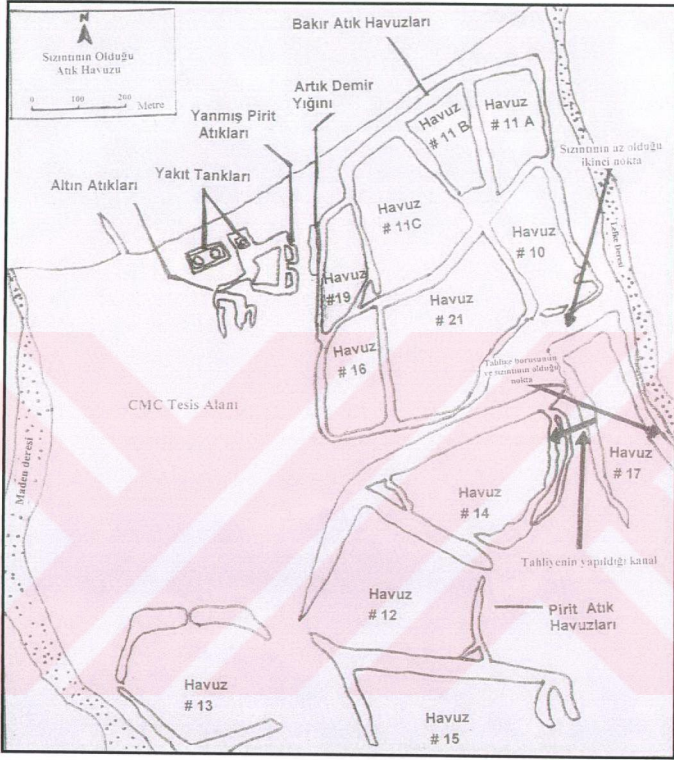




**Foto 15: Buharlaşma sonucu atık havuzu zemininde oluşan bakır, kükürt ve demir içerikli tabaka**

Gemikonağı tesislerinin çalıştığı dnemelerde işlenen maden atıklarından arda kalan atıklar çamur şeklinde atık havuzlarına pompalanmakta idi. Bu amur atığının kurumasının sağlanması için havuzlar içerisine tahliye boruları konmuştur. Hala mevcut olan bu tahliye borularının çıkış kısımları havuzlar dışındadır. Kapasitesi dolan havuzların dış kısmında yer alan tahliye boru uçları kapatılmış olup üzerleri toprak ile örtülmüştür (E. ztek,2002:38).

Yağışlı devrelerde kapasitesi açılan havuzlardan sızmalar meydana gelmektedir. Bunun en önemli rneği yaklaşık bir yıl önce 17 numaralı havuzun tahliye borusundan sızan sudur. Bu olayı önlemek için bazı girişimlerde bulunulmuş ve sızıntının meydana geldiği 17 no'lu havuzdaki su yaklaşık 50 metrelik bir kanal ile kapasitesi ve sağlamlığı daha iyi olan 14 no'lu havuza aktarılmıştır (şekil 10).



**Şekil 10: Sızıntının Olduğu 17 Numaralı Atık Havuzu**

Havuzların pH derecelerinin oldukça düşük olması ve içerlerinde yüksek miktarda metal bulunması dikkat çekmektedir (Tablo 6).

**Tablo 6: Tesis Alanında Bulunan ve Çevresel Bakımdan Kirlilik Kaynağı Oluşturan Atık Havuzlarından Alınan Numunelerin Analizleri**

Örnek no	1. Havuz	2. Havuz	5. Havuz	6. Havuz
PH	1,69	2,42	2,79	2,51
Suda çözünebilir toplam tuz (%)	1,90	1,45	0,83	0,98
Kum (%)	1,44	25,44	21,44	29,44
Mil (%)	45,64	67,64	47,64	63,64
Kil (%)	36,92	6,92	30,92	6,92
Bünye	Milli killi tn	Milli tn	Killi tn	Milli tn
Organik madde (%)	3,93	2,06	1,15	3,45
S (%)	16,82	7,95	4,85	7,09
Zn ppm	63	94	110	43
Cu ppm	280,5	1102,87	936,75	369,75
Fe (%)	9,0669	4,8900	3,8713	14,7719
Mn ppm	74,75	209	594	50,5
Cd ppm	1,15	1,10	1,00	1,50
Co ppm	99,12	50,75	22,87	68,62
Pb ppm	82,75	13,50	11,25	31,50
Cr ppm	9,50	59,62	39,75	19,87
Mo ppm	177,87	20,00	18,00	295,50

(Kaynak: Prof Dr. Ü. Erdem – Mart 1999)

Asit karakterde olan ve metal içeren havuz suları dış etkenlere açık durumdadırlar. Bölgedeki çevre kirliliği açısından bu havuzlar önemli risk taşımaktadır.

2,5 milyon ton civarında ekonomik değere haiz kükürt içeren pirit havuzlarının (12,13,14,15 no'lu atık havuzları), CMC kayıtlarına göre durumu aşağıdaki gibidir;

12 no'lu havuz = 325,025 ton (Cu+S)

13 no'lu havuz = 1,022,140 ton (Cu+S)

14 no'lu havuz = 149,874 ton (Cu+S)

15 no'lu havuz = 1,064,941 ton (Cu+S)

Belirtilen havuzlarda bulunan atığın analizi aşağıda verilmiştir:

Demir (Fe) % 40.90

SiO <sub>2</sub>	% 8,5
AlO	% 7,8
Arsenik	% 2
Kükürt	% 44,7
CaO	% 0,85
MgO	% 0,8
Bakır	% 0,08
Kurşun	% 0,01

Kükürt bakımından zengin olan bu atıklar havanın oksijeni ve su ile reaksiyona girerek demir tuzlarını, sülfürik asidi ve kükürt oksidi (gaz şeklinde) oluşturmaktadır. Demir tuzları ve sülfürik asit ise bakır cevherleri için önemli bir çözücü olup, yağmur suları ile ortamdaki bakır metalini çözeltiyeye almada önemli bir etkindir (Kurusakız ve Uğur,1999:13).

### 3.2.4. CMC Alanındaki Atıkların Çevresel Durumu

CMC atıklarının miktarı konusunda kesin bilgiler olmamakla birlikte, Lefke bölgesinde dört farklı yerde ve Güney Kıbrıs Fukassa Dağı'nda buldukları bilinmektedir. Güney Kıbrıs'ta bulunan Fukassa ve sınır üzerindeki ara sahada yer alan Aplıç bölgesindeki atıklar konusunda düzgün bir bilgiye ulaşılması mümkün olmamış ve bu bağlamda bu atıklar konusunda herhangi bir bilgi verilmemiştir. Ancak 1971-1972 yılları arasında yapılan bir araştırmaya göre Aplıç'taki maden atıklarının Lefke Deresini etkilediği ve suyunun kullanılmasının sakıncalı olduğu düşünülmektedir. Lefke Çevre ve Tanıtma Derneğinden alınan bilgilere ve yapılan gözlemlere göre Karadağ'da ise açık maden ocağının hemen güneyinde tam miktarı bilinmeyen ama birkaç milyon ton civarında olduğu tahmin edilen atıklarla kirletilen toprak yığını ve aynı ocağın kuzeyinde Karadağ yerleşim alanının içerisine kadar

uzanan 300,000 ton civarında maden atığı vardır. Karadağ'ın batısında Gemikonağı Gölet'ini de kirleten 1,700,000 ton maden atığı ve 10 milyon tondan daha fazla maden atıkları ile yoğun olarak kirlenmiş toprak yığını vardır. Atıkların en çok araştırılıp içeriği en iyi bilinen bölümü ise Gemikonağı'nda bulunmaktadır. CMC maden işleme ve yükleme tesislerinin de bulunduğu bölgede yaklaşık 10 milyon ton maden atığı bulunmaktadır. Yoğun bir yerleşimin bulunduğu atık bölgesi hem bölge insanların sağlığını olumsuz etkilemekte hem de denize olan yakınlığından dolayı denizdeki kirlenmenin önemli bir nedeni olmaktadır.

Katı atık depolarının bölgede yarattığı olumsuz etkileri şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Hava kalitesini bozmaları
- Çeşitli hastalıklara kaynak teşkil etmeleri
- Görüntü kirliliğine neden olmaları
- Su kaynaklarını kirletmeleri
- Toprağı kirletmeleri

### **3.3. CMC Tesisleri'ndeki Kimyasallar**

Daha önce şirket tarafından kullanılan, bir kısmı bugün tesislerde bulunan ve bazılarının da bulunma ihtimali olan kimyasal maddeler şunlardır:

1. Sodium Cyanide – NaCN
2. Sulfuric Acid – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
3. Sodium Sulfide – Na<sub>2</sub>S.9H<sub>2</sub>O



4. Potassium Ethyl Xanthane
5. Sodium Ethyl Xanthane
6. Carbon Disulfide
7. Pine Oil
8. Superfloc HX-300
9. Trichloroethylene
10. Arochlor 1254 (PCB)

Bugün tesislerde bulunmayan ama kullanıldığı bilinen kimyasallar ise:

1. Sodium Isopropyl Xanthate 1974 öncesi CMC tarafından Bakır Flotasyon Ünitesi'nde kullanıldı.
2. Potassium Amyl Xanthate 1974 öncesi CMC ve 1980 sonrasında Komtex tarafından Bakır Flotasyon Ünitesi'nde kullanıldı.

Öte yandan, CMC'nin müdürlerinden Robert J. Hendricks 1956 yılında yazdığı bir raporda flotasyonda kullandıkları kimyasalları şöyle sıralar:

Sapinol

Amyl Xanthate

Lime

CMC'nin kullandığı ve 1975'de bölgeyi terk ederken bir kısmını tesisler içerisinde atıl durumda bıraktığı kimyasallardan başka bir de 1985 yılından sonra Komotex isimli şirketin bıraktığı kimyasal maddeler de vardır. 1980 sonrası bir süre CMC tesislerinde sorumlu olarak çalışan Nükleer Mühendis Mehmet Özerkman 24/02/1999 tarihinde Kıbrıs gazetesine verdiği demeçte, 1980 sonrasında Komotex



firmanın tesislere 300 varil potasyum email ve hidroklorit asit getirildiğini bunların bir kısmının kullanıldığını, kalanların çok tehlikeli olduklarını ve yanlarına bir metreden daha fazla yaklaşmamak gerektiğini bildiriyordu (Lefke Gazetesi, 2003:9).

## 4. ÇEVRESEL ETKİLER

### 4.1. Çevre ve İnsan

Kuşkusuz çevre üzerinde rol oynayan en önemli faktör insandır ancak çevreyi etkileyen tek faktör yalnızca o değildir. Depremler, volkan patlamaları, iklim değişiklikleri gibi pek çok doğal işleyiş sonucu ortaya çıkan olumsuzluklar da çevrenin değişimi üzerinde büyük rol oynamaktadır. İnsanoğlunu ise bütün bu faktörlerden ayıran ve onu en önemli etkileyici unsur haline getiren tartışmasız zekasıdır. Eski çağlardan itibaren insanoğlu bu üstün zekasını kullanarak doğaya hükmetmeye başladı, zamanla geliştirdi, çevresini değiştirdi ve yaşamı için yeni olanaklar yarattı. Tabi bütün bunları yaparken de yarattığı değişikliklerle pek çok olumsuz neticenin de kaynağı durumuna geldi.

İnsanın çevre üzerine olan en önemli etkisi tabi ki çevre kirliliği veya ortam bozulmasıdır. Lefke-Gemikonağı bölgesinde olduğu gibi dünya genelinde yoğun bir şekilde doğal ortamlar kirletilmekte ve bozulmaktadır. Bu hususta en önemli rolü ise her geçen gün büyüyen ve gelişen endüstriyel faaliyetler ile büyük bir hızla artan nüfus oynamaktadır. Ortam bozulmaları daha çok dünyanın endüstrileşmiş ülkelerinde görülmektedir. Adamız da yer alan Lefke-Gemikonağı'nda görülmesinin sebebi ise büyük devletlerin ihtiyaç duydukları kaynakları karşılamak üzere yapılan faaliyetlerdir. Tabi bu da bir zamanlar Kıbrıs'ın sanayinin anavatanı olan İngiltere'nin bir sömürgesi olmasına bağlıdır.

Çevrebilim açısından ortam, “canlı cansız bütün doğal varlıkların ve doğadaki insanoğlunun eseri olan bütün unsurların (öge) varlığı”dır (Güney E.,1996:2). Yukarıda da bahsedildiği gibi ortam insanın rol oynamadığı doğal olaylar sonucu bozulabildiği gibi aşırı nüfus artışı sonucu doğan tarım toprağı, beslenme, barınma gibi ihtiyaçları karşılamak üzere yoğun bir şekilde doğal kaynakların üzerindeki

baskının artmasıyla da olabilir. İnsanoğlunun doğadaki her şeye egemen olma isteği ile doğal kaynaklar üzerindeki baskı her geçen gün artmakta, bütün bu aşırı baskılar ise dolaylı ya da dolaysız bir şekilde tekrardan insan hayatını “çevre sorunları” adı altında etkilemektedir. Çünkü olaylar bir zincirle birbirine bağlı olan halkaların her biridir. İnsan yaşamı çevredeki en önemli doğal kaynaklar olan toprak, su ve havayla güçlü ilişkiler içindedir. Taraflardan herhangi birindeki düzensizlik ilişkinin bozulmasına neden olur. Düzensizliklerde rol oynayan elemanlar ise Lefke–Gemikonağı’nda olduğu gibi doğal olmayan kirleticiler ve bunların kaynağı olan insan faaliyetleridir.

En karmaşık ekosistem olan dünyanın ekolojik denge açısından kararlılığı, küçük bir ekolojik birimdekinden daha fazladır. Çünkü, sistem büyüdükçe ortadan kaybolan veya yeni eklenen bir koşulun, sınırlı olan diğer koşullar tarafından kompanse edilme şansı daha azdır veya hiç yoktur (Erener S.,1990:11,12). Nitekim dar bir alan olan Lefke–Gemikonağı’ndaki ekolojik birimde CMC maden işletmesi sayesinde pek çok kayıplar meydana gelmiş ve geri kazanılması zor birtakım hususlara sebep olmuştur.

Doğal olarak her açıdan (iklim, doğal kaynaklar, ulaşım vb.) heterojen bir yapıya sahip yeryüzünde, nüfus dağılışı da aynı heterojen özelliği göstermektedir. Bu nedenle, bu etkenin yarattığı çevre problemleri yeryuvarının her yanında aynı tempoda seyretmemiş ve aynı etkinlikte olmamıştır. Ancak Akdeniz ve çevresi gibi, insan yaşamı açısından, tarihin çok eski çağlarından beri elverişli koşullara sahip bulunan bölgelerde ve kalabalık nüfus barındıran ülkelerde yaşam alanları uzun süreden beri sürekli olarak yıkıma uğradığından bu bölgeler pek çok kesiminde, ekolojik denge sınırları aşılarak doğal çevrenin tamamen çehre değiştirdiği öncelikli bölgeler içine girmiştir (Erener S.,1990:22,23). Akdeniz’deki önemli bir ada niteliğinde olan Kıbrıs Adası’nda yer alan Lefkoşa’nın yaklaşık 40 km batısında bulunan ve maden açısından elverişli olan Lefke–Gemikonağı bölgesinde de ticari çıkar sağlamak için gerçekleştirilen madencilik faaliyeti bu bölgedeki yaşam alanını yıkıma uğratmış ve uzun vadede önemli kayıplara neden olmuştur. Kuşkusuz dünya

genelinde bulunan maden işletmeleri pek çok kötü olayda haber kaynağı olmuşlardır. Bunlardan birkaçını örnek verecek olursak;

Şili’de 1965 yılında deprem sonucu on dört atık barajının onu hasar görmüş ve sızıntı sonucu 200’den fazla kişi zehirlenerek ölmüştür. Burada çevrenin diğer etkilenmeleri ayrıca çok yüksek düzeydedir.

Papua Yeni Gine’de 1984’ de Ok Tedi altın madeni için 2100 metrelik dağ tıraşlandı, yoğun yağışlar nedeni ile siyanürlü toprak aktı ve yöre halkı başka bölgelere göç etmek zorunda kaldı. Yine bu madende kullanılmak üzere getirilen siyanür varilleri fırtına nedeni ile Papua Körfezi’ne dökülmüş, körfez ve nehirde hayat uzun süre durmuştur.

Kütahya’ya 35 km uzaklıktaki Etibank 100. Yıl gümüş madeni işletmelerinde Etibank-Krupp Firması ortaklığı ile 1987’ den beri siyanürleme yöntemi ile gümüş madeni işletmeciliği yapılmaktadır. Fakat işletmenin kurulu olduğu 62 karelik 293 nüfuslu Dulkadirli Köyü 1993 yılında 12 haneye düşmüş durumdadır.

Örneklerden anlaşılacağı üzere yapılan faaliyetlerde doğabilecek tepkiler göz önünde bulundurulmadığı için sonuç hep olumsuz olmuştur. Oysa çevresel etki tepki konusunda bilinçli olunmalıdır. Atılacak adımlar sonrasında doğabilecek olumsuz çevre tepkilerini önceden kestirip bunların önüne geçmek için gerekli önlemlerin zamanında alınması gereklidir. Karşılaşılabilecek olumsuz sonuçları önceden kestirebilmek için atılacak her adımdan önce konu her ne olursa olsun geniş kapsamlı bilimsel çalışmalar yapıp sonuçlar objektif olarak değerlendirilmelidir. Lefke-Gemikonağı’ndaki maden çıkarma faaliyetlerinde bahsedilen hususların hiçbiri dikkate alınmadığından bugün durum, ekonomik çıkar sağlamak için gerçekleştirilen bir faaliyetin sadece lokal bir bölgeyi değil tüm Akdeniz ve Doğu Akdeniz ülkelerini tehdit eden bir çevre felaketi haline dönüşmüştür.

Anamlı bir kalkınmanın ana koşullarından birincisi, kalkınma ve çevrenin birbirinin karşıtı değil, tamamlayıcısı olduğu bilincine varılmasıdır. Salt ekonomik

kalkınmayı gerçekleştirmek uğruna, duyarlı ekosistem dengelerinin bozulması ve insan yaşamına temel teşkil eden bu ortamların yok olması, ekonomik çabaları da anlamsız kılmaktadır (Uslu O.,1993:6,7).

Lefke–Gemikonağı’ndaki maden işletmeciliği bölgedeki ekosistemi büyük ölçüde bozmuş ve ada çapında kısıtlı olan su kaynaklarının kalitesinin bozulmasına, toprak ve hava kaynaklarının kirlenmesi yanında sosyal ve ekonomik boyutlarda da olumsuz sonuçlara yol açmıştır.

Günümüzde pek çok devlet, uluslar arası örgüt ve kurum problemleri için ortak çalışmalar gerçekleştirip olumlu sonuçlar alabilmektedirler. Bütün bu gelişmeler bize, 9251 km<sup>2</sup>’lik bir alan kaplayan adamızın sadece 1.56 km<sup>2</sup>’lik (156 hektar) kesiminde etkili olan CMC’nin yarattığı kirliliğe karşı gerekli önlemler alıp çalışmalar konusunda yol gösterici olmalıdır.

## **4.2. CMC’nin Yarattığı Çevresel Etkiler**

Sanayileşen batı dünyası, sınai üretiminin yapıldığı mekanlarda kirlenmeyi hızla artırmanın yanı sıra kaynak gereksinimini karşılamak amacıyla kullandığı ve dünyanın pek çok yerine dağılmış bulunan kaynakları ana ülkeye taşıırken yararlandığı tüm mekanları da kirletmiştir (Keleş R. ve Hamamcı C., 2002:91,92). Lefke– Gemikonağı bölgesi de böyle mekanlardan sadece birini temsil eden bozulmuş bir ortamdır.

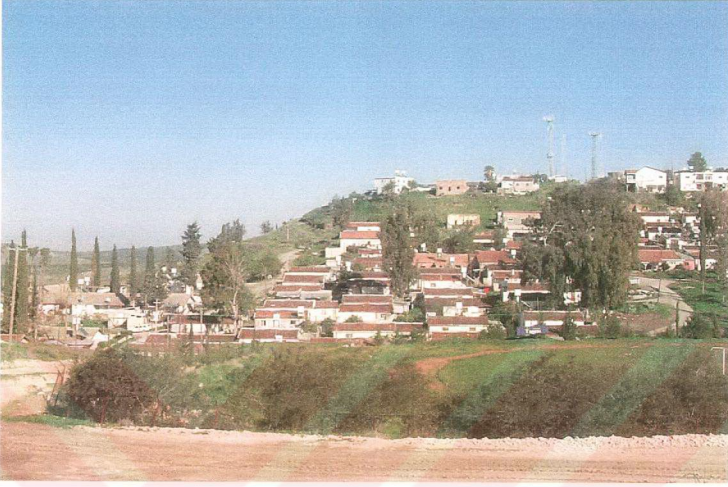
### **4.2.1. Olumlu Etkiler**

Lefke-Gemikonağı’ndaki madencilik faaliyetlerinin başladığı dönemler bölgede altın bir çağın başlangıcı oldu. CMC madencilik faaliyetlerinin gelişmesine paralel olarak Kıbrıs’ın kuzeybatısında küçük bir kıyı kenti olan Lefke de gelişmiştir. Bölgedeki maden alanlarının işletilmesi istihdam alanı başta olmak üzere pek çok



olanağı da beraberinde getirmiştir. Başta Lefke halkından 350 işçinin çalıştırıldığı CMC madencilik şirketine bağlı olarak Lefke ekonomik ve sosyal aktiviteler açısından adanın en önemli merkezi haline gelmiştir. Bölgedeki ekonomi hızlı bir şekilde gelişmiş yaşam standartları ve bölgesel gelir artmıştır. Önemli oranda gelişme sağlayan Lefke, daha sonraları adanın diğer merkezlerinden işçilerin akımına uğrayarak önemli bir göç kabul alanı haline gelmiştir. Böylelikle nüfusun bu yıllarda hızla arttığı Lefke kentinde, yeni bir sosyal süreç başlamış ve bölge halkı için sosyal yaşam değişmiştir.

CMC pek çok insana iş imkanı tanımıştır. 1930'lu yıllarda dünyanın en büyük şirketlerinden biri olan şirkette 3000'e yakın işçi çalışıyordu. 1932-38 yıllarında altın ve gümüş de çıkarmaya başlayan CMC daha da büyüyüp işçi sayısını 6000'e çıkarmıştır. O tarihlerde küçük bir kasaba olan Lefke ve çevresine yığılan işçiler çok sağlıksız koşullarda yaşamak zorunda kalmışlar, bu yüzden de bölgede salgın hastalıklar yayılmaya başlamıştı. Hastalanan işçiler iş verimini düşürdüğü için tedbir almak zorunda kalan CMC, Lefke bölgesine CMC evleri diye bilinen 600 civarında işçi evi ile Cengiz Topel Hastahanesi'ni inşaa etmiştir ki, bu durum CMC'nin geçmişte bölgede gerçekleştirmiş olduğu ve halen daha da bölge halkına olumlu yönden katkı sağlayan en önemli husustur (Foto 16).



**Foto 16: CMC'nin işçileri için Lefke bölgesinde inşa etmiş olduğu CMC evleri**

İlk maden cevherinin üretilmeye başlandığı 1929 yılında Gemikonağı Köyü'nde kurulmuştur (Öztek E.,2002:38). Günümüzde Gemikonağı, adanın batı kesiminde yer alan bir kıyı kenti durumundadır.

CMC, çalışanlarının sosyal ihtiyaçlarını karşılamak üzere de pek çok avantajlar sunmuştur. Bunlardan biri de Cengiz Topel Hastahanesi yakınına yapılmış olan golf sahasıdır. CMC'de çalışan işçilerin çocuklarının bakımı ve eğitimi için ise bölgede kreşler ve okullar açılmıştır.

Ayrıca CMC, kendi ihtiyaçlarını karşılamak üzere Mağusa-Gemikonağı arasına bir demiryolu ve denizin yaklaşık 300 metre içerisine kadar uzanan bir iskele yapmıştır. Günümüzde ise bu demiryolu ve iskele kullanılmayacak durumdadır (Foto 17).



**Foto 17: CMC'nin ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan demiryolu**

Bütün bu gelişmelerin çoğu 1960'lı yıllara kadar devam etmiştir. Ancak bu tarihlerden sonra gelişen teknolojiye ayak uyduran CMC, büyük araçlar ve teknik imkanlar sayesinde daha az işçiye ihtiyaç duyduğundan işçi sayısını azaltmaya başlamış ve bu suretle pek çok insan işsiz kalmıştır. Neticede CMC'nin bölgede sağladığı ekonomik ve sosyal avantajlar kısa süreli olmuştur.

#### **4.2.2. Olumsuz Etkiler**

Çalışma alanı içerisinde yer alan maden işleme tesisleri ve onlara ait atıklar bölgedeki pek çok doğal ve beşeri kaynak üzerinde olumsuz rol oynamıştır. Geçmiş yıllarda işletilmekte olan maden tesislerinin günümüzde olumlu herhangi bir etkisinden söz etmek olanaksızken olumsuz etkileri bariz bir şekilde yaşamak ve

görmek mümkündür.

Bölgede su, hava, toprak, vejetasyon gibi doğal kaynaklar ile ekonomik etkinlikler ve sağlık üzerinde olumsuz bir rol oynayarak ortamın bozulmasına sebep olan tesislere bağlı kirlilik yaratan kaynaklar, deniz seviyesinden dağlık alana doğru aşağıdaki gibidir;

- Gemikonağı tesislerinin girişinde yer alıp siyanür içermesi muhtemel altın atıkları
- Gemikonağı tesislerinin girişindeki bakır flotasyon atıkları
- %30 civarında sülfür içeren pirit mineralinin yoğun olarak bulunduğu atık havuzları
- Karadağ bölgesindeki maden çıkarma ve üretimine bağlı olarak oluşan atıklar ve bakır birikintileri.

Bölgede yaşanan problemlerin boyutlarını ortaya koyabilmek için her bir çevresel değer bunlara yönelik sorunlarla birlikte ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir.

#### **4.2.2.1. Doğal Çevre Üzerine Olan Olumsuz Etkiler**

Maden alanlarının işletildiği sırada yapılan çeşitli hafriyatlar, kullanılan çeşitli kimyasallar ve çevreye bırakılan çeşitli atıklar bölgedeki doğal ortamı önemli oranda etkilemiş ve değişmesine neden olmuştur. Doğal dengeyi bozan bu hususlar çalışma alanı içerisinde halen daha var olup hava, su, toprak, vejetasyon gibi doğal kaynaklar üzerinde olumsuz etkiler yaratmaya devam etmektedirler. Bölgedeki doğal ortamda meydana gelen olumsuz etkilerin boyutunu ve kaynaklar üzerindeki değişiklikleri ortaya koyabilmek için bu kısımda doğal çevre unsurları ayrı ayrı ele alınarak ortaya konmuştur.



#### 4.2.2.1.1. Hava Kirliliği

Hava yerküreyi çevreleyen atmosferdeki çeşitli gazların (%78 Azot, %21 Oksijen, %1 Diğer gazlar) karışımından oluşmaktadır. Bu gazların yoğun olarak bulunduğu atmosfer katı ilk kat olan troposferdir. Atmosferde kirlenmenin en çok meydana geldiği yer de yine bu kattır. İçerisindeki su buharı ve oksijen gibi gazlarla çeşitli iklim olaylarına ve canlı yaşamına imkan tanıyan troposferde meydana gelen kirlilik, biyotik ve abiyotik ortam için önemli bir tehlikedir. Lefke–Gemikonağı’ndaki hava içerisinde bulunan inorganik bileşiklerin esas kaynağı bölgede yer alan madenlerin işlenmesidir. Patlatma, öğütme, ayrıştırma ve karıştırma gibi işlemler sırasında havaya karışan bu unsurlar zamanla havanın doğal yapısını değiştirip kalitesini bozmuştur. Zararlı maddelerin yoğunlaşması ile hava, çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratmıştır.

Tesislerin yer aldığı alandaki zemin yüzeyinden rüzgarın etkisi ile uçan zararlı atıklar, gaz ve tozlar bu yolla zarar verici etkilerini sadece tesis ve çevresindeki dar bir alana yaymakla kalmayıp geniş alanları da etkisi altına almaktadır. Özellikle Ekim’den Mayıs ayına kadar etkili olan Doğu rüzgarları bütün bu zararlı unsurları Lefke–Gemikonağı’nın batısına, Nisan’dan Eylül ayına kadar etkili olan Kuzey ve Kuzeybatı yönlü rüzgarlar ise bölgenin güneyine taşımaktadır. Böylece zararlı bu gaz ve tozlar Akdeniz ve Güney Kıbrıs Rum Yönetimi başta olmak üzere kilometrelerce uzaklıktaki yerleri bile tehdit eder durumdadır.

Atık ve ayrıştırma havuzları ile diğer asitli su birikintilerinin olduğu alanlarda etrafa insanı rahatsız edecek şekilde yoğun bir kükürt kokusu yayılmaktadır. Bunun sebebi özellikle atık havuzları ile ayrıştırma havuzlarından ve asitli sularla dolu diğer su birikintilerinden buharlaşma sonucunda havaya yayılan gazlardır (SOx) (Gökçekuş H.,2002:22). Bilindiği gibi kükürtlü cevherler sıcak havada ısınır, kükürt dioksit ve yine kükürtce zengin diğer gazları içeriyor ve havayı kirlletiyor (Foto 18).





**Foto 18: Yüzye oluşmuş olan kükürt tabakası**

Özellikle kurak geçen yaz devrelerindeki yoğun buharlaşma sonrasında kükürt gibi zararlı maddeler yüzye birikip tabakalar oluşturmakta, sonraki aşamada ise biriken bu unsurlar çevreye yayılmaktadır. Rüzgarlar aracılığı ile taşınan kimyasal maddeler özellikle tesislerin yakınlarındaki yapılar üzerinde birikmekte ve ömürlerini azaltmaktadırlar. Günümüzde bölgedeki su kaynaklarına karışmış olan inorganik bileşikler buharlaşma ile dolaylı olarak havaya karışmaktadır. Hava içerisinde oksijen ve havanın nemi ile birleşerek reaksiyona geçen bu maddeler yağmurlarla asit şeklinde tekrardan toprağa ve suya karışmaktadırlar.

Çalışma alanındaki havaya buharlaşma veya rüzgarlar yoluyla karışmış olan bütün kirleticiler havanın kalitesini bozmakta, hava olaylarını etkileyerek insan sağlığı, bitki örtüsü gibi unsurlara zarar vermekte ayrıca hava sirkülasyonu ile de uzun mesafelere taşınarak etki alanlarını genişletmektedirler.

Bölgedeki kirleticilerin hava kalitesini ne oranda bozduklarını tespit edebilmek için acilen uzun süreli gözlem ve ölçüm gibi çeşitli araştırmaların

yapılması gerekmektedir. Maalesef bu doğrultuda henüz yapılmış bilimsel bir çalışma bulunmamaktadır.

#### 4.2.2.1.2. Su Kirliliği

Su , pek çok canlının yaşam ortamı olup , yaşam için gerekli olan en önemli unsurlardan biridir. Ayrıca tüm dünyada su kaynakları insanlara pek çok alanda faydalanma imkanı tanımaktadır. Yaşamımız için önemli olan dünyamızın % 80 gibi büyük çoğunluğu sularla kaplıdır ve su kavramı hayatımızda çok önemli bir yere sahiptir. Bu açıdan su bilinçli kullanılması gereken hayati bir unsurdur. Nüfus ve sanayi etkinliklerinin artışı ile birlikte akıllıca kullanılmayan su, ileride petrol gibi bulunması zor ve pahalı bir kaynak haline gelecektir. Bütün bunlar göz önünde tutularak bu hususta atılması gereken en doğru adımlar atılmalı, mevcut suların kalitesi artırılmalı, temizlenmeli ve bilinçli bir şekilde tüketilmelidir.

Kimyasal bakımdan saf suyun, hidrojen ve oksijen atomlarından başka hiçbir madde içermemesi gerekir. Oysa doğada, bu tanımlamaya uyan saf su yoktur. Su iyi bir taşıyıcı ve iyi bir çözücüdür. Bu sayede su, daha yağmur damlaları halinde düşerken geçtiği atmosferden bazı gazlar emer. Aynı şekilde, yeryüzünde ve yeraltında muhtelif bileşimdeki kayalar üzerinde veya içinden geçerken birtakım organik ve inorganik maddeleri emer ve gaz değişiminde bulunur (Erinç S.,1984:105).

Biyolojik tanımlamaya göre akarsulara, göllere ve denizlere boşaltılan organik ve inorganik toksik maddelerin oldukça fazla olması halinde sudaki çözülmüş oksijen son derece azalmakta, sonuçta bütün bakteriler ölmekte, kendi kendini temizleyemeyen su kaynakları böylece kirlenmiş olmaktadır (Güney E.,1996:28).

“İnsanların faaliyetleri sonucu hidrolojik ortama katılan her türlü zararlı

maddeye kirletici, bunların su içindeki konsantrasyonlarının emniyetli sınırları aşmasına da kirlenme denir” (Doyuran V.,1985:34-35).

Kurak ve yarı kurak iklime sahip ülkeler için sulama ve içme suyu nitelikli kaynaklar son derece önemli unsurlardır. Yarı kurak bir iklime sahip ülkemizde mevcut sınırlı kaynakların da bu açıdan korunması ve rehabilite edilmesi şarttır.

Son 2-3 yüzyıl içerisinde ülkelerin büyüyen endüstriyel gelişimi, nehir ve özellikle de yer altı sularının kirlenmesi ile su kirliliği probleminin, çevresel kirliliğin en önemli çehresi olmasına yol açmıştır. Diğer yandan sulama maksatlı kullanılan ve yüksek oranda kimyasal içeren sular tarım topraklarını tehlikeye sokmaktadır (Çakır R.,1997:963).

Havada ortaya çıkan kirlenme ve toprak kirliliği suyun doğal dolanımı nedeniyle su kaynaklarını etkiler. Bu nedenle su kirliliği yalnızca kirleticilerin doğrudan suya bırakılmasıyla değil , dolaylı olarak yani hidrolojik devreyle de oluşur ( Keleş R. ve Hamamcı C., 2002:115,116).

Bölgedeki su kaynakları da altın ve bakır gibi madenlerin işlenmesine bağlı olarak ortaya çıkan kirleticilerden dolayı gerek doğrudan gerekse kirlenen hava ve toprak vasıtası ile de dolaylı olarak kirlenmektedir.

Deniz, gölet, yer altı ve yüzey sularının özellikleri bölgedeki kimyasalların etkisi altında fiziksel ve kimyasal açıdan değişikliklere uğramaktadır.

Açık ve kapalı maden ocaklarındaki işlemler yeraltı suyunun kimyasal rejiminde bazı değişmelere yol açarlar. Atmosferik oksijen bu yollarla yer altı ortamına kolayca ulaşabilir. Ek olarak, yüzeydeki cevher, yan kaya ya da izabe artıklarından oluşan stok sahalarından süzülen sulardaki çözülmüş maddeler yeraltı suyu kalitesini etkileyebilir (Güney E., 2002:74 ).

Kurşun, arsenik, selenyum, kadmiyum gibi buharlaşma sonucu dolaylı olarak havaya karışan zararlı maddeler yağışlarla yeryüzüne ulaşarak yeryüzündeki daha

sonra da yeraltındaki su kaynaklarına karışmaktadır. Ayrıca yağışlarla, bitki örtüsünden yoksun olan ve pek çok kimyasal madde içeren zeminde su, yüzeysel akışa geçerek pek çok alanı etkilemektedir. Bölgedeki suların sürekli olarak kirlendiğinin en belirgin kanıtı sahip oldukları renklerdir.

Gemikonağı Göleti ve Maden Deresi'nin kimi yerleri ile katı atık havuzlarında gözlenen mavi ve kırmızı renkler bakır ve demir, sarı renkler ise demir ve kükürt elementinin yoğunluğundan kaynaklanmaktadır (Cansu A.,2002:1)(Foto19)



**Foto 19: Metallerle bağılı olarak çeşitli renkleri içeren havuz kenarındaki bentler**

Çalışma alanında kirlilik kaynağı teşkil eden hususlar, bölgedeki su kaynaklarından olan yüzeysel ve yeraltı sularını, Gemikonağı Göleti'ni ve denizi kirliletmekte ve neden oldukları bu kirlilikle beraberlerinde önemli riskleri de getirmektedirler.



## **Yüzeş ve Yeraltı Sularının Kirliliği**

Lefke–Gemikonağı Bölgesi’ndeki yeraltı ve yüzeş suları CMC maden işletmeciliğine bağlı olarak çeşitli yollardan kirlenmektedir. Bunları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz;

- Tesis alanlarından yüzeşel akışa geçmek suretiyle ve süzölme yolu ile kirlenme,
- Atık yığınlarından kaynaklanan sızıntılar,
- Akarsu yataklarından süzölme ve denizlerden fazla su girmesi yolu ile kirlenme,
- Çeşitli kirleticici içeren yağmur suları ile kirlenme,
- Atık havuzlarının neden olduğu kirlenme,

Yağan yağmurlar atıkların yer aldığı bölgelerde arazinin eğimine göre yüzeşel akışa geçmektedir. Akış sırasında bölgedeki pirit, kalkopirit, galena gibi mineraller yağmur suyu ve oksijen ile reaksiyona girerek asit ortamlar oluşturmakta ve minerallerce kirlenen bu sular, Gemikonağı Göleti, Lefke ve Maden Dereleri ile yeraltı suyuna, bunlar vasıtası ile de denize taşınmaktadır.

2001-2002 yılında ölkede yaşanan şiddetli sağanak yağışlara bağlı olarak çeşitli kimyasal ve hurda ile kirleticinin bulunduğu maden ve tesis alanında şiddetli yüzeşel akış meydana gelmiş, atık havuzları dolmuş ve minerallerce zengin tesis alanından yüzeşel akışa geçen sular bölgeyi etkileyerek denize ulaşmıştır. Bu şiddetli yağışlar atık havuzlarının kenarında bulunan, atık içerikli bentlerin de erozyona uğrayıp dayanıklılığını yitirmesine neden olmuştur. Çoğu zaman yağmur suları yüzeşel akışla atık havuzlarına doğru akmaktadır. Böylece havuzlardaki su seviyesi yükselmekte, bu da havuzların taőma riskini artırmaktadır. Ayrıca yağmur suları sağlamlığını ve dayanıklılığını yitirmiş, aőınmış olan havuz kenarlarındaki bentlerden veya alttan sızarak yeraltı ve yüzeş sularını kirlenmektedir. Bazı bentlerde sarı, kırmızı, yeşil renklerin görölmesi ve üzerlerinde bitki örtüsünün



olmaması sızıntıların kanıtı niteliğindedir.

Bölgedeki çevre kirliliğine sebep atık havuzlarından bir tanesi olan 17 no'lu atık havuzundan, Lefke Deresi'ne iki yerden asitli su sızmaktadır (Şekil 10). Dere yatağı geçirimli bir zeminden oluştuğu için kirli suları yeraltına geçirebilmektedir.

Atık havuzlarının yapılışını hatırlayan bölge insanlarından alınan bilgiye göre atık havuzlarının bentleri havuz zeminin kazılmasından elde edilen topraklarla yapılmıştır. Bu demektir ki, havuz zemini etraftaki tabii zeminden daha aşağıdadır. Yer yer 15 metreye varan havuz bentlerinin yapılması için gerekli toprağın tedariki için zeminin birkaç metre kazılmış olması gerekmektedir. Bölgede yeraltı suyu yüzeyden 3-4 metre aşağıda olduğuna göre atık havuzlarının zemini yeraltı su seviyesine yakın bulunmaktadır. Ayrıca havuz zeminini geçirimsiz yapmak için o dönemde esaslı tedbirler alınmamış olacağını düşünürsek, havuzların dipten zemini ve yeraltı suyunu kirletmekte olduğu ortaya çıkmaktadır (Çelik T., 2002:20).

Bölgedeki bazı topraklardan örnekler alınıp fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır (Tablo 7).

**Tablo 7: Bölgedeki Bazı Topraklara Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları**

Örnek yeri ve derinliği(cm)	Parça Büyüklüğü Dağılımı				PH	CaCo3 (%)	Sudaki toplam çözülmüş tuz (%)	Org.mat. (%)
	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür				
A. Baycan' a ait bahçe								
Ap(0-10)	59.44	36.00	4.56	Kumlu	6.77	2.64	0.115	10.29
C1(10-28)	67.44	30.00	1.56	Kumlu	6.85	1.07	<0.03	3.56
A. Öksüz'e ait bahçe								
Ap(0-14)	57.44	28.00	14.56	Kumlu	7.02	1.94	0.130	4.65
C1(14-40)	47.44	32.00	20.56	Kumlu	7.02	0.82	0.0090	1.96
M. Özakdenizli'ye ait bahçe								
Ap(0-14)	47.44	44.00	8.56	Kumlu	4.58	1.19	0.215	2.43
C1(14-33)	53.44	36.00	10.56	Kumlu	4.54	0.82	0.215	1.03
Ö. Şamlıdağ'a ait bahçe								
Ap(0-14)	57.44	30.00	12.56	Kumlu	7.13	35.72	0.160	1.96
C1(14-32)	59.44	22.00	18.56	Kumlu	7.43	36.83	0.085	1.55

(Kaynak: Altınbaş ve arkadaşları, 2001)

Toprak tekstürüne bağlı olarak geçirgenliğin yüksek olduğu alanlarda, kirli sular yer

altına sızma imkanı bularak yeraltı sularının da kirlenmesine neden olmaktadır. Tabloda da görüldüğü gibi toprakların bazıları kum içeriği yüksek ve geçirgenliği hızlı olan topraklardır. Bu sayede kontamine olmuş sular yeraltına sızarak bölgedeki yeraltısularının da kirlenmesine neden olmaktadır.

Bölgedeki içme suyu kuyuları bütün yüzey madenciliğinin yapıldığı vadi içindeki akifer üzerinde yer almakta, bu da büyük bir problem arz etmektedir. Bölgede yer alan Lefke-Gemikonağı akiferinin suları ile 400 dönümlük bir alan sulanabilmektedir. Ancak akiferlerinin üzerinde yer alan kuyular mineralce kirlenmiş olan suların etkisi altındadır.

Gemikonağı Göleti'nin akış yukarısında bulunan 2 adet su kuyusu (Şekil 4) bölgede meydana gelen asit drenajından etkilenme ve kirlenme riskine bağlı olarak içme suyu amaçlı kullanılmaktan vazgeçilip tarımsal amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Oysa ki tarımsal amaçlı da olsa kirlenme olasılığının yüksek olduğu bu kuyulardaki suyla sulanan tarım toprağı da büyük ölçüde kirlenecektir. Kısacası alınan bu önlemlerle kirlenme ve yarattığı olumsuz sonuçlar ortadan kaldırılmamış sadece başka bir alana yönlendirilmiştir.

Devamlı aktif olan 4129 ve 4130 numaralı kuyular (Şekil 3), Lefke Deresi'nin hemen doğusunda yer alıp, sığ alüvyonlar içinde bulunurlar. 1980 ve 1999 yılları arasında bu kuyuların, elektriksel iletkenliği ve toplam çözünmüş madde oranı 3 katından fazladır (Tablo 8).

**Tablo 8: 4129 ve 4130 Numaralı Kuyuların Elektriksel İletkenlikleri ve Klorit Konsantrasyonları**

Kuyu	Tarih	Elektriksel iletkenlik ( $\mu\text{mho/cm}$ )	Klorit konsantrasyonu ( $\text{mg/L}$ )
4129	Haziran-80	640	64
	Aralık-99	3190	290
4130	Haziran-80	580	64
	Aralık-99	12450	3899

(Kaynak: Cohen'den değiştirilerek,2002)

1999'daki iletkenlik değerleri, acı olarak sınıflandırılan sularinkine

uymaktadır. Bu sonucu destekleyecek kimyasal sonuçların olmamasına rağmen, yüksek iletkenlik ve klorür, yüksek oranda deniz suyunun içeri girdiğini göstermektedir (Cohen H., 2002:17,18 ).

Lefke ve Gemikonağı Göleti'nden iki su örneği alınıp, Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Laboratuvarlarında tahlil edilmiştir. Bu örneklerden birinde tehlikeli kimyasal sınıfına giren Cr<sup>+6</sup> kimyasalının içme suyunda bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca demir ve mangan konsantrasyonlarının da standartların üzerinde olduğu bulunmuştur (Marm.Üniv.Çevre Müh. Bölümü Raporu: 1997).

Bölgeden alınan örneklerde düşük pH ve yüksek oranda bakır içeren metal bulunduğu dikkat çekmektedir. Tablo 9 da Trodos kompleksinden beslenen derelerden, mineralce zengin birikinti sularından ve Gemikonağı Göleti'nden alınan 17 numuneye ait analiz sonuçları yer almaktadır (Tablo 9).

**Tablo 9: Su Örneklerine Ait Kimyasal Analiz Sonuçları (1/12/1994)**

Örnek No	Lokasyon İsmi	pH	SO <sub>4</sub> Ppm	NO <sub>3</sub> Ppm	Cu Ppm	Zn ppm	Ni ppm	Fe ppm
1	Yeşilirmak Deresi	6.96	92	16*	-	-	-	-
2	İçmesuyu Kuyusu	7.15	72	3	-	0.05	-	0.08
3	Maden Deresi	7.36	62	3	-	-	-	-
4	Lefke Deresi	7.90	70	10	0.04	-	-	0.01
5	Gemikonağı Göleti	6.60	284	3	0.73*	0.32	-	0.06
6	Gemikonağı Göleti	6.60	274	3	0.79*	0.31	0.05	0.16
7	Gemikonağı Göleti	6.38*	290	3	0.96*	0.37	-	0.10
8	Gemikonağı Göleti	6.52	280	3	0.61*	0.30	-	0.15
9	Dipsavak Yandan	4.68*	424*	3	3.43*	1.02*	0.02	2.04*
10	Dipsavak Kanaldan	6.44*	320*	2	0.75*	0.34	-	0.18
11	Maden Deresi	2.42*	3700*	15*	50.90*	6.60*	0.23*	408.0*
12	Lefke Dere.Kanal Son.	7.60	62	17*	0.07*	0.03	-	0.03
13	Çamlık Deresi	8.08	80	26*	-	0.05	-	-
14	Çakıl Deresi	8.18	55	15*	-	0.04	-	-
15	Doğancı Deresi	7.85	230	13*	-	0.02	-	-
16	Derivasyon Kanalı Sonu	8.20	70	17*	-	-	-	-
17	Güzelyurt Deresi	7.87	55	13*	-	-	-	-

\* IV. Kalite Su (Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 1998)  
\* III. Kalite Su (Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 1998)

(Kaynak: Atımtay ve Sarıççek'den değiştirilerek;2001)

Özellikle 11 no'lu örneğe ait analiz sonuçları dikkat çekmektedir. Göledin suyla dolu

rezerv alanından sadece 8-10 metre gibi bir uzaklıktan alınan bu su numunesinin 408.00 ppm demir (Fe), 50.90 ppm bakır (Cu) içermesinin yanı sıra, pH değeri de 2,42'dir. Bu değer suyun ne kadar asidik olduğunu göstermektedir. Sülfat (SO<sub>4</sub>) iyonunun da 3700 ppm olması sülfat minerallerinin reaksiyonunun bir sonucudur. Ayrıca mineralce zengin olan suda 3950 µs/cm gibi yüksek bir değer elde edilmiştir. Göletin dip savak vanasından alınan 17 no'lu örneğe ait sonuçlarda bakır miktarının 3,43 ppm, demirin 2,04 ppm ve pH değerinin de 4,68 olduğu görülmektedir. Bu örneklerden anlaşılacağı üzere sudaki mineraller arttıkça pH değeri düşmekte ve ortamın asit özelliği artmaktadır. Bu kalitedeki suların içme ve sulama maksatlı kullanılması sakıncalıdır (Kurusakız ve Uğur,1999:4).

Ülkemizdeki madencilik faaliyetleri sonucunda yaşanan su kirliliği, dünya genelinde madencilik faaliyetlerinin yapıldığı pek çok yerde de yaşanmaktadır. Bu hususta verilebilecek en güzel örnek ise, Türkiye'deki Maden kasabasında yer alan, bakır tesislerine bağlı olarak Dicle Irmağı'nın kirlenmesidir.

## **Gemikonağı Göleti'nin Kirliliği**

Tarih boyunca insanın suya olan gereksinmesi onu suyun biriktirilmesine zorlanmış, bu nedenle önceleri günlük ihtiyaçlarını giderecek su kapları yapan insan, daha sonraları bilhassa su kaynaklarının kıt olduğu yörelerde su biriktirme yapıları yapmak zorunda kalmıştır (Turfan M.,1996:6).

Yarı Kurak bir iklime sahip olan adamızda da yazlar çok sıcak geçmekte ve şiddetli buharlaşma meydana gelmektedir. Yaşanan bu olumsuz iklim koşullarına bağlı olarak su problemi ortaya çıkmaktadır. Bu açıdan suya olan gereksinimimiz, suyun biriktirilmesi alternatifini önemli kılmıştır. Su problemini kısmen ortadan kaldırmak için adamızda 18 adet sulama göleti ve yeraltı suyunu beslemek amaçlı, pek çok sızdırma göleti inşaa edilmiştir. İnşaa edilen bu göletlerin en büyüğü çalışma



alanında yer alan ve 1995 yılında DSİ ortaklığı ile yapımı tamamlanan Gemikonağı sulama göletidir. Bu göletin suyundan Gemikonağı ve Lefke başta olmak üzere, ishale kanalı yardımı ile Cengizköy ve Aydıncık gibi yerleşmeler de yararlanmaktadır.

Göletin yeri seçilirken çevre unsurları göz ardı edilip, hatalı bir arazi kullanımına gidilmiştir. Bugün ise bunun sonucu olarak gölette yoğun bir kirlenme yaşanmaktadır. Hatalı bir arazi kullanımına gidilmesi ise bölgede jeomorfolojik bir riskin de oluşmasına neden olmuştur.

Maden Deresi üzerine inşa edilen Gemikonağı Göleti, CMC tarafından yıllarca tüvanan cevher stok yeri olarak kullanılan alan üzerindedir. Yine gölet havzasına açılan cevher istihsal kuyusu ile ocak havalandırma bacası mevcuttur (Çakmak F., Temmuz 2002:12). Ayrıca bu alan CMC'ye ait binaları içermektedir. Su toplama havzası içinde yer alan atık yığınları ile çevrelenmiş olan göletin üst kısmında, CMC tarafından yapılmış olan atık barajı yer almaktadır (Şekil 4) (Foto 20).



**Foto 20: Gölet'in üst kısmındaki bendin gerisinde yer alan eski atık barajı**



Bölgede yoğun bir asit drenajı yaşanmaktadır. Yağıştan sonra sülfat mineralleri (pirit, kalkopirit ve galena) havadaki oksijenle temas eder, sonuç olarak  $Fe^{+2}$ ,  $Cu^{+2}$ ,  $Pb^{+2}$  gibi ağır metaller ve  $SO_4^{-2}$  ve  $H^+$  iyonları oluşur. Ağır metaller gölet içinde kalır ve iyonlar suyun sertliğini ve asiditesini artırır (Gökçekuş H., ve diğerleri, 1997:304). Asit drenajı, bölgede bulunan sulardeki metalik iyonların artmasına ve toksik özelliklerin belirginleşmesine yol açmaktadır. Nitekim Gemikonağı Göleti'nden, su kuyularından ve yüzeysel sulardan alınan numunelerin analiz sonuçları bunu doğrulamaktadır (Tablo 10).

**Tablo 10: Gemikonağı Göleti'nden Alınan Numunelere Ait Analiz Sonuçları**

Tarih	Lokasyon	Al µg/L	As µg/L	Cr µg/L	Cu µg/L	Fe µg/L	Mn µg/L
17/02/99	Gölet- uç nokta	181.3	Yok	Yok	59.8●	68.9	96.8
	Gölet- dip savak	4227.0○	Yok	Yok	2017.0○	2654.0●	1394.0●
01/03/99	Gölet- uç nokta	179.9	yok	Yok	334.3○	41.8	196.0
	Gölet- dip savak	6747.0○	Yok	Yok	3484.0○	3479.0●	1541.0●
01/04/99	Gölet- Uç nokta	35.4	Yok	Yok	19.4	21.7	<10
	Gölet- Dip savak	10340.0○	Yok	Yok	3713.0○	920.5	1268.0●
○: IV. Kalite							
●: III: Kalite (SKKY, 1988)							

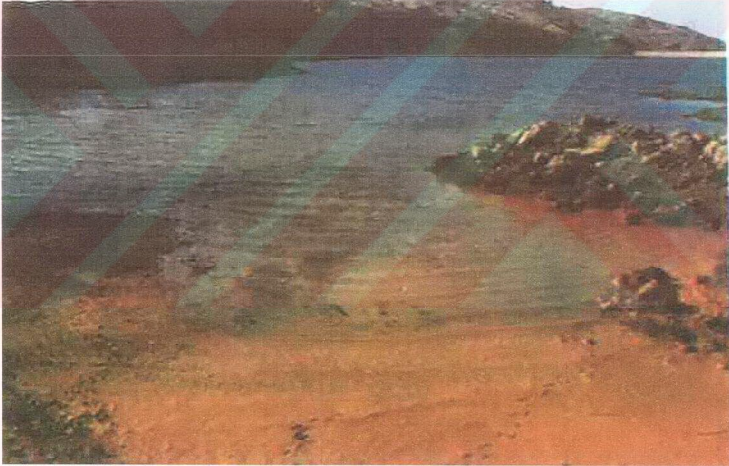
(Kaynak: Devlet Laboratuvarı Analizleri: 1999)

Su kirliliği kontrol yönetmeliğine göre (1988), gölet- dip savaktan alınan numunelerde Al, Cu, Fe ve Mn konsantrasyonları çok yüksektir ve su kalitesinin III. ve IV. sınıf su kalitesi sınıfına koymak gerekmektedir.

Gölet rezervuarının asit drenajından ileri gelen kirlenmesinin önlenmesi

amacıyla, gölet yamaçları drenaj kanalları ile çevrelenmiştir. Bu sayede de yağmur suyuyla oluşan ağır metal kirliliği ve gölet suyunun asitleşmesinin kısmen önüne geçilmiştir. Gölet yamaçlarından drene edilen su, gölet rezervuarının dışına kontrolsüz olarak verilmektedir. Bu, yeraltı suları için ayrı bir sorundur. Diğer taraftan Maden Deresi kanalıyla gölete halen asidik ve minerallerce zengin sular taşınmaktadır (Kurusakız K. ve Uğur H.,1999:5).

Göletin bulunduğu alandaki yastık lavların üzerinde geçirimsiz bir zon oluşturulmuştur. Geçirimsiz bu zona bağlı olarak göletten denize doğru bir yer altı suyu akışı bulunmamaktadır. Böylece gölete giren zehirli ve toksik etkili mineraller burada birikmekte ve kirliliği artırmaktadır (Foto 21).



**Foto 21: Gemikonağı Göleti'nde meydana gelen kirlilik**

Ayrıca gölet çevresinde yer alan ve atıklara bağlı olarak bitki örtüsünden yoksun olan yamaçlarda meydana gelen aşınım, topraklar Gemikonağı Göleti'ne doğru sürüklenmekte ve birikmektedir. Bütün bunların sonucunda ise dip kısımda bir çamur tabakası oluşmakta bu da göletin ömrünü kısaltmaktadır (Foto 22).



**Foto 22: Göletin doğu yamacından gölete doğru kaynaklanan erezzyon**

Ayrıca, ülkemizde olabilecek bir depremin de göletten ocak içerisine yaratacağı kısmi veya ani bir su boşalması da ikinci potansiyel tehlike olarak yanı başımızda durmaktadır (Çakmak F., 2002:8).

Göleti kirleten kaynaklardan bir diğeri, gölet civarındaki Karadağ maden atıkları bölgesinde bulunan pınardır. Beyaz, krem, gibi bir kimyasal madde ile yüzeye çıkan su, geçtiği yerlerde iz bırakarak gölet yönüne doğru ilerliyor (Lefke Gazetesi, Mayıs 2003:1).

## **Deniz Kirliliği**

Denizler geniş ekolojik ortamlardır. Ayrıca deniz kıyıları turizm, balıkçılık, endüstri gibi çeşitli faaliyetlerin gerçekleştirildiği alanlardır. Bu aktiviteler ülke ekonomisine katkı yaptığı gibi sosyal yaşantıyı canlandırmakta ve sosyal gelişimi de sağlamaktadırlar. Bu sayılan olumlu etkiler yanında kıyıları ve denizleri, çeşitli

atıklar ve çöp gibi faktörlerle kirleten kaynaklar olduklarını da söylemek gerekmektedir. Denizin kirliliği; deniz canlılarını, çeşitli bitkiler ve kumsalların kalitesi gibi özellikler yanında balıkçılık, turizm faaliyetleri gibi ekonomik etkinlikler üzerinde de rol oynar.

Pek çok devlet önemli ekolojik ortamlar olan denizlerin korunması ve temizlenmesi için bazı girişimlerde bulunup, çeşitli eylemler gerçekleştirmektedirler. Korunması için çalışılan denizlerden biri de pek çok kirletici kaynak ile kirlenen Akdeniz'dir.

Son birkaç yılda, Akdeniz kıyı devletleri ve Avrupa Topluluğu Akdeniz'in korunması konusunda işbirliği yaparak bu konuda aktif olmuşlardır. Bu bölgesel birliktelik sonucunda kirlilik ile ilgili pek çok politik anlaşma ve yasal belge benimsenmiştir. "1994 Madrid Offshore Protocol"; özellikle bu deniz kirliliğine oldukça dikkat çeken yasal bir belgedir (Valentin B.,1997:1165).

Akdeniz'in kirlenmesine sebep olan en önemli kaynaklardan biri de kuşkusuz Akdeniz'e kıyısı olan devletleri de etkileyen CMC maden tesislerinin neden olduğu kirliliktir.

Bölgedeki deniz kirliliğine yol açan kaynaklar şunlardır;

- Denize boşalan Lefke ve Gemikonağı derelerinin taşıdığı atıklar
- Atık depolarından yağmur suyu vasıtasıyla süzülme
- Tesis alanından kaynaklanan yüzeysel akış
- Atık boru hattı

CMC, altın ayırıştırma işlemlerinden sonra ortaya çıkan siyanürlü suyu Akdeniz'e bırakmaktaydı ama denizi kirleten sadece siyanürlü atıklar değildi. Milyonlarca ton bakır madeni atığı aynı zamanda denize bırakılıyordu. İşlem böyle devam ederse Güzelyurt Körfezi'nin maden bataklığına döneceği anlaşılınca pratik zeka ürünü bir çözüm bulunur. 1950 yılından hemen önce deniz



altına boru hattı döşenerek atıklar akıntı yolu ile açık denize gönderilmeye başlanır. Bu boru hattının yapımında çalışan işçiler deniz altına döşenen borunun uzunluğunun 2 kilometreden fazla olduğunu, bölgedeki balıkçılar ise 3 kilometre açığa kadar boruyu takip etmenin mümkün olduğunu söylemektedirler (Bıldır E.,2001:7).

Pb, Hg, Cu, Zn gibi ağır metaller suda çok az miktarlarda bulunurlar. Bunların hepsi su hayvanları için toksiktir. Çoğu 1 ppm sınırında öldürücüdür (Mutluay H. ve Demirak A.,1996:83). Oysa her yıl, Lefke ve Gemikonağı dereleri vasıtasıyla önemli miktarda ağır metal Akdeniz'e boşalmakta ve birikmektedir (Foto 23).



**Foto 23: Dereler aracılığı ile denize ulaşan ağır metaller**

Ağır metaller boşaltım ortamlarındaki canlı yaşamı üzerinde konsantrasyonları ile orantılı olarak toksik etki yaparlar. Özellikle kadmiyum, cıva, kurşun ve krom gibi ağır metaller besin zincirleri ile girdikleri canlı bünyelerinden atılamadıkları için canlılarda fizyolojik olarak birikime neden



olurlar ve bünyede belirli sınır konsantrasyonların aşılması halinde toksik (zehirleyici) etki yaparlar. Bu birikim sonucunda sularda yaşayan balıklar ve diğer canlılar ölebilir (Uslu O.,1993:53).

Günümüzde deniz suyunun pH derecesi 8 dolayındadır. Yani denizsel ortam hafif alkalidir. PH derecesi denizsel organizmaların yaşamını büyük ölçüde etkileyen faktörlerden biridir (Erinç S.,1984:47). Oysa yüzey suları ile denize boşalan asitli maden atıkları deniz ortamının asiditesini artırmaktadır (Tablo 11).

**Tablo 11: Su Örnekleri Analiz Sonuçları**

Lokasyon	PH	İLETKENLİK (mho/cm)	BAKIR (mg/Litre)
Kanal 1	2.0	$7.5 \times 10^{-3}$	121
Kanal 2	2.0	$8.75 \times 10^{-3}$	141
Deniz	2.2	$5.56 \times 10^{-3}$	10.4
Gölet	6.5	$1.345 \times 10^{-3}$	<0.2

(Kaynak: Henden E.,1999)

Tabloda yer alan Kanal 1 ve 2 örnekleri madenden sızan suların denize aktığı kanalların olduğu kesimden alınmıştır. Örneklere ait pH değerlerinin 2.0 ve 2.2 gibi düşük oranlarda olması denize önemli oranda asit sızdığını ve ortamın nedensel asit olduğunu, bakır (Cu) değerlerinin yüksek olması da bakır madenin neden olduğu önemli boyuttaki kirliliği göstermektedir. Ayrıca 1988 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre bu değerlere sahip su örnekleri IV. Kalite su sınıfına girmektedir. Canlıların, kalitesi bu denli düşük ve ağır metal içeriği yüksek olan deniz suyuna uzun süre temas etmeleri oldukça sakıncalıdır. Oysa bu bölgede insanlar her yaz denize girmekte ve balık avlamaktadırlar.

Tablo 12 Gemikonağı'ndaki tesislerin ve atık havuzlarının hemen kuzeyindeki kıyılardan alınmış ve analizi yapılmış olan deniz suyu örneklerini içermektedir. Analizi yapılmış olan örnekler hem kurak hem de yağışlı devrelerde alınmıştır (Tablo 12).

**Tablo 12: Deniz Suyu Örneklerine Ait Ağır Metal Analizleri ve 1988 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine Göre Karşılaştırılması**

Ağır Metaller	Kurak Devre	Yağışlı Devre	SKKY(1988) Limitleri
	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Krom	0.41	0.49	0.1
Kurşun	0.10	0.1	0.1
Kadmiyum	0.01	0.01	0.01
Arsenik	<0.1	<0.1	0.1
Selenyum	<0.1	<0.1	-
Nikel	0.2	0.3	0.1
Çinko	0.07	0.07	0.1
Demir	1.96	23.94	-
Bakır	0.1	1.1	0.01

(Kaynak: Yükselen M.A.,2002)

Kimyasal analizler deniz suyunun olması gereken kalitede olmadığını göstermektedir. Kurak devrelerdeki bakır konsantrasyonu 0.1 ve demir de 1.96 iken yağışlı devrelerde bakır 1.1'e demir ise 23.94'e ulaşmaktadır. Ni ve Cr gibi diğer metaller de yağışlı devrelerde artış göstermektedirler. Bu da yağışlı devrelerde, atıklardan ve tesis alanından denize doğru bir yüzeysel akış olduğu sonucu kanıtlamaktadır. Demir ve bakır konsantrasyonlarındaki artış bu alanlardan denize doğru pirit ve kalkopirit akışının bir sonucudur. Kurak devrelerdeki metal konsantrasyonları 1988 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği ile karşılaştırıldığında Cu,Cr ve Ni'nin kabul edilebilir değerlerin üzerinde olduğu görülür. Demir için 1988 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre belirlenmiş bir limit yoktur ancak yıllık ortalama değerin 2 mg/l'nin üzerinde olmasının balıklar için toksik etki yarattığı bilinmektedir. Tüm bu hususlar denizin, özellikle yağışlı devrelerde tesislere ve atıklara bağlı olarak yoğun bir şekilde kirlendiğini göstermektedir. Öyle ki kıyıda yer alan çakıllar ve kumlar bile ağır metallerle bağlı olarak renk değiştirmişlerdir (Foto 24).



**Foto 24: Metal içeren deniz suyuyla temas eden çakıl taşlarının aldığı görüntü, denize karışan çeşitli maden atığının oluşturmuş olduğu birikimlerde rahatlıkla kıyıda gözlenebilir**

Ağır metaller solungaç üzerine çökerler ve salgıyı pıhtılaştırırlar. Böylece oksijen alma zorlaşır. Balıklarda görülen ağır metal zehirlenmelerinde bakır, solungaç yüzeylerinde çözünmeyen organometalik bileşikler oluşturur. Başka bir görüşe göre solungaçlar içindeki proteinler kimyasal bozulmaya uğrar. Ayrıca bakırın, deniz balıklarının kan ve dokularında toplandığı gözlenmiştir (Mutluay H. ve Demirak A.,1996:83). Balık kaynakları bakımından zengin olmayan Akdeniz'de yakalanan su ürünlerinde insan sağlığına zararlı aşırı miktarda kurşun, cıva gibi maddelere rastlanmıştır. Bunlar limitlerin üzerinde miktarlardır (Güney E.,2002:67).

Askıdaki katı maddeler sudaki bulanıklığı artırmakta ve ışık geçirgenliği azalmaktadır. Işık şiddeti deniz suyunun bulanıklığına bağlı olarak derine doğru azalır. Bu da ışıklı üst su tabakasında yaşayan klorofilli bitkilerin yaşamını olumsuz yönde etkiler. Ayrıca deniz tabanında biriken katı atıklar bir dip çamuru meydana

getirmiştir. Bu çamur organizmaların soluk almasını önleyip, deniz ortamının tabanında gelişen canlıların yaşamını engellemektedir. Bölgedeki balıkçılar zaman zaman denize attıkları balık ağlarının deniz tabanında birikmiş olan maden atıklarına sürünerek kirlendiğini söylemektedirler.

Yoğun kirliliğe ve oksijen azalmasına bağlı olarak denizlerde bulunan kısa ömürlü ve küçük organizmalar olan planktonlar yaşayamaz ve ölürlür. Balıkların besin kaynağı olan planktonların ölmesi balıklar için de büyük bir tehlikedir. Ayrıca dibe çökerek kalın bir tabaka oluşturan bu planktonlar hidrosülfür miktarını artırır.

Sıcaklık artışı ağır metallerin balıklara karşı olan toksikliğini çoğaltır (Mutluay H. ve Demirak A.,1996:84). Bu durumda aşırı derecede hissedilen kokusuyla denizde kendini belli eden kimyasallar, deniz ortamının toksik etkisini artırmaktadır. Ayrıca kış aylarında artan yağışlara bağlı olarak mineralce zengin maden alanından yüzeysel akışa geçen metal içerikli sular Akdeniz'e ulaşmaktadır. Bu dönemlerde yaşanan metal kirliliği rahatlıkla gözlenebilmektedir. Gemikonağı Göleti ve Maden Deresi'nin kimi yerleri ile katı atık havuzlarında gözlenen renk değişimi deniz suyunda da görülmektedir. Yağışlı devrelerde denize ulaşan kimyasallara bağlı olarak deniz suyunda meydana gelen kırmızı ve sarı gibi renkli bulanıklık dikkat çekicidir (Foto 25 ).



**Foto 25: Yağışlı devrelerden sonra denizin aldığı görüntü**

Özellikle Gemikonağı sahil şeridi kış aylarında tanınmaz hale gelmektedir. Zararlı atıklar denizi sürekli olarak kirletmektedir. Sahilin 3,5 km uzunluğunda 35 kulaç derinliğinde ve denize doğru 1 km içeriye kadar kirlendiği görülmüştür. Ayrıca bölgede hakim olan rüzgarlar batıdan etkili olan deniz akıntılarının oluşmasına ve bu akıntılar aracılığı ile de deniz içerisindeki kirliliğin batıdaki Güzelyurt Körfezi'ne doğru taşınmasına neden olmaktadır. Denize doğru yüzeysel akışın kaynaklandığı atıkların en önemlisi, Gemikonağı tesislerinin giriş kısmında yer alan ve denizle arasında sadece karayolu bulunan siyanür atık tepeleridir (Foto 26).





**Foto 26: Gemikonağı girişindeki siyanür atık tepeleri, bu tepelerden akışa geçen sular denize doğru akmaktadırlar**

Gerek akuatik fauna gerekse flora zehirli maden atıklarından zarar görmekte ve bozulmaktadır. Denizin altında bitki yaşamının hemen hemen hiç olmaması da bunun kanıtlarından biridir.

#### **4.2.2.1.3. Toprak Kirliliği**

Toprak, doğada var olup canlı yaşamı için gerekli olan en önemli halkalardan birini oluşturur. Çok uzun bir süre zarfında kaya ve minerallerin ayrışıp, parçalanması sonucu oluşan doğal bir kaynaktır. Bu açıdan korunması son derece önemlidir. Ancak her geçen gün insanın toprak üzerinde oluşturduğu baskı artmakta ve doğal dengesi bozulmaktadır.

Toprak kirlenmesi, toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik, jeolojik yapısının planlanan kullanıma amacına aykırı düşecek biçimde insan uğraşları sonucu

bozulması olayıdır (Güney E.,2002:88).

Toprak, insan, hayvan ve bitkilerin beslenmesinde doğal bir kaynak olup ulusların geleceğine ve ekonomisine büyük katkıda bulunur. Verimli topraklara sahip olan ve bu toprakları iyi kullanan milletler refah içinde yaşamaktadırlar (Mater B.,1998:1).

Bazı ülkeler sahip oldukları en önemli kaynaklardan biri olduğunu bildikleri topraklarının korunması için pek çok önlemler almaktadırlar. Bu suretle bu gibi ülkeler pek çok kazanımlar elde etmektedirler.

Toprakların ve ormanların değerini tam anlamıyla benimsemeyen milletlerin yaşadığı ülkelerde ise toprak kaybının zararı büyük olmaktadır. Bu durum ülkenin ekonomik durumuna etki ederek fakirleşmesine, bazen de can ve mal kaybına sebep olan büyük felaketlere neden olmaktadır (A.e.,s.197).

Lefke-Gemikonağı bölgesinde madencilik faaliyetlerine bağlı olarak toprak gerek doğrudan gerekse dolaylı olarak pek çok şekillerde kirlenmektedir. Bu kirliliğin nedenlerini aşağıdaki gibi özetleyebiliriz;

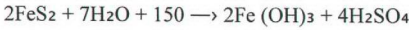
- Toprağa karışan kimyasal maddeler ve ağır metaller
- Kirlenmiş olan su kaynakları
- Kirlenmiş olan hava
- Asit drenajı
- Tesislerin kurulması için tarım toprağının kullanılması
- Bitki örtüsünün tahribatı

Bölgedeki toprakların en önemli kirleticisi toprağa karışan kimyasal atıklar ve ağır metallerdir. Faaliyetler sırasında toprağa karışan bu atıklar, halen daha toprağı büyük oranda zehirlemekte ve verimini düşürmektedir. Öyle ki, bazı yerlerde toprak kimyasal ve ağır metallerle bağlı olarak doğal rengini kaybetmiştir (Foto 27).



**Foto 27: Ağır metallere ve kimyasallara bağlı olarak doğal rengini yitirmiş olan bölge toprakları, taşların üzerini kaplamış olan tabakalar da dikkat çekmektedir**

Bilindiği gibi pirit, kalkopirit ve galena gibi mineraller hava ve suyla reaksiyona girerek zararlı etkilere neden olmaktadır. Örneğin; oksidasyon sonucunda alandaki pirit, oksijenin etkisiyle oksitlenerek demir hidroksite ve sülfürik aside dönüşmektedir. Bahsi geçen olayın formülü aşağıdaki gibidir;



Pirit                                      Demir hidroksit      Sülfürik asit

Bu şekilde ortaya çıkan H iyonu mevcut ortamın dengesini bozarak asit ortamı oluşturmaktadır. Hidrojen iyonları arttıkça toprağın pH'sı azalmakta yani asiditesi artmaktadır. Toprakta fazla olan H iyonu bitkilerde zehir etkisi yaratmaktadır. Sülfürik asit tarım toprağının verimini düşürerek kullanılamaz hale gelmesine neden olmaktadır (Mater B.,1998:136).

**Tablo 13: Çeşitli Reaksiyonlar ve Tekabül Ettikleri pH Değerleri**

PH	Toprak / Reaksiyon
4.0<	Çok kuvvetli Asit
4.0-4.9	Kuvvetli Asit
5.0-5.9	Orta Derece Asit
6.0-6.9	Hafif Asit
7.0	Nötral
7.1-8.0	Hafif Alkalin
8.1-9.0	Orta Derece Alkalin
9.1-10.0	Kuvvetli Alkalin
10.0>	Çok Kuvvetli Alkalin

(Kaynak: Mater B.,1998)

Kıbrıs Adası'nda toprak örtüsü hemen her yerde alkali tabiatlı topraklardan meydana gelmiştir (Tunçdilek N.,1980:190). Ancak tablo 7'ye bakıldığında özellikle Mehmet Özakdenizli'ye ait bahçeden alınan toprak örneklerinin 4.58 ve 4.54 gibi düşük pH değerine sahip kuvvetli asit olduğu görülür. Ortamın pH'sının düşük olması kimyasal ayrışmayı yoğunlaştırarak mikroelement ve ağır metallerin serbest kalmasına neden olmaktadır. Tablo 14 pH'ları düşük olan tablo 7'deki toprakların içermiş olduğu ağır metal miktarlarını göstermektedir (Tablo 14).

**Tablo 14: Toprak Örneklerindeki Ağır Metaller**

Örnek Yeri ve derinliği (cm)	Fe %	Cu ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cd ppm	Co ppm	Pb ppm	Cr ppm	Al ppm
A. Baycan'a ait bahçe									
Ap (0-10)	3,85	369,0	871,5	217,5	1,17	30,0	16,3	11,3	1,69
C1 (10-28)	4,85	210,0	1099,8	132,5	1,02	26,0	12,5	9,2	2,17
Altan Öksüz'e ait ahçe									
Ap (0-14)	2,08	231,0	767,8	92,5	0,93	22,0	45,0	11,5	1,69
C1 (14-40)	4,33	204,0	767,8	92,5	1,12	26,0	23,8	20,3	5,18
M. Özakdenizli'ye ait bahçe									
Ap (0-14)	6,10	504,0	684,8	87,5	1,07	35,0	22,5	25,9	3,43
C1 (14-33)	4,29	453,0	809,3	80,0	0,78	38,0	11,3	4,5	1,47
Ö. Şamlıdağ'a ait bahçe									
Ap (0-14)	3,15	90,0	996,0	67,5	1,76	22,0	27,5	22,3	1,61
C1 (14-32)	2,68	24,0	687,3	55,0	1,85	14,0	26,3	2,3	0,18

(Kaynak: Altınbaş ve arkadaşları, 2001)

Bakır, demir, kurşun, arsenik, selenyum, nikel ve çinko gibi elementler



bölgedeki topraklar içerisinde bulunan en önemli kirleticilerdir. Toprakta bulunan ve bitkilerin ihtiyaç duyduğu orandan fazla olan mikroelementler zamanla birikerek toksik hale gelmekte ve toprağın niteliğini bozmaktadırlar. Sonuçlara göre, demir elementi, Mehmet Özakdenizli'ye ait bahçeden alınan toprak örneğinde %6.10 gibi bir değer ile yüksek seviyededir. Genelde bu tip toprakta, demir konsantrasyonu %2.00-3.50 seviyeleri arasında bir dağılım göstermektedir. Topraklardaki bakır seviyesi de bu tip topraklarda, kabul edilebilir değerlerden olan 5-110 ppm'den daha yüksektir. Özdemir Şamlıdağ'a ait bahçeden alınan örnekler dışındaki topraklarda bakır kirliliği söz konusudur. Manganez seviyesi de bu tip topraklar için kabul edilebilir değerler olan 200-600 ppm üzerindedir. Analiz sonuçlarına göre; kobalt, yüzey topraklarında olması gereken 15 ppm seviyesinin üzerindedir. Litosferdeki kurşun konsantrasyonuna ait ortalama dağılım 16.0 ppm'dir. Oysa sonuçlar bu topraklarda kurşunun yüksek olduğunu göstermektedir. Altan Öksüz'e ait bahçeden alınan kurşuna ait değer 45.0 ppm'dir (Altınbaş ve arkadaşları, 2001:9-10).

Tablo 15'de, Gemikonağı tesislerinin bulunduğu bölgedeki çeşitli yerlerden alınan topraklardaki ağır metalleri, Tablo 16'da ise tüm örneklerdeki ortalama metal konsantrasyonlarını ve 2000 yılı Toprak Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre karşılaştırmaları verilmiştir (Tablo 15 ve Tablo 16).

**Tablo 15: Gemikonağı Tesislerinin Bulunduğu Bölgeden Alınan Topraklardaki Ağır Metaller**

Parametreler										
Örnek	pH	Cr	Pb	Cd	As	Se	Ni	Zn	Fe	Cu
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	Mg/kg	Mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg
SB1	4.7	49.9	92.8	3.1	23.2	4.9	41.8	108	83	629
SB1a	6.4	35.0	56.9	2.1	6.6	0.2	39.5	125	45	519
SB2	3.8	32.3	81.6	3.9	24.2	3.3	44.6	119	78	1,015
SB2a	3.7	32.8	81.8	3.1	22.8	1.9	42.9	121	78	1,363
SB3	4.4	37.3	63.8	2.6	10.8	0.1	47.8	178	51	1,777
SB3a	3.5	33.0	121.1	6.1	43.1	1.6	52.3	378	133	2,506
SB4	3.4	41.9	121.8	3.8	59.9	6.4	50.4	142	112	1,028
SB4a	3.7	42.5	84.1	4.1	46.9	0.5	35.8	174	92	1,432
SB5	3.9	26.7	50.2	1.6	4.5	0.2	28.1	60	36	740
SB5a	3.8	30.6	101.0	4.0	23.4	2.5	40.8	181	95	2,432
SB5d	4.1	42.4	50.4	2.1	4.7	0.1	33.3	63	39	772
SB5da	4.1	45.0	95.0	3.4	25.2	0.6	41.9	242	80	3,329



SB6	3.3	59.2	394.4	2.6	100.3	1.4	59.0	543	141	4,056
SB6a	3.0	44.1	117.8	1.0	25.9	2.3	51.7	256	151	1,053
SB7	3.7	46.0	83.8	4.8	28.3	3.6	44.3	111	84	716
SB7a	7.5	22.4	54.5		11.1	1.0	36.2	74	43	518
SB8	3.9	41.3	81.3		10.1	0.4	58.0	758	89	1,418
SB8a	3.5	47.4	72.8	3.4	17.0	1.7	44.3	166	81	730
SB9	4.2	33.8	118.3	5.4	47.9	1.9	58.6	232	145	1,753
SB9a	3.8	33.5	76.9	3.2	16.8	0.4	38.0	113	78	1,262
SB10	7.2	26.4	80.9	3.2	14.6	0.2	42.0	126	82	210
SB10a	2.9	22.5	160.8	3.9	111.6	0.5	57.8	144	123	789
SB10d	8.2	39.1	70.6	2.7	7.4	0.1	43.0	62	45	539
SB10d a	2.6	39.2	175.7	4.9	110.7	3.1	44.8	139	151	858
SB11	6.5	31.7	61.4	2.4	7.7	1.3	28.4	489	43	374
SB11a	8.4	29.3	56.6	2.1	4.8	0.1	35.1	78	33	350
SB12	6.7	60.1	91.5	4.3	14.5	0.1	69.3	241	64	4,827
SB12a	7.4	32.2	137.1	3.8	14.4	0.1	56.7	354	52	3,736
SB13	3.5	34.4	140.5	4.6	47.5	1.4	51.6	128	123	1,040
SB13a	6.5	44.6	95.7	3.5	22.3	0.2	63.1	170	80	1,890
SB14	4.7	33.0	106.6	3.8	33.7	0.2	56.9	205	92	2,102
SB14a	2.8	22.5	171.6	4.9	71.6	0.7	48.6	72	125	721
SB15	7.2	40.4	86.4	2.6	5.2	0.1	53.2	122	47	308
SB15a	8.7	111.5	95.0	2.6	23.7	0.1	76.4	68	39	100
SB16	3.6	30.1	87.7	3.2	40.6	3.3	42.8	81	72	469
SB16a	6.4	29.1	101.6	2.6	12.7	0.1	51.2	119	55	498
SB17	3.4	39.5	74.7	3.1	39.3	4.2	40.7	86	89	425
SB17a	7.8	36.0	108.1	3.1	15.8	0.6	58.0	156	62	536
SB18	3.5	33.4	117.3	4.5	37.1	1.3	66.3	152	114	1,402
SB18a	3.4	45.1	131.7	4.2	29.1	4.2	46.2	169	99	1,035
SB19	3.7	79.8	131.3	7.2	23.8	0.2	86.0	1075	103	1,882
SB19a	2.5	38.4	191.2	6.6	38.2	3.2	63.6	76	225	297
SB20	5.1	53.9	120.7	4.5	16.3	0.4	86.1	171	85	628
SB20a	4.5	39.9	204.2	4.7	37.8	2.0	64.4	134	116	856
SB21	4.2	49.7	153.0	5.7	25.1	5.6	49.2	264	116	1,784
SB21a	2.6	46.2	149.0	5.2	22.9	1.8	60.0	127	157	481
SS1	2.1	32.1	154.0	6.0	27.5	3.8	52.2	100	170	1,479
SS2	1.6	62.1	283.8	3.7	32.1	2.9	34.2	95	67	543
SS3	2.2	9.2	114.0	5.2	21.1	2.1	45.2	89	112	1,389
SS4	2.6	27.2	207.1	3.8	19.3	1.1	37.6	70	90	1,011
SS5	2.4	20.6	222.4	4.5	23.8	1.3	34.6	71	125	503

(Kaynak: Yükselen M.A.,2002)

**Tablo 16: Topraktaki Metal Konsantrasyonlarına Ait Limit Değerler**

	Örnek	Temiz toprak*	Kirli toprak*	Aşırı kirli toprak*	TCLP	EPA limit
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/l)	(mg/l)
Krom	40	10	250	800	0.9	5
Kurşun	119	100	150	600	0.6	5
Kadmiyum	4	1	5	20	0.1	1
Arsenik	29	-	30	50	<0.1	5

Selenyum	2	-	-	-	<0.1	1
Nikel	50	-	100	500	1.0	-
Çinko	188	300	500	3,000	2.2	-
Demir	92	-	-	-	18.8	-
Bakır	1,218	50	100	500	6.8	-
* : Soil Pollution Control Procedure (2000) TCLP: Toxicity Characterization Leaching Procedure EPA: U.S. Environmental Protection Agency						

(Kaynak: Yükselen M.A.'dan değiştirilerek,2002)

Bu sonuçlara göre ağır metallerden bakırın en yüksek konsantrasyona sahip olduğu görülmektedir. Bakır hariç, ölçülen elementlerdeki ortalama ağır metal konsantrasyonları 2000 yılı Toprak Kirliliği Kontrol Yönetmeliğindeki kirli ve ağır kirli topraklara ait limitlerin altındadır. Ancak Zn, As, Cd ve Pb açısından çeşitli örnekler kirli topraklara ait limitlere, bazı örneklerdeki As ve Cu gibi metaller de ağır kirli topraklara ait limitlere yaklaşmıştır. Pek çok örnekteki pH değeri 5.5'den azdır ki topraklar, bu değerlere göre aşırı kirli toprak sınıfına girmektedirler. En yüksek bakır konsantrasyonları atıkların yakınından alınmış olan SB5, SB5a, SB12, SB12a örneklerinde en yüksek seviyededir. Diğer metallerle bakıldığı zaman bazı örneklerin yüksek konsantrasyonlar içerdiği görülür. SB19a örneği maksimum seviyede demir konsantrasyonu içerirken SB10a örneği maksimum seviyede Arsenik konsantrasyonu içerir.

Organik bir örtü olan toprak, hava ve suyla bir denge içerisindedir. Ancak, kirleticiler bu dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Lefke-Gemikonağı bölgesinde CMC madencilik faaliyetlerine bağlı olarak kirlenen su ve hava, toprağın da kirlenmesine neden olmaktadır.

Su ile asılı halde taşınan zehirli maddeler, toplandığı alanda çökelir, birikir ve toprak üzerinde olumsuz etkiler yaratırlar. Ayrıca bu zehirli maddeler yüzeysel akışla sadece toprak yüzeyini kirliletmekle kalmayıp, toprağın tekstür özelliğine bağlı olarak meydana gelen sızmalarla toprağı derinlere kadar kirliletmekte, kalite ve veriminde azalmalara neden olmaktadır. Tablo 14'de de görüldüğü gibi bazı ağır metallerin dağılımı toprağın derinliklerine doğru artmaktadır.

Kirlenmiş olan sular, içinde aktıkları vadi tabanındaki toprakları da kirletmektedir. Bölgede yapılan arazi çalışmaları sırasında bahsi geçen bu husus özellikle yamaçlarında yoğun bir tarım yapılan Lefke Deresi'ne ait vadi tabanında gözlenmiştir (Foto 28).



**Foto 28: Çeşitli kimyasal ve metal atığı ile kirlenerek adeta bir bataklıkta dönen olan Lefke Deresi'ne ait vadi tabanı**

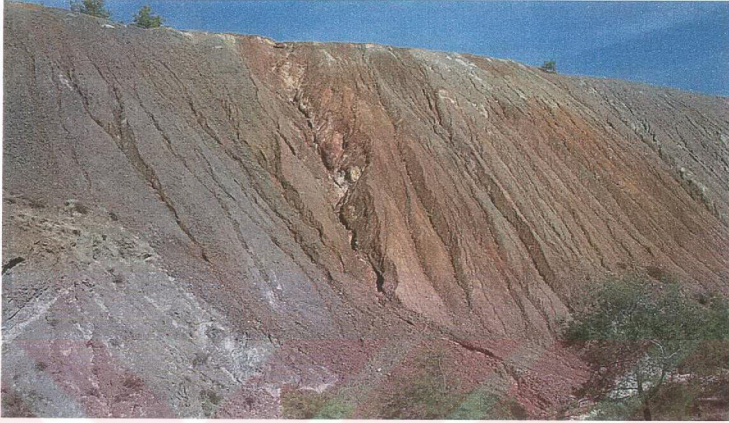
Bölgedeki katı atıklardan sızan toksik maddeler de, yüzey suları aracılığı ile toprağı etkiler. Ayrıca kirlenmiş olan yeraltı sularının, kuyulardan çekilerek tarım alanlarının sulanmasıyla da topraklar kirlenmektedir. Başta narenciyenin yetiştirildiğı sulu tarım faaliyetlerinin, bölgede yoğun bir şekilde yapılması bu hususta tehlike arz etmektedir.

Bitkisel üretim toprağın humus içeren 10-40 cm kalınlığındaki ince tabakasına bağlıdır. Bölgedeki ormanların ve bitki örtüsünün eritme gibi işlemler ve

yeraltı galerilerinde ihtiyaç duyulan kerestenin karşılanması için tahrip edilmesi toprağın humus açısından fakir olmasına ve pek çok alanda verimini yitirmesine neden olmuştur. Öte yandan asitli, zehirli sular ve zararlı atıklar humusun meydana gelmesinde rol oynayan bakteriler ve mikroorganizmaların ölümüne yol açarak topraktaki humus oluşumunu tehlikeye sokmaktadır. Maden alanındaki tespit ve incelemelerde topraklarda üç çeşit bakteri saptanmıştır. Bunlar; ferrobacillus ferro-oxidans, thiobacillus thio-oxidans, thiobacillus ferro-oxidans'dır. Bu bakteriler yaz aylarında daha fazla reaksiyona girer ve iki misli artış gösterir. Dolayısıyla kimyasal maddelerin daha hızlı oluşmasını sağlarlar (Cansu A. ve Ezgin H.,1999:6).

Gerek madencilik faaliyetleri sırasında gerekse faaliyetler sonucu ortaya çıkan kimyasal ve zehirli atıklar, doğal bitki örtüsü ve ormanları tahrip etmiştir. Buna bağlı olarak bölgedeki topraklar, su ve rüzgar gibi dış etkenlerin etkisine tamamen açık olup erozyona maruz kalmaktadırlar. Bilindiği gibi bitkiler kökleri vasıtası ile tuttukları toprak parçalarını erozyona karşı korurular. Oysa bitki örtüsünden yoksun bir alanda toprağı tutacak ve onu yağmur damlalarının darbesinden koruyacak hiçbir şey yoktur. Bunun en belirgin örneği Karadağ Bölgesinde bitki örtüsünden yoksun eğimli yamaçlarda yaşanmaktadır. Yamaçlardaki yarıntılar yaşanan erozyonun göstergesidir (Foto 29).





**Foto 29: Karadağ'da , bitki örtüsünden yoksun olan ve erozyona maruz kalan çıplak yamaçlar**

Erozyon sonucu yamaçlardan aşınan toprak süpürülerek başta Gemikonağı Göleti olmak üzere başka yerlere taşınmaktadır. Gölete taşınan toprak malzemesi siltasyona neden olarak göletin su depolama kapasitesini düşürmektedir. Yamaç eğimlerinin fazla olduğu Karadağ bölgesinden, aşağı kesimlerdeki Gemikonağı'na doğru taşınan bu topraklar, bünyelerine maden atıklarını da alarak verimli toprakların üzerini örtmektedirler. Aşınan toprak malzemesi yüksek kesimlerde toprağın ince, aşağı kesimlerde ise birikmeye bağlı olarak kalın olmasına sebep olmaktadır. Özellikle Karadağ ve çevresinde yer yer toprak örtüsünden yoksun anakarayı görmek mümkündür. Yüksek kesimlerdeki verimli arazilerde topraklar aşınarak taşındığından erozyona maruz kalan bölgeler verimsiz kıraç alanlara dönüşmüştür.

Bölgede yaşanan erozyonun en önemli sebebi kuşkusuz orman alanlarının tahrip edilmiş olmasıdır. Bunun yanında yağışların kısa süreli sağanak yağışlar olması, yağmur damlalarının darbesiyle toprağın kompakt hale gelmesi ve topoğrafya eğiminin fazla olması da erozyon üzerinde rol oynayan diğer hususlardır.

CMC' nin bölge toprakları üzerinde yarattığı bir diğer olumsuz etki de tarım



değeri yüksek olan toprakların maden tesislerinin kurulması için kullanılmasıdır. Tarımsal verimi çevre alanlara göre daha yüksek olan topraklardan oluşan ve bir kıyı ovası niteliğindeki Gemikonağı bölgesinde, geniş araziler CMC'ye ait olan çeşitli tesisleri içermektedir. Oysa bu alanlar tarım potansiyeli açısından önemli alanlar iken bugün bölgede geri kazanılması zor kayıplardan birini teşkil etmektedirler. Tarım toprağının az olduğu ülkemizde ise bu önemli bir sorundur.

#### 4.2.2.1.4. Vejetasyona Olan Etkiler

Dünyamızdaki canlı hayatın büyük bir bölümünü oluşturan, fotosentezle üretim yaparak çeşitli tüketicilerin beslenmesini doğrudan sağlayan, enerji ve madde dolaşımında aktif rol oynayan ve dolayısıyla canlı hayatın ana ve vazgeçilmez unsurunu meydana getiren canlılar bitkilerdir. Bu bakımdan bitki hayatı olmaksızın diğer canlı hayatını düşünmek veya böyle bir ortam bulmak mümkün değildir.

Bitkinin yetişmesini, iklim (sıcaklık, yağış, havadaki nispi nem, rüzgar vs.) topografya (yükselti, bakı ve eğim durumu gibi), ana materyal ve toprak ile biyotik unsurlar tayin etmektedir. Bu amillerden toprak ve biyotik amiller canlı öğeleri, iklim, topografya ve ana materyal ise cansız öğeleri oluşturmaktadır. Bu öğeler ise, doğal ortamlarda karşılıklı ilişki ve denge içerisinde bulunmakta olup, bir amil veya faktör diğerlerini kontrol etmektedir. Bitki ise, doğal ortamın diğer bir canlı öğesini oluşturmakta olup, çoğu kez ortamı dengeleyici, besin ve enerji dolaşımını kontrol edici bir amil veya öğe olarak karşımıza çıkmaktadır (Akkuş A.,1998:125).

Vejetasyonun en önemli formasyonu olan ormanlar çok fonksiyonlu kaynaklardır. Bunlardan bazıları; erozyonu önleme, hidrolojik dengeyi sağlama, sağlığı koruma, rekreasyonel amaçlı bir kaynak olma, orman ürünleri ihtiyacını karşılama gibi fonksiyonlardır.

Bilindiği gibi ormanlar bir bölgede hidrolojik dengeyi düzenleyen ve kontrol

eden önemli faktörlerden biridir. Sık bir orman örtüsü, gerek bir düzenlemeyi gerekse, vahşi hayatı devam ettiren bir ortamdır. Doğanın dengelenmesinde çok önemli bir rol oynayan ormanlar, aynı zamanda ürünleriyle de çevresinde ve içinde yaşayan canlılar için bir hayat kaynağıdır. Bu nedenle ormanların iyi korunması, bakılması ve sürekli genç fidanlarla yenilenerek gençleştirilmesi gereklidir (Mater B.,1998:230).

Bitki örtüsü bir bölgede toprak ile organik maddesinin oluşmasında ve erozyonun önlenmesinde de en önemli rolü oynamaktadır. Bütün bunlara rağmen tarihin eski çağlarından beri bitki örtüsü, çeşitli ihtiyaçlar için tahrip edilmiş ve halen daha da edilmektedir örneğin; Dünyadaki ormanların her yıl 18-20 milyon hektarlık bölümü ortadan kaldırılıyor. Her dakika 14-20 hektarlık tropik orman yok ediliyor. Yılda 7 milyon hektar tropik orman artık bir daha eski durumuna dönemeyecek şekilde tahrip ediliyor (Güney E.,2002:118). Çalışma alanında yoğun bir bitki örtüsü olmadığı dikkat çekmektedir (Foto 30).



**Foto 30: Bitki örtüsü gelişiminin oldukça zayıf olduğu fakir alanlar**

Bu durumun sebebi, gerek CMC'nin yürüttüğü madencilik faaliyetleri

sırasında çeşitli aşamalarda ihtiyaç duyulan yakacağı karşılamak için bölgedeki ağaçların kesilmesi ve havaya bırakılan kükürt gibi zararlı gazlar ile maden tozları, gerekse faaliyetler sonrasında çıkan kimyasal ve zehirli atıkların toprak yüzeyine yayılarak bitki gelişimine imkan vermemesidir .

Alan, bitki örtüsü açısından zayıf olduğu için, toprağın derinliklerine kadar inip derin toprak parçalarını erozyona karşı koruyabilecek bir unsur bulunmamakta, neticede de bölgede rüzgar ve suya bağlı erozyon meydana gelmektedir. Ağaçlar, yaydıkları fitonsid maddesiyle hastalık yaratan mikroorganizmaları yok edip, canlı yaşamı için gerekli oksijeni temin etmektedirler. Oysa, bölgedeki orman ağaçları tahriplere bağlı olarak az miktarda bulunmaktadır. Bu da, bölgenin yukarıda bahsedilen ve ağaçların sağladığı avantajlardan yoksun olduğunu göstermektedir.

Ağaçlar su döngüsünün de bir üyesidirler. Bu açıdan ağaçların olmadığı bir döngü eksik çalışan bir sistemdir. Nitekim bölgedeki orman alanlarının tahrip edilmesine bağlı olarak yağmur suyunun yeraltına sızması ve yeraltı suyunu beslemesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Bölgedeki ormansızlığı ortadan kaldırmak için çeşitli dönemlerde ağaçlandırma faaliyetlerine gidilmiş ancak alanda mevcut olan atıklara bağlı olarak çoğu kez başarılı olunamamıştır.

Çalışma alanındaki ormanların tahribinde rol oynayan en önemli unsurlardan biri de kuşkusuz madene bağlı olarak oluşan asit yağmurlarıdır. SO<sub>2</sub> gazının oksijen ve su ile birleşip asit halinde yeryüzüne düşmesiyle bitki örtüsü tahrip olmuştur. Bilindiği gibi asit yağışları yeşil örtüdeki taç yaprakları yakar (Gürpınar E.,1992:105). Atmosferdeki kirleticileri azaltmakta rol oynayabilecek önemli bir faktör de bölge ormanlarıdır. Oysa, tahrip edilen ormanlar, atmosfere fazlaca oksijen katamadığından kalitesi bozulmuş olan havanın düzelmesinde fazla bir rol oynayamamaktadır.

Bölgedeki doğal vejetasyonun tahrip edilmesi özellikle toprak ve drenaja etki ederek doğal ortamda değişikliklere neden olmuştur. Bitki örtüsünün yok edilmesi

ile bölge topraklarını, yağmur damlalarının tahrip etkisinden koruyacak bir örtü olmadığından çoğu yerde toprak kompaktlaşmaktadır. Böylece, geçirgenliği yüksek olan toprağın sızdırma özelliği azalmakta ve maden alanından yüzeysel akışa geçen sular denize karışarak kirliliği farklı bir ortama taşımaktadır. Ayrıca bu durum yer altısularının beslenmesine de engel olmaktadır. Bitki örtüsünün tahribi, hızlı bir şekilde yüzeysel akışa geçen suların bölge topraklarını da kirleterek verimlerinin düşmesine neden olmaktadır.

CMC'nin faaliyette olduğu devrelerde, bölgedeki bataklık alanlarına ve işçilerin sağlıksız yaşama koşullarına bağlı olarak salgın hastalıklar yayılmaya başlayınca şirket bir tedbir olarak bataklık alanlarını kurutmak için özellikle tesis ve çevresinde okalptüs ağaçlandırmaları yapmıştır. Böylece bölge vejetasyonuna değişik bir üye eklerken, sebep olduğu atıklarla tahrip ettiği orman alanlarının yerine de çalılıkların oluşup bölgede yaygın bir dağılışı göstermelerine neden olmuştur. Toprağın, erozyon sonucu kaybolması ve çoğu yerde sığ olması nedeniyle tahrip edilen ağaçların yerine yenisi yetişemediğinden bunların yerini çalılıklar almaktadır.

Karadağ'da olduğu gibi, atık yığınlarının yaygın olduğu kesimlerde de atıklar su ve hava ile reaksiyona girerek asit ortamlar oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak arazide ağaç ve diğer bitkiler gelişmemekte ve bu gibi alanlar çıplak kalmaktadır. Bu alanlarda defalarca yapılan ağaçlandırma faaliyetleri başarısız olmuştur. Örneğin, 2000 yılında bazı yığınların çevresinde ve bazılarının da üzerinde kızılçam ve akasya ağaçlandırmaları yapılmış ancak çok geçmeden fidanlar kurumuştur.

Bölgedeki orman alanlarının tahrip edilmesi kuşkusuz yaban hayatının da olumsuz yönde etkilenmesine neden olmuştur. Bölgede yaşayan yerli halka göre, başta keklik gibi kuşlar olmak üzere, bölgedeki yaban hayvanları eskiye oranla daha az sayıdadır.

Gemikonağı maden işleme tesislerinden ve temiz olduğu düşünülen yerlerden bitki örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır (Tablo 17).



**Tablo 17: Bitkilere Ait Analiz Sonuçları**

Örneğin Alındığı yer	Örnek	Analiz için alınan miktar(gr)	Al (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)
CMC Gemikonagı Maden İşletme Tesislerinden Alınan Bitki Örnekleri	Şifa otu 1	2.5770	195.03	15.50	63.72	-	39.43
	Şifa otu 2	2.7391	185.28	16.53	75.32	-	38.92
	Pire otu 1	2.3499	207.41	3.24	77.28	-	27.55
	Pire Otu 2	2.3497	213.01	10.42	58.60	-	32.14
	Gabbar 1	3.3694	48.79	0.79	7.13	70.04	
	Gabbar 2	3.5786	43.59	0.65	7.37	60.58	28.11
	Ayrelli 1	2.3219	44.02	1.02	3.34	-	8.66
	Ayrelli 2	2.2342	43.13	0.86	3.90	-	9.38
	Akasya 1	2.3048	115.80	1.25	11.34	96.93	43.65
	Akasya 2	2.3749	89.39	1.20	11.26	96.68	43.24
	Ayrık otu1	2.0807	149.71	2.11	6.07	164.51	63.44
	Ayrık otu2	2.1228	204.02	3.26	46.17	164.83	42.91
	Kuzu otu 1	2.0349	234.56	6.51	5.32	163.74	69.14
	Kuzu otu2	2.0045	391.47	2.87	9.14	226.29	69.99
	Temiz olduğu düşünülen yerlerden alınan bitki örnekleri	Çatrez 1	2.0403	64.11	1.33	0.42	52.10
Çatrez 2		2.0178	63.14	2.25	17.55	180.74	17.44
Şifa otu1		2.3119	618.11	32.05	7.43	0.33	14.78
Şifa otu 2		2.3905	648.82	22.40	10.57	0.26	9.54
Pire otu 1		1.9515	67.38	1.04	3.99	176.33	7.35
Pire otu 2		2.4124	121.99	1.37	4.39	102.84	7.68
Gabbar1		2.3339	82.95	0.89	5.49	82.99	11.48
Gabbar 2	2.7112	70.49	0.66	4.74	77.42	9.93	

(Kaynak: Halil Çağnan, 1999)

Analiz sonuçlarında görüldüğü gibi, karsinojen ağır metal grubunda yer alan metallere yalnız krom elementi araştırılmış olup, kontamine bölgedeki şifa otu ve pire otu örnekleri ile temiz olması gereken uzak bölgeden alınan şifa otu örneklerindeki krom miktarının çok yüksek bulunduğu belirlenmiştir. Bitkilerde kümülenen ağır metaller, bu bitkileri doğrudan yiyen insanlara geçebildiği gibi, bu bitkileri yiyen hayvanların et ve süt ürünleri vasıtası ile insanlara geçebilmektedir (Atımtay A.,t.y.:6).



#### 4.2.2.1.5. Jeomorfolojiye Olan Etkiler

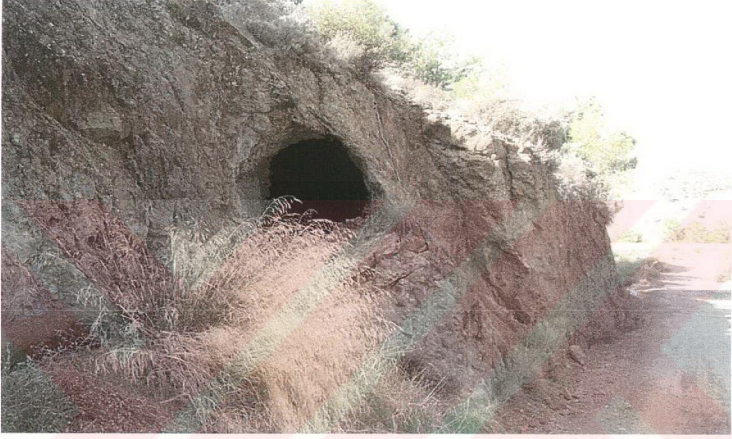
Bilindiği gibi maden ve inşaat sektörlerinde hammadde sağlamanın en verimli ve ekonomik yollarından biri de patlamalı kaya kazısıdır. Madencilik ve alt yapı çalışmalarının artmasına paralel olarak artan patlatmalı kaya kazısı işleri çevresel problemleri de beraberinde getirmektedir (Bilgin H.A. ve arkadaşları, 2000:147). Nitekim, bölgede 1916 yılından beri gerek açık gerekse kapalı madencilik faaliyetleri sırasında, topografya yüzeyinde pek çok hafriyat yapılarak yer altına galeriler ve çukurlar açılmıştır. Karadağ’deki Lefke “A” işletmesinde olduğu gibi açık işletmeciliğin yapıldığu alanlarda, yamaçlarda hafriyatlar yapılarak eğim ve yamaç dengesi bozulmuştur .

Fiziksel parçalanmanın da olduğu bu sahada eğim şartlarına bağlı olarak taş düşmesi, toprak kayması gibi kütle hareketlerinin meydana geldiği gözlenmiştir. Ayrıca, bölgede yamaç dengesi bozulup üzerindeki bitki örtüsünün tahrip edildiği alanlarda dinamik süreçler sonucu oluşan erozyona bağlı olarak yarıntılarda oluşmaktadır.

Maden faaliyetleri sırasında açılan çukurlar ve eğimi bozulmuş yamaçlar drenaj sistemini de etkilemiştir. Örneğin Karadağ’deki çukur açılmadan önce arazide topoğrafya şartlarına uyumlu bir şekilde drene olarak Lefke ve Maden Derelerine doğru akış gösteren yağmur suları yamaç eğimine bağlı olarak depresyona doğru akış göstererek burada birikmektedir. Göllenen suyun yüzeyde drene olarak akışa geçmemesi ve toprak tekstürüne bağlı geçirgenliğin de yüksek olması, yer altına sızan suyun miktarını artırmaktadır. Bu çukur günümüzde maden atıklarının da bulunduğu bir çöp döküm alanı olarak kullanılmaktadır. Bu şartların sonucunda alandaki atıklar, çukurun dibinde birikmiş olan su ve hava ile reaksiyona girerek asit bir ortam oluşturur, bunun yanında bu asitli sular yeraltına sızar.

Görüldüğu üzere maden faaliyetleri sonucunda değişen jeomorfolojik özellikler, bölgedeki su kirliliği gibi çevre sorunları üzerinde dolaylı bir etki yaratır.

Karadağ bölgesinde açık ocak işletmeciliği yanında yer altı işletmeciliği de yapılmış, kapalı maden işletmeciliğinin yapıldığı sırada bölgede pek çok galeri açılmıştır (Foto 31).



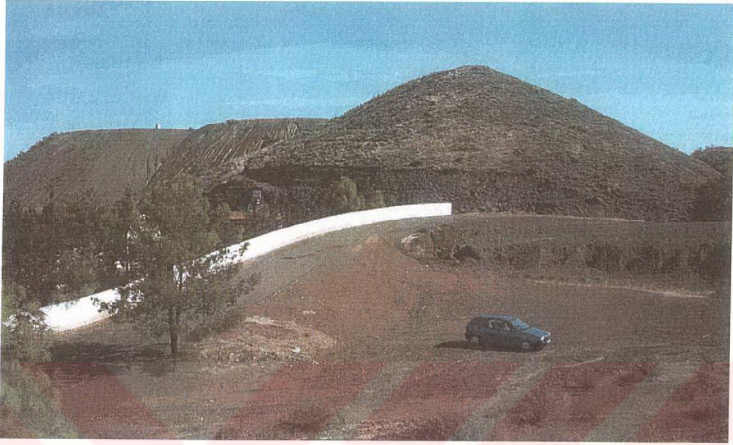
**Foto 31: Yeraltı işletmeciliğinin yapıldığı sırada kullanılan yeraltı galerisi**

Bu galeriler 1974 yılında şirketin hiçbir tedbir almadan adayı terk etmesinden sonra günümüze kadar doldurulmadan gelmişlerdir. Yeraltı boşlukları şeklinde sahada bulunan bu galeriler, alanda çökmelere neden olmaktadır. Bu çökmeler bir afet niteliği taşımaktadır çünkü söz konusu saha yapılaşma alanıdır. Öyle ki, bölgede yaşayan halktan alınan bilgilere göre çoğu zaman çökmelerle birlikte yapılarda çatlaklar oluşmaktadır (Foto 32).



**Foto 32: Çökmelere bağlı olarak zeminde oluşan depresyon**

Önceleri madende çalışan işçilerden alınan bilgilere göre galerilerin yapımında keresteler de kullanılmıştır. Günümüze kadar hiçbir tamir yapılmadan, olduğu gibi gelen bu kerestelerin neme bağlı olarak dirençlerini yitirdikleri düşünülmürse çökme riskini artırdıkları söylenebilir. Karadağ bölgesinde halk dilinde Memeler Dağı olarak bilinen tepenin zamanla çökmelere bağlı olarak yükseltisini yitirdiği de bilinmektedir (Foto 33).



**Foto 33: Halk tarafından Memeler Dağı olarak bilinen tepe, yapılan hafriyatlar sonucu zaman zaman çökmelere maruz kalan bu tepenin hemen önünde konutlar yer almaktadır**

Çalışma alanındaki diğer bir risk de bölge ve çevresinde meydana gelen yer sarsıntılarıdır. Bölgede çok büyük yer sarsıntılarını meydana gelmemekle birlikte genelde aletsel büyüklüğü 3 ve üzeri olan sarsıntılar oluşmaktadır (Tablo 18 ).

**Tablo 18 : Çalışma Alanı ve Civarında 1989-2001 Yılları Arasında Meydana Gelen Depremlerin Listesi**

Deprem Sıra No	Deprem Oluş Tarihi	Enlem(K)	Boylam(D)	Deprem Magnitüdü
1	26.11.1989	35	32	3.0
2	2.11.1991	35	32	3.5
3	23.4.1993	35	32	3.6
4	4.5.1995	35	32	3.5
5	29.5.1995	35	32	4.9
6	13.6.1995	35	32	4.1
7	29.1.1996	35	32	3.3
8	16.2.1996	35	32	3.5
9	10.5.1996	35	32	3.5
10	13.6.1996	35	32	3.4
11	17.10.1996	35	32	3.7
12	28.10.1996	35	32	3.6
13	1.11.1996	35	32	3.6
14	7.11.1996	35	32	3.8
15	17.11.1996	35	32	3.4
16	17.11.1996	35	32	3.6
17	20.12.1996	35	32	3.8



18	10.1.1997	35	32	3.6
19	28.5.1997	35	32	4.3
20	11.8.1999	35	32	3.6
21	9.5.2000	35	32	3.7
22	8.6.2000	35	32	3.3
23	8.6.2000	35	32	3.3
24	17.7.2000	35	32	3.4
25	29.7.2000	35	32	3.4
26	2.8.2000	35	32	3.7
27	8.8.2000	35	32	3.4
28	8.8.2000	35	32	3.7
29	11.9.2000	35	32	3.6
30	6.1.2001	35	32	3.8
31	23.1.2001	35	32	3.7
32	25.9.2001	35	32	3.4

(Kaynak: Meteoroloji Dairesi Mdrlg Sismoloji Servisi,2001)

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere bölgede yer sarsıntıları meydana gelmektedir. Çalışma alanının yakın çevresinde meydana gelebilecek herhangi bir sarsıntı bile bölgede oldukça geniş bir alan kaplayan yeraltı galerilerinin çökmesini tetikleyebilir. Sarsıntuların byklg çok fazla önemli değildir çünkü kk çaplı sarsıntılar ve onların yarattığı titreşimler bile, eğreti yapılarla desteklenen ve uzun yıllar zarfında dirençlerini yitirmiş olan bu desteklerle ayakta duran yeraltı boşluklarının, çökmesi için yeterli tehdidi oluşturmaktadır. Bölgede genelde D-B doğrultulu fay hatlarının bulunduğu bilinmektedir. Bu fay hatlarından biri Gemikonağı Göleti'nin çok yakınından geçmektedir. Bu da riskin boyutunu artırmaktadır. Ayrıca sarsıntularla yeraltı boşluklarının çökmesi bölgede çok büyük jeomorfolojik değişikliklere ve zararlara neden olabilir. Sonuçta durum bir doğal afete dönüşebilir.



#### 4.2.2.2. İnsan Yaşamı Üzerine Olan Etkiler

Doğal koşulların yanı sıra çalışma alanındaki en önemli öğelerden biri de kuşkusuz insandır. Bu yüzden CMC'nin, bölgede gerçekleştirdiği çeşitli maden faaliyetleri ve bu faaliyetlerin günümüzde devam etmekte olan etkileri pek çok yönden doğal çevreyi etkilediği gibi insan yaşamını da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu etkilerin başında, sağlık ve sosyal yaşam gelmektedir ki, bu unsurlar CMC maden şirketinin varlığı ve faaliyetleri ile önemli oranda değişmiştir.

#### 4.2.2.2.1. Sağlık Üzerine Olan Etkiler

Dünyadaki doğal ortamların hızla kirlenmesi toplum için ciddi tehlikeler oluşturmaktadır. Bu tehlikelerden biri de halk sağlığıdır. Halk sağlığı çevre ile ilişkilidir. Çünkü çevre koşulları sağlığı büyük oranda etkiler.

Maden ocaklarına bağlı olarak meydana gelen kirlilik bölge toplumunun sağlık durumunu etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Bakır, altın ve gümüş gibi madenler ülkemizdeki Lefke-Gemikonağı da dahil olmak üzere dünyanın pek çok yerinde bulunmaktadır. Bölgede yoğun bir şekilde gerçekleşen ortam kirlenmesi insan sağlığını etkiler durumdadır. Tarım topraklarının yanlış kullanımı, hava kirliliği ve su kaynaklarının kirletilmesi gibi nedenler bölgede çeşitli akciğer, kanser ve guatr hastalıklarının görülmesine yol açmıştır.

Sağlık açısından madenlerin çıkarılmasında uyulması gereken kurallar vardır. Bu kurallara uyulmaması halinde halk sağlığı önemli oranda zarar görür. Söz konusu kurallardan bazıları şunlardır;

- Yerleşmelerden ve yer altı sularından uzak olmak
- Tarım, turist ve çevre faktörlerini dikkate almak

- Atıkların işleneceği sağlam havuzların olması
- Gerekli hijyenik önlemlerin alınması
- Kil bir örtü ile geçirimsiz bir yatağın oluşturulması

Bu hususlara uyulmadığı takdirde değerli metallere birlikte bulunan kanserojen metaller, ayrışarak hareketli hale gelir ve bu yolla atık havuzlarından yer altı sularına, havaya, çevreye ve canlılara geçebilirler. Ortalama 10 yılın üzerinde bir süre içerisinde de çeşitli hastalıklara sebep olurlar (Doğan F., 2001:164).

İnsanoğlu ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli kaynakları kullanmakta ve bunu yaparken de gerçekleştirdiği faaliyetler ile içinde bulunduğu ortamın dengesini bozmaktadır. Kuşkusuz bu süreç zarfında ortaya çıkan olumsuz sonuçlar çeşitli sağlık problemlerine yol açmaktadır. Madene bağlı olarak ortaya çıkan hastalıkların kaynakları;

- Toprağa ve suya karışan kimyasallar ve ağır metaller.
- Hava kirliliği
- Çeşitli metal ve kimyasallarla kirlenilen deniz suyu ve deniz ürünleri
- Çeşitli şekillerde kimyasallar ile metallere etkilenmiş ve tüketilmesi sağlık açısından sakıncalı olan tarımsal ve hayvansal ürünler
- Atıl vaziyette bulunan ve kolaylıkla temas edilebilecek kimyasal içerikli variller

Bölgedeki halk sağlığına yönelik en büyük tehdit, CMC'nin yarattığı ve bir felaket niteliğindeki çevre kirliliğidir. Bu kirlilik, doğal ortamı bozarak insanla çevre arasındaki doğal dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Alandaki doğal kaynakların üzerine aşırı derecede yüklenildiği için sağlık açısından bölge insanının geleceği tehlike altındadır. Lefke-Gemikonağı'ndaki hava, su ve beslenme kaynaklarının, sağlığı tehdit eder durumda olduğu göz önünde olan bir gerçektir.

Ağır metallerin, düşük konsantrasyonlarda bile insan sağlığı açısından tehlike oluşturduğu bilinmektedir. Oysa, uzun zamandan beri madenden kaynaklanan kirliliğin ortada olmasına ve bölgede kanserojen ağır metallerin varlığının bilinmesine rağmen bu sorun yeterli tedbir alınmadan günümüze kadar gelmiştir. Günümüzde bu sorun, insan hayatı üzerinde kontrol edilmesi zor bir çevre felaketi olarak rol oynamaktadır.

Besin, canlıların yaşamlarını idame ettirebilmeleri için gerekli olan katı veya sıvı şekildeki her çeşit maddedir. Canlının gerek duyduğu besinin kirlenmesi, canlı sağlığını önemli oranda etkilemektedir. Öyle ki, bölgede yer alan ağır metaller, yer altı sularına karışmakta oradan da kullanım sularına ve hayvanların içtiği sulara ulaşmaktadır. Tüm bunların yanında deniz suyuna karışan metaller, insanlar tarafından tüketilen balıklara ve toprakta birikmeleri ile de bölgede yetişen bitkilere geçmektedirler. Metaller, bu şekilde balıkların ve bitkilerin doğrudan yenmesi veya bunları tüketen hayvanların et ya da süt ürünleri aracılığıyla insan vücuduna geçmesiyle sağlığı doğrudan tehdit etmektedirler.

Gemikonağı bölgesinden alınan su örnekleri, Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Birliği standartlarına göre içmesi ve sulama maksatlı kullanılması sakıncalı kaynaklar olarak görülmektedir (Tablo 19 ve 20).

**Tablo 19: Gemikonağı Bölgesinden Alınan Su Örneklerine Ait Analiz Sonuçları**

Parametreler	Örnek Numarası		
	7	8	13
Arsenik	<1.80	<1.80	<0.01
Baryum	<1.80	<0.01	<0.01
Kadmiyum	<1.80	<0.01	<0.01
Krom	<1.80	<0.01	<0.01
Kurşun	<1.80	<0.01	<0.01
Cıva	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Toplam Selenyum	<1.80	<0.01	
Gümüş	<0.50	<0.005	<0.005

(Kaynak: Altay M. ve Turgay M. Ertuğrul'dan değiştirilerek:2001)

**Tablo 20 : Birinci Kalite Su Standartları, Maksimum Konsantrasyon Limitleri**

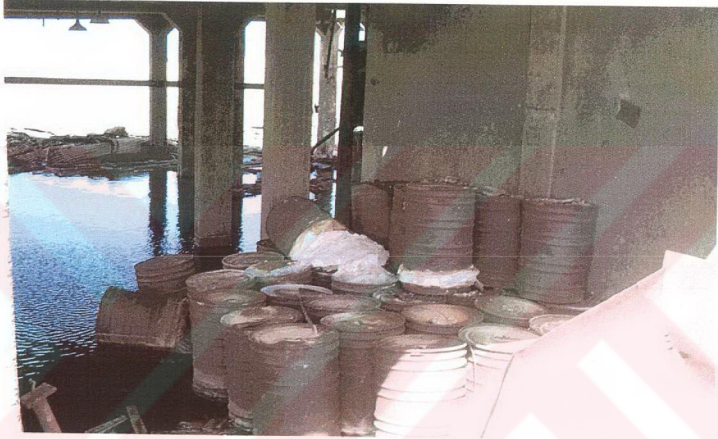
	İçme Suyu Standartları (mg/L)			MCL (mg/L)
	EU	WHO	U.S. EPA	U.S. EPA (TCLP)
Kirlenici				
Antimon	U.K. 0.01	0.005	0.006	
Arsenik	0.01	0.01	0.05	5.00
Baryum	U.K 1.0	0.7	2.0	100.00
Berilyum			0.004	
Kadmiyum	0.005	0.003	0.005	1.00
Krom	0.05	0.05	0.1	5.00
Bakır	U.K 3.0	2.0	1.3	
Siyanür	U.K 0.05	0.07	0.2	
Flüorit	1.5	1.5	4.0	
Kurşun	0.01	0.01	0.015	5.00
Cıva	0.001	0.001	0.002	0.20
Selenyum	U.K 0.01	0.01	0.05	1.00
Gümüş	U.K 0.01			5.00
Alüminyum	0.20		0.05-0.2	
PH	<5.5 >9.5	<5.5 >9.5	<5,5 >9,5	<2,0 >12,0
MCL: Maximum Consantration Limits		WHO: Dünya Sağlık Örgütü		
U.S EPA: Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Ajansı		EU: Avrupa Birliği		
U.K: Birleşik Krallık		TCLP: Toxicity Characterization Leaching Procedure		
Not: E.U Standartlarının bulunmadığı yerlerde U.K standartları kullanılmıştır.				

(Kaynak: Ertuğrul M.A., ve Ertuğrul M.T.'den değiştirilerek,2001)

Çevresindeki maden atıkları ile kirlenen Gemikonağı Göleti'nin suyu, başta Gemikonağı bölgesi olmak üzere pek çok tarım alanında yoğun bir şekilde sulama amaçlı kullanılmaktadır. Bu yolla toksik metaller besin zincirine girerek halk sağlığı açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Ağır metallerin su ve bölgede üretilen sebze, meyve, et ve süt gibi kaynaklar aracılığı ile uzun süre tüketilmesi kanser ve çeşitli hastalıklara yol açmaktadır. Bölgede bulunan metallerin çoğu insan sağlığı açısından tehlikeli metaller sınıfına girmektedir. Bu metaller; Gümüş, Arsenik, Baryum, Kadmiyum, Krom, Nikel, Çinko, Cıva, Kurşun, Selenyum, Antimon ve Bakırdır. Ağır metallerden biri olan arsenik; bebek ölümlerine ve malformasyonlara neden olan kanserojen bir maddedir. Bölgedeki çeşitli deniz organizmaları ve balıklar yüksek oranda arsenik içermektedirler. Bazı türler özellikle ıstakoz 100 ppm'den fazla arsenik içermektedir. Selenyum da insan sağlığı açısından oldukça

tehlikelidir ve bu metallerin besin zincirine girmesi ile insanlar ve hayvanlar zarar görmektedirler.

Çalışma alanında insan sağlığını tehdit eden en önemli unsurlardan biri kimyasal içerikli varillerdir (Foto 34).



**Foto 34: Tesis içerisinde bulunan kimyasal madde içerikli variller**

Herhangi bir korunma olmadan bölgede bulunan variller içindeki toksik kimyasalların, temas edildiği takdirde kişide çeşitli şekillerde rahatsızlıklara neden oldukları bilinmektedir. 15 Eylül 1999'da toplanan Bakanlar Kurulu, kimyasal içerikli varillerin buldukları yerde tehlike arz ettikleri için satılmalarının, satılmama durumunda ise ücretsiz olarak talepte bulunan herhangi bir firmaya verilebileceği kararını almıştır. Bu kimyasal maddelerden biri olan sodyum ksantat, insan sağlığı açısından tehlikeli maddeler sınıfına girer. Ayrıca bu maddenin su ile temas etmesi durumunda çok daha tehlikeli bir gaz olan karbon di sülfat açığa çıkar. Bu kimyasalları içeren varillerin su birikintileri içerisinde atıl vaziyette oldukları



düşünülürse halk sağlığının ne oranda tehlike altında olduğu tahmin edilebilir.

Tıp araştırmacıları günümüzde çevrenin, burun yoluyla insan vücuduna giren kimyasal toz parçacıkları, metaller ve zehirli gazlarla kirlenmesine bağlı olarak birçok hastalığın ortaya çıktığını söylemektedirler. Madenin çalıştığı devrelerde yoğun olarak solunan maden tozları, akciğerde kalıcı hasarlara neden olmuştur. Bu yüzden günümüzde madenin aktif olmamasına rağmen bölgede çeşitli akciğer hastalıklarına rastlanmaktadır.

Altın, bakır, kurşun, çinko, demir madenciliğinde çalışan işçilerde silikoz hastalığına sıkça rastlanmaktadır. Silikoz bir akciğer hastalığıdır. Madenci astımı veya madenci veremi olarak da bilinmektedir. 1930'larda silikoz ve sonuçları çağlar boyunca çeşitli tozlarla ilgili endüstri işçilerinin göğüslerinde saklanan ve güçlükle tanınan karanlık bir hastalık olmaktan çıkıp günlük basının ilk sayfalarındaki manşetlere sızmıştır (Forbes ve Davenport,478:1980). Nefes almada zorluk, zayıflık, göğüs ağrısı, öksürüğe yol açan silikoz, ileriki aşamalarda akciğerlere yayılır ve genellikle kalp hastalıklarına neden olur. Bölgede yer alan Cengiz Topel Hastanesi personelinden alınan bilgilere ve yapılan araştırmalara göre bahsi edilen bu rahatsızlıklara eskiden madende çalışmış olan işçiler başta olmak üzere bölge halkında da rastlanmaktadır. Bu durum ise hastalıkların bu bölgede de madene bağlı olarak ortaya çıktığı sonucunu doğurmaktadır.

Atık havuzlarından rüzgarla birlikte atmosfere yayılan tozlar bölge halkı tarafından sürekli solunmaktadır. Solunum yoluyla tiroit bezlerine yapışan maden tozları pek çok hastalığa yol açmaktadır. Bu tozlar, Gemikonağı'nın doğusunda deniz kenarında bulunan Cengizköy'de guatr hastalığının yaygın olmasına neden olmuştur. Kuzey doğudan esen rüzgarlar maden tozlarını Cengizköy'e doğru taşımaktadır. Bu tozların solunum yoluyla tiroit bezlerine yapışmasıyla vücut iyodu iyice absorbe edemediğinden iyot eksikliği sonucu guatr hastalığı ortaya çıkmaktadır. Doktorlar guatr hastalığına yakalananlara bol iyot almaları tavsiyesini verir. Cengizköy ise iyodun bol olduğu bir kıyı yerleşmesidir. Buna rağmen guatr

hastalığının burada yoğun bir şekilde görülmesi Cengizköy'ün Gemikonağı'nın girişindeki maden atıklarından etkilenen bir yer olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

İlkel bir yapıdaki maden havuzları da halk sağlığını tehdit eden bir durum arz etmektedir. Miktarı fazla olan atıklar geniş bir alan kaplamaktadır. Atıkların, tarımda sulama amaçlı kullanılan suların, bahçe topraklarının, yaprakların, sebze ve meyvelerin yüksek oranda kanserojen madde içerdiği saptanmıştır. Bu durum, uzun süre burada yerleşik bulunan ve bölgedeki su, meyve, sebze, et ve süt gibi ürünleri tüketen yerli halk için, kanser ve sistemik hastalıklara neden olmaktadır (Doğan F.,1999:96). Ayrıca çevrede yer alan ve deniz suyuna da karışan ağır metaller ve kimyasallarla temas etme durumu da insan sağlığını etkilemektedir (Foto 35).



**Foto 35: Bölgede yaşayan ve atıklardan etkilenmiş olan adamın ayağı**  
(Altınbaş ve diğerleri,2001)

Gemikonağı'nda, üzerinde eski madenciler için yapılmış konutların bulunduğu ve Flamingo Yolu olarak da bilinen yol boyunca sıralanmış evlerin

çoğunda kansere yakalanan ve bu hastalıktan hayatını kaybedenlerin sayısı oldukça yüksektir. Bu yol boyunca yerleşik bulunan insanlar, ya akrabalarının ya da komşu ve arkadaşlarının kanser hastalığına yakalanıp hayatlarını kayb ettiklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca bu bölgede de maden tozlarının neden olduğu silikoz ve buna bağlı olarak gelişen kalp hastalıkları da yaygın olarak görülen hastalıklardandır.

Tablo 21 atık havuzlarında var olan kanserojen ağır metal birikimlerle kabul edilen değerlerin oldukça üzerindeki birikimleri, tablo 22 ise bunların sebep olduğu çeşitli hastalıkları göstermektedir.

**Tablo 21: Atık Havuzlarındaki Kanserojen Maddeler**

Metal Türü	Atık Havuzunda Ölçülen Miktar (ppm)	Atıkta İzin Verilen Miktar (ppm)	İçme Suyunda İzin Verilen Miktar(ppm)	Balıkta İzin Verilen Miktar (ppm)	Sulma Suyunda İzin Verilen Miktar (ppm)	
					Kumlu Toprak	Killi Toprak
Kadmiyum	Kapsam:1.0-1.5 Ortalama:1.2	1.0	0.01	0.1	0.05	2
Kurşun	Kapsam:11.3-82.8 Ortalama:34.8	5.0	0.05	0.5	0.2	20
Krom	Kapsam:9.5-59.6 Ortalama:32.2	5.0	0.05	0.5	5	20
Çinko	Kapsam:43-110 Ortalama:77.8	5.0	5	60	5	10
Arsenik	Analizi Yapılmadı	5.0	0.01	10	1	10
Cıva	Analizi Yapılmadı	0.2	0.001	0.05	0.05	0.5

(Kaynak: Doğan'dan değiştirilerek,2001)

**Tablo 22: Kanserojen Ağır Metallerin Sağlığa Etkileri**

Kanserojen Ağır Metal Türü	Ağır metallerin içme suyu, balıklar ve topluluklara ulaşması durumunda sürekli etkileşimin insanda yarattığı rahatsızlıklar
Kadmiyum	Prostat, akciğer kanseri, böbrek yetmezliği, kemik kırılması
Kurşun	Akciğer, sindirim sistemi ve böbrek kanseri, beyin dokusu, göz, böbrek ve kas tahribatı
Krom	Sindirim sistemi kanseri
Çinko	Her tür kanser, cilt hastalıkları, solunum güçlüğü ve zatüre
Arsenik	Deri, akciğer, kan ve lenf sistemi kanseri, anemi, kalp hastalıkları, böbrek yetmezliği ve hamilelikte düşük
Cıva	Hayvanlarda kanserler, solunum güçlüğü, parkinson hastalığı, akciğer ödemi ve üremi

(Kaynak: Gürel ve Newhouse'dan değiştirilerek, 2002)

Lefke çevre derneği üyelerinden biri olan Enver Bildir, yayınlanmamış olan

bir çalışmasında Lefke Belediyesinden temin ettiği ölüm kayıtlarıyla bölgede madenden kaynaklanabilecek çeşitli hastalıklardan dolayı ölenleri tespit etmeye çalışmıştır. Tablo 23’de 2000 yılında Lefke-Gemikonağı bölgesinde kanser, kalp krizi gibi hastalıklardan ötürü hayatını kaybedenlerin listesi yer almaktadır.

**Tablo 23: 2000 Yılında Lefke- Gemikonağı’nda Meydana Gelen Ölümlere Ait Belediye Kayıtları**

Adı-Soyadı	Doğum Yılı	Ölüm Tarihi	Yaş	İkametgahı	Ölüm Nedeni
Hasibe Anıl	1916	7.1.2000	84	Gemikonağı	-
Firuz Dayıoğlu	1927	14.1.2000	73	Lefke	Çiğer Kanseri
Hüseyin Ağdelen	1926	22.1.2000	74	Lefke	-
Reşat Karaderi	1932	6.2.2000	68	Gemikonağı	Kanser
Suavi Talu	1927	7.2.2000	73	Lefke	-
Hüseyin Hayatoğlu	1921	23.4.2000	79	Lefke	Akciğer Kanseri
Mehmet Seyitler	1943	30.3.2000	57	Lefke	Karaciğer Kanseri
Enver Şener	1926	6.4.2000	74	Lefke	Beyin Kanaması
Mehmet Kayımsade	1930	10.4.2000	70	Lefke	-
Mevhibe Zaik	1908	29.5.2000	92	Lefke	-
Mehmet İbrahimoglu	1932	30.5.2000	68	Lefke	Kalp Krizi
Salih Ortaç	1931	5.6.2000	69	Lefke	Kalp Krizi
Fatma Safdağ	1906	6.6.2000	94	Lefke	-
Muazzez Serener	1917	16.6.2000	83	Lefke	-
Meryem Karaç	1933	25.6.2000	67	Lefke	-
Nedime Gazi	1932	27.8.2000	68	Lefke	-
Zehra Özorçun	1937	1.10.2000	63	Gemikonağı	-
Hüseyin Marazlı	1925	25.10.2000	75	Lefke	Akciğer Kanseri
Raşid Şüeda	1939	5.11.2000	61	Lefke	Tiroit Kanseri
Ali Kayıkcı	1919		81	Gemikonağı	-
Ayten Sergey	1933	6.12.2000	67	Gemikonağı	Kanser
Necla Eratom	1933	14.12.2000	67	Lefke	Kanser
Remziye Kabak	1936	21.12.2000	64	Lefke	Kanser

(Kaynak: Lefke Belediyesi, 2001)

Çalışma alanında toplam yirmi üç kişinin öldüğü 2000 yılında, on bir tanesinin ölüm nedeni bilinmemekle birlikte on kişi kanserden iki kişi ise kalp krizinden ölmüştür. Toplam on iki kişinin madenlere bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklar sonucu ölmüş olması önemli bir husustur. Ayrıca kanserden ölen kişinin yedisi Lefke’de, üç kişisi ise Gemikonağı’nda ikamet eden kişilerdendir. Kanserden ölenlerin sayısının Lefke’de yoğun olması da dikkat çekicidir. Tablo 24 daha önce şirkette çalışmış olan kişilerin adlarını ve ölüm nedenlerini içermektedir.



**Tablo 24 : Karadağ Yer altı Madeninde Çalışan Bazı İşçilerin İsimleri ve Ölüm Nedenleri**

İsim	İşçi Numarası	Ölüm Nedeni
Ali Kayınzade	108	Akciğer Kanseri
Hüdaeverdi Kasım	118	Kan Kanseri
Safa Tahsin	237	Akciğer Kanseri
Mehmet Çamur	425	Kanser
Mustafa Salih	484	Kanser
Mustafa İbrahim	739	Kanser
Enver Hasan	811	Mide Kanseri
Cemal M. Çiftçi	824	Akciğer Kanseri
Tahsin Süleyman	833	Kanser
Ziya Selim	-	889
İbrahim Aziz	895	Akciğer Kanseri
Hüseyin H. Bezirgan	1435	Kanser
Oğuz Behaeddin	1435	Kısmi Felç
Mehmet Numan	1638	Kanser
Halil Ahmet Aziz	-	Kanser
Sait Halil Gençler	-	Kanser

(Kaynak:Lefke Belediyesi, 2000)

Ölüm nedenlerinin tespit edilebildiği toplam on dört işçinin on üçünün kanserden öldüğü görülmektedir. Bir kişi ise madene bağlı olarak oluşabilecek hastalıklar arasında yer alan felç sonucu uzun süre kısmi felçli olarak yaşadktan sonra ölmüştür.

New Colonial adlı dergi muhabirlerinden Oya Gürel ve Nikki Newhouse “Endüstriyel Madencilik Çalışmalarının Lefke’nin Çevresinde Yarattığı Tahribatı” adlı çalışmada bölge halkı ile sağlık konusunda röportajlar yapmışlardır. Yapılan röportajlarda bölge halkının söylediklerinden elde edilen bilgiler şu şekildedir;

- Mustafa Ökmen; Kayınpederi Mehmet Salih Karagözlü’nün on yıl boyunca bakır madenlerinde çalıştığını ve 65 yaşında akciğer kanserinden öldüğünü belirtmiştir. Ökmen’in kayınvalidesi de 72 yaşında 2000 yılında kan kanserinden ölmüş. Ailenin geçmişinde hiçbir kanser olayına rastlanmamıştır.
- Akan Özorçun; Annesini kanserden babasını ise silikoza bağlı kalp hastalığından kaybetmiştir. Özorçun kanserin bölgede yaygın olduğunu, halkın bölgenin



suyunu içmekten korktuğunu ve genelde bölgede çıkan sebzeleri tüketmediklerini belirtmiştir.

- Sami Dayıoğlu; Babasını kanserden kaybetmiştir. Sami Dayıoğlu'nun babasına teşhis İngiltere'de konmuş. Doktorların koyduğu teşhise göre Dayıoğlu'nun ciğerlerinde madende çalışan işçilerin ciğerlerinde görülen kalıntılar görülmüştür. Oysa bu kişi hiçbir zaman madende çalışmamış ancak bölgede uzun yıllar yaşamıştır.

Yapılan pek çok çalışmada Türkiye'de önemli bir maden kenti olan Murgul'da sıklıkla görülen çeşitli kanser, akciğer ve solunumla ilgili hastalıkların nedeni olarak bölgedeki bakır işletmeleri gösterilmiştir. Çalışma alanında da aynı hastalıklara yoğun bir şekilde rastlanması hastalıkların kaynağının maden işletmesi olduğu sonucunu kanıtlar niteliktedir.

CMC maden kuruluşundan atılan toksik etkiye sahip ağır metaller çevreyi kirletirken yüzeysel akışla derelere ve yer altı sularına karışmaktadırlar. Balıklarda biriken ve toksik etkiye sahip olan bu konsantrasyonlar besin zinciriyle insanlara geçerek çeşitli sağlık problemlerine sebep olmaktadır. İnsanlar sadece yedikleri balıkla değil bölgede yetiştirilip tüketilen sebze, meyve ve soludukları hava ile de çeşitli hastalıklara maruz kalmaktadırlar.

#### **4.2.2.2.2. Sosyal Etkiler**

Çalışma alanında bulunan bakır madeni sadece doğal çevreyi önemli oranda etkilemekle kalmayıp önemli sosyal değişikliklere de neden olmuştur. Özellikle madenin aktif olduğu devrelerde bölgedeki sosyal yaşam oldukça değişmiştir.

Yerli halkın çoğu elverişli iklim ve toprak şartlarına bağlı olarak tarımla uğraşmakta idi. Bir zamanlar ada halkı için ekonomik değeri oldukça yüksek olan narenciyeyi yoğun bir şekilde üreten çiftçiler ürettikleri bu ürünü ihraç edip yüksek

oranda gelir elde etmekteydiler. Madenin faaliyete geçtiği yıllarda ise halk geleneksel geçim kaynağı olan tarımla uğraşmayı bırakıp daha fazla para kazanmak ve daha iyi şartlarda yaşamak umuduyla madende işçi olarak çalışmaya başlamıştır. Arazileri maden şirketi tarafından zorla ellerinden alınan bazı toprak sahipleri de tarımdan başka uğraşları bulunmadığından madende işçi olarak çalışmak zorunda kalmışlardır. Bu dönemde yabancı sermayeye ihtiyaç duyan sömürge yönetimi mal sahibi olan Türkleri umursamayarak mallarını zorla istimlak etmiş üstelik bazı çiftçiler değeri yüksek olan arazilerine karşılık fazla bir para da alamamışlardır.

Madenin bölgede yarattığı en önemli sosyal etki; gelişen teknolojiye ayak uyduran şirketin 1960-1975'te üretim düşüşüne bağlı olarak işçi sayısını azaltmaya gitmesidir. Bu şekilde işsiz kalan işçiler tarım topraklarını kaybetmeleri, mevcut arazilerdeki narenciyelerin de kuruması gibi sebeplerden ötürü geleneksel geçim kaynaklarına dönememişler ve sonuçta yeni iş imkanları bulmak amacıyla İngiltere ve Avustralya gibi yabancı ülkelere göç etmek zorunda kalmışlardır. Bugün, pek çok ailenin fertlerinden bazıları kendi kültüründen, ailesinden, memleketinden uzak ülkelerde yaşamlarına devam etmektedirler. Bu durumda olan kişilerin sayısı da oldukça yüksektir.

Bölgede uzun süreden beri ikamet etmekte olan halk her gününü kirliliğin sebep olduğu etkiler yüzünden endişe ile geçirmektedir. İçlerinde, her zaman için madene bağlı olarak bir hastalığa yakalanma korkusu taşıyan insanlar, kendi bölgelerinde yetiştirilen ürünleri bile tüketmeye çekinmektedirler.

Avrupa Birliği'ne üye ülkelerdeki insanların hakları için her gün pek çok karar alınmaktadır. Bunlardan biride kuşkusuz sağlıklı ve temiz bir çevrede yaşama hakkıdır. Tüm dünya insanları gibi sağlıklı bir çevrede yaşama hakkına sahip olan bölge halkının ise bu hakkı tamamen ortadan kalkmıştır. Gerekli olan önlemlerin alınmamasından dolayı da insanlar günlük tedirginlikler içerisinde yaşamlarını devam ettirmek zorunda bırakılmışlardır. Ancak, bu olayın olumlu bir tarafının da bulunduğunu söylemek doğru olacaktır çünkü kaybolan hakları için birlikte

mücadele vermeye çalışan insanlarda önemli boyutta bir çevre bilinci oluşmuştur. Öyle ki, bölge nüfusunun çok büyük bir kısmı çevre konusunda oldukça duyarlı hale gelmiştir. Ayrıca bu konuda yapılan tüm mücadele ve çalışmalar KKTC’de önemli bir sivil toplum örgütü olan Lefke Çevre Derneği’nin de kurulmasına ve gelişmesine neden olmuştur.

Anayasamızda, temiz ve sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı bulunan insanların grev yapma ve sendika kurma hakkı da bulunmaktadır. Kıbrıs’ta bilinen ilk işçi hareketleri 1925 yılında bölgedeki maden şirketinde başladı. Sendikalaşmanın yasak olduğu bu yıllarda fakir Kıbrıs işçilerinin ucuz iş gücü, yabancı sermayedarların iştahını kabartıyordu. Maden ocaklarında yer üstündeki çalışma saatleri gün doğumundan gün batışına kadar, yeraltı ocaklarında ise dokuz saat kesintisizdi. Şirketin katı ve taviz vermez tutumu yüzünden düzenlenen pek çok grev sonuçsuz kalmış ancak 1926 yılında Kıbrıs Komünist Partisi kurulmuş ve 1932 yılında da İngiliz sömürge yönetimi, sendika yasasını kabul etmek zorunda kalmıştır. 1936 yılında ilk profesyonel sendikacılar, CMC arazisinde görülmeye başlamış ancak şirket yine katı bir şekilde tutumunu devam ettirmiştir. Grevciler ele başları ise tutuklanıp yargılanarak hapsedilmiştir. Ayrıca o dönemlerde greve katıldığı tespit edilen işçiler işten atıldı.

Kirlilik yüzünden turizm gibi pek çok alanda yatırım yapmaya müsait olmayan bölge insanları, özellikle de genç nüfus kendileri için yaratılabilecek istihdam alanlarından mahrum olmakta, iş bulmak amacı ile de kendi bölgelerinden daha uzaklara gitmek zorunda kalmaktadırlar.

Ekonomik açıdan geri kalmış olan bölgede gelir kaynaklarının çok yüksek olmaması ise sosyal ve kültürel faaliyetleri kısıtlayıcı rol oynamaktadır. Bölgenin temiz havası, Akdeniz’in suyu insanların sağlıklı yaşamaları, rekreasyonel faaliyetler ve eko-turizm için gelecek nesillere de bırakılabilecek önemli doğal miraslardır. Oysa ki, bu kaynaklar önemli oranda zarar görmüş ve bölge bu kaynaklar açısından zenginliğini yitirmiştir.

Madenin bölgede yaratmış olduğu etkiler bölgedeki eğitim üzerinde de rol oynamaktadır. 2000-2001 eğitim ve öğretim yılı içerisinde bölgedeki bir okulda görev yaptığım sırada bu olumsuzlukların eğitime de yansıdığı sonucuna vardım. Öyle ki, merkezi yerlere göre fazla önemsenmeyen bir bölge haline gelen Lefke-Gemikonağı'na öğretmen atamalarında bile problemler yaşanmaktadır.

#### **4.2.2.3. Ekonomik Faaliyetler Üzerine Olan Etkiler**

Bölgede faaliyet gösteren şirket ve işletmiş olduğu madenin etkileri sadece doğal çevre ve insan yaşamını değil aynı zamanda bölgedeki ekonomik faaliyetleri de etkilemiş ve alanın ekonomik yapısının büyük ölçüde değişmesine neden olmuştur. Lefke- Gemikonağı'nda bu madencilik faaliyetlerinden en çok etkilenen ekonomik dallar; bölgeye önemli oranda gelir sağlayabilecek olan turizm, tarım ve hayvancılıktır.

##### **4.2.2.3.1. Turizm Üzerine Olan Etkiler**

Türkiye'de Manyas Gölü'nde kuş gözlemek veya KKTC'deki Karpaz sahillerinde dolaşmanın keyfi , ancak çevrenin korunmasıyla mümkündür. Turizm ve çevre arasında sıkı bir ilişki vardır. Çevre ve turizm arasındaki karşılıklı etkileşimin farkında olan ülkeler bu ilişkiyi korumak için çeşitli girişimlerde bulunmaktadır. Sanırım bu konuda dikkat edilecek ilk şey atılacak her adımdan önce doğabilecek sonuçları önceden kestirebilmektir. CMC maden şirketi kurulup da faaliyete geçmeden önce bu husus göz önünde bulundurulmadığından bugün sonuçlarına en kötü şekilde şahit olmaktadır.

Turizm önemli bir iş yaratma kaynağıdır. Avrupa Birliğine girmeyi isteyen bir toplum olduğumuzu düşünürsek, turizm faaliyetleri ile potansiyel kaynakları

desteklemek ve iyileştirmek şarttır.

Avrupa Birliği gelirinin %5.5'i turizmden elde edilir. Turizm ile ilgili faaliyetlerde istihdam edilen dokuz milyon kişiyle ki bu rakam toplam AB istihdamının %6'sını temsil eder. Turizm özellikle az gelişmiş bölge ve çevrelerinde önemli bir iş yaratma kaynağıdır (AB Turizm Politikası,t.y:1). AB, ülkelerin turizm sektörlerini desteklemek için pek çok politika girişimi yanında fonlar da sağlamıştır. İşte bu fonlar sayesinde turizm, balıkçılığa bağımlı olan kıyı bölgelerinin veya eski madencilik sahalarının ekonomik yenileşmesine de yardımcı olmuştur.

Gelişen teknoloji ile pek çok soruna çözüm üreten insanoğlu maalesef kendi yarattığı çevre felaketlerinin önüne bir türlü geçememektedir. İşte, Lefke-Gemikonağı bölgesindeki kirlilik de böyle bir çevre felaketidir. Bu felaketi tetikleyen en önemli unsurlardan biri de insanoğlunun umursuzluğudur.

Turizm, tüm dünyadaki ada devletleri için olduğu gibi KKTC için de en önemli ekonomik faaliyettir. Hammaddesini doğal ve beşeri kaynakların oluşturduğu turizm adanın bacasız endüstrisidir.

Bölge turizmi için gerekli olan en önemli olgu, sağlıklı ve temiz bir doğadır. Oysa çalışma alanında bulunan ve çevreye duyarlı olmayan maden tesisleri ile atıkları doğaya felaket derecesinde zarar vermiş ve halen daha da vermektedir. Ağır ambargolar altında her geçen gün zarar gören ülke turizmimize birde bu unsurların zarar verdiği düşünülürse, bu durumun ülke ekonomisi için taşıması ne denli ağır bir yük olduğu anlaşılabilir. Ülke ekonomisinde en yüksek payın turizme ait olması gerekirken durum hiç de öyle değildir. Çalışma alanı gerek sahip olduğu doğal güzellikler gerekse tarihi değerler açısından zengin bir bölgedir. Ancak tüm bunlara rağmen KKTC'de turizmin çok fazla gelişemediği yerlerden de biridir. Lefke-Gemikonağı'na çok fazla turist gelmemektedir. Bölgedeki çevre felaketi düşünülürse kuşkusuz bu durum çok normaldir. Buraya turizm adına ne özel ne de devlet girişimleri ile hiçbir yatırım yapılmamaktadır. Tüm bunların yanında bölgede



küçümsenmeyecek kadar önemli boyutta bir görüntü kirliliği de söz konusudur.

Görüntü kirliliği insanlarda hoşnutsuzluk, yorgunluk, bezginlik yaratır ve düşüncenin yoğunlaşmasını önler. Göz yorgunluğu, isteksizlik kişide verim düşmesine yol açar. Davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik, yaşama isteğinde azalma, ruhsal travmalar, kronik baş ağrıları ortaya çıkar (Güney E.,1996:207). Bölgede görüntü kirliliğine neden olan faktörler; atıklarla kaplı arazi ve bu atıklar sayesinde bir bataklık görünümündeki deniz, altın rengini kaybetmiş bir kumsal, tahrip edilmiş olan orman alanları yerine maden atıkları ile kaplı olan çıplak yamaçlar ve atıl durumdaki tesis binalarıdır. Tesislerin ilerisi düşünülmeden yapılmış olması da aynı zamanda görünüm bozulmasına neden olmuştur. Ayrıca şunu belirtmek gerekir ki, yazın şiddetli kükürt kokusunun olduğu bir hava turistlere hiç de çekici gelmemektedir.

Turistik değerler açısından yaşanan diğer bir olumsuzlukta bölgede yetişen ve bir zamanlar sayıları fazla olan hurma ağaçlarının tahrip edilerek elle sayılabilecek hale getirilmelidir. Bir zamanlar görüntü açısından oldukça zengin bir manzara sunan ve bölgenin narenciyeden sonra önemli bir ihraç ürünü olan hurma ağaçları madene bağlı olarak tahrip edilmiş ve sonuçta da yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır (Foto 36).



**Foto 36: Sayıları azalmakta olan Lefke hurmaları**

Bölgeye tüm bu olumsuzluklardan dolayı hiç yatırım yapılmamaktadır. Oysa, konumu itibarı ile Akdeniz'in kıyısında yer alan ve sahip olduğu doğal güzellikler yanında pek çok tarihi güzelliği barındıran alan önemli bir turizm bölgesi olabileceken, burada yoğun bir turizm etkinliğinden söz etmek mümkün değildir.

#### **4.2.2.3.2. Hayvancılık Üzerine Olan Etkiler**

Bölgede çok yoğun olmamakla birlikte gerek büyükbaş gerekse küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Hayvancılıkla uğraşan çiftçilere ait barınakların çoğu maden alanları içerisinde yer almaktadır(Harita 4). Genelde hayvanlar Gemikonağı Göleti'nin çevresindeki atık içerikli yamaçlarda ve bölgedeki diğer atık alanları içerisinde otlatılmaktadırlar. Atık alanı içerisindeki otları yiyen hayvanlar bölgedeki bitkilerin bünyelerine geçmiş olan zehirli atıkları kendi bünyelerine almaktadırlar.

Hayvanların otlatıldığı alanlarda bulunan su kaynakları çeşitli şekillerde kirletilmiş ve çeşitli atıklar sayesinde zehirlenmiştir. Bölgede otlatılan hayvanlar ise bu zehirli suları içerek çeşitli maddeleri direkt olarak bünyelerine almakta ve böylece kirleticileri besin zincirine dahil etmektedirler. 1995 yılında yaklaşık 200 keçi 1970'lerde yapılmış olan havuz içerisindeki suyu içince ölmüştür (Keleş R.,2001:53). Bu da bize bölgenin hayvan otlatılması için uygun olmadığını göstermektedir. Oysa, günümüzde bu alanlar yaşanan tüm olumsuzluklara rağmen halen daha hayvan otlatılması için yoğun olarak kullanılmaktadır.

Hayvancılık açısından yaşanan diğer bir olumsuzluk ise bölgede üretilen sütün, KKTC Süt Endüstrisi Kurumu tarafından toplanarak çeşitli üreticilere hayvansal ürün üretimi için dağıtılmasıdır. Halk sağlığı için büyük bir risk oluşturan bu durum, sadece bölgeyi değil daha da geniş alanları etkilemektedir. Çünkü üretilen bu süt ürünleri tüm ülkeye dağıtılmaktadır. Uzun süre zarfında ürünlerin tüketilmesi çeşitli hastalıklara neden olabilir.

#### **4.2.2.3.3. Tarım Üzerine Olan Etkiler**

İnsanların göçebelikten yerleşik hayata geçişlerinden beri tarım, insan yaşamı için gerekli besin maddelerinin temininde en önemli etkinlik olmuştur. Tarımın yeryüzündeki en yaygın faaliyet olması yanında tarım toprakları da yeryüzünün en önemli kaynaklarıdır (Özgüç ve Tümertekin, 1995:69).

Tarım; kurak iklim şartları, verimli toprak azlığı, yeryüzü şekilleri gibi doğal etkenlerle olumsuz etkilenirken, gelişen ve artan sanayi faaliyetlerine bağlı olarak da çeşitli problemlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu problemlerden bazıları; tarım toprağının tarım dışı amaçlar için kullanılması, çeşitli kirleticilerle kirletilmesi, erozyona maruz bırakılması şeklindedir.

Toprağın kalınlığı, pH derecesi, organik madde miktarı, geçirgenliği gibi

özellikleri tarımı birinci derecede etkileyen unsurlardandır. Bu açıdan toprağın bu özelliklerinden herhangi birinde meydana gelecek bir değişiklik tarımsal etkinlikleri de etkileyecektir.

Bilindiği gibi, tüm dünyada madencilik tarım sektörünü olumsuz etkileyen faaliyetlerden biridir. Madencilik faaliyetleri ile orman alanları çoğu yerde ortadan kaldırılmaktadır. Birçok ülkede bu konuda koruyucu önlemler vardır. Jamaika'da ilginç bir önlem uygulanmaktadır. Bu ülkede boksit şirketleri en büyük toprak sahipleridir. Hükümet şirketlerle yaptığı anlaşmaya şu koşulu da koymuştur; şirket boksiti çıkardıktan sonra toprağı eski durumuna getirecektir. Bunun mümkün olmadığı hallerde şirket maden çıkarmak için tahrip ettiği büyüklükteki araziye tarım alanı haline getirmeye yükümlüdür (Haas H.O.,1975:106-118). Kuşkusuz böyle bir uygulama madencilik faaliyetlerinin yapıldığı her yerde olması gereken bir husustur. Öyle ki, böyle bir uygulamanın eksikliğinden dolayı CMC, Lefke-Gemikonağı bölgesindeki tarım topraklarına pek çok açıdan zarar vererek önemli tarımsal kayıplara neden olmuş, neticede de hiçbir önlem almadan ve hiçbir mali ödeme yapmadan adayı terk etmiştir. Bugün dahi bu konuda kendileri ile kurulan bağlantılara rağmen hiçbir yükümlülüğü kabul etmeyerek bölgede sebep oldukları zararları telafi etmeye çalışmamaktadır.

Bölgede yaşanan sıcak ve kurak yazlar, ılık ve yağışlı kışlar birçok ürüne yetişme koşulu yaratmıştır. Tarım toprağının kısıtlı olması dışında tarımda yaşanan en önemli doğal problem su noksanlığıdır. Bu problemin giderildiği ve sulamanın yapıldığı alanlarda başta narenciye olmak üzere çeşitli sebze ve meyve yetiştirilmektedir. Ancak tarımsal faaliyetler için kullanılan su kaynaklarının çeşitli metallerle kirlendiği düşünülürse bu önemli bir problem teşkil etmektedir. Bölge tarımında yaşanan insan kaynaklı problemler ise; tarım toprağının madencilik faaliyetleri için kullanılması, bitki örtüsünün tahribi ile verimli tarım toprağının erozyona maruz kalması, sulama sularının ağır metaller ile kirlenmesi ve bu suretle toprakta ağır metal birikimi, topraktaki organik madde miktarının azalmasıdır.

KKTC'de toplam alanının %56.7'sini (1.870.689 da) tarım alanları oluşturmaktadır. Tarımsal arazi varlığının %52.8'i ekilen tarla arazisi olup, bunu meyvelik alanlar ve sebze izlemekte, geri kalan %39.6'lık bölüm ekonomik değerlendirilememektedir (Tablo 25).

**Tablo 25: KKTC'deki Arazi Kullanım Şekilleri**

Kullanım Şekli	Dekar	%
Tarla Bitkileri	988.224	52.8
Sebze	11.017	0.6
Meyve	129.886	6.9
Sera ve Tünel	1.4123	0.1
Ekilemeyen	740.123	39.6
Toplam	1.870.689	100.00

(Kaynak: KKTC Detaylı Toprak Etüt ve Haritalama Projesi:2000)

KKTC'de ekilen arazinin yaklaşık %92.1'inde kuru, %8'inde sulu tarım yapılmaktadır. Görülüyor ki, yapılan üretimin neredeyse hemen tamamı sadece yağışa bağlı kuru tarım sisteminde gerçekleştirilmektedir. Sulu tarım arazisi olarak görülen bölümün büyük bir kısmını (%70) turuncgil plantasyonları oluşturmaktadır ki bu plantasyonların tamamına yakını da çalışma alanında yer almaktadır.

Lefke-Gemikonağında tarım arazisi 1770 ha kaplamaktadır. Bu alanın 1355 ha'nı sulanabilir, 415 hektar alan ise sulanamaz (Turan F.,1997:566). Sulanabilir tarım alanlarınının 130 hektar alanı Gemikonağı Göleti'nin suları geri kalan kısım ise bölgedeki akiferlerden ve derelerden temin edilen sularla sulanmaktadır.

KKTC yarı kurak iklim bölgesinde yer alan ve tarım toprakları kısıtlı olan bir adadır. Bu açıdan su kaynaklarının korunup, temiz tutulması ve sulamalı tarım yapılan alanlarda kullanılan suların kaliteli olması hayati önem taşımaktadır. Oysa bölgedeki sulama suları analiz sonuçlarından da anlaşılacağı üzere başta bakır ve diğer metallerle kirletilmiş ve halen daha da sürecin devam etmesine bağlı olarak kirlenmektedir.

Sulamalı tarım yapılan arazilerin çoğu yüzey depozitleri ve konglomeralar üzerinde yer alır. Maden atıkları ve kimyasallarla kontamine olan sulama suyu



geçirgenliği yüksek olan bu tarım arazilerinden kolaylıkla yeraltına sızmakta ve akiferlere karışmaktadır. Bölgedeki sulama kuyularının çoğunun da bu zeminlerde açılmış olması kirliliğin boyutunu artırmaktadır. Kontamine olmuş olan suların yeraltına sızmasından sonra kuyulardan çekilen su, tekrardan tarımsal amaçlar için kullanılmaktadır.

Su kuyularına sızan metal ve kimyasal içerikli sular motorlar yardımıyla çekilerek çeşitli ürünlerin yetiştiği tarlalara ulaştırılmakta ve sulama yapılmaktadır. Böylece kirlilik döngüsü de tekrardan başlamaktadır. Kuyulardan çekilen su ile sulama Mart ayından Kasım ayına kadar olan periyodu kapsar (Gökçekuş ve Doyuran,1997:783). Bu dönem içerisinde haziran, temmuz, ağustos ayları bölgedeki buharlaşmanın yoğun olduğu zamanlardır. Yaşanan yoğun buharlaşma sonucu sulama suyu içerisindeki maddeler tarım toprağının yüzeyinde birikmektedir. Tarım alanlarındaki toprağın rengi yer yer atık havuzlarındakini andırmakta, bu da kirliliğin tarımsal alanları nasıl etkilediğini göstermektedir.

Su toplama kapasitesi 4 milyon m<sup>3</sup> ve sulama sahası da 130 hektar alan olan Gemikonağı Göleti'nin suları yoğun bir şekilde tarımsal faaliyetlerde kullanılmaktadır. Oysa gölet, çevresindeki maden yığılarından kaynaklanan yüzeysel akışla kirlenmektedir. Göletin dip savak kesiminden su sağlanan beton kanalların turuncu renk olması bunun en belirgin sonucudur. Tablo 9'da yer alan su örneklerine ait analiz sonuçları da sulama suyunda yüksek oranda metal bulunduğunu ve asiditenin fazla olduğunu göstermektedir. Göletin dip savak kısmından alınan örnekteki gibi sulama suyunun asidik karakterde olması, topraktaki ağır metallerin mobilitesini artırarak bitkiler için zararlı duruma geçmelerine neden olmaktadır.

Sızmalar ve yüzeysel akışla kirlenen Lefke ve Maden Dereleri'nin suları çeşitli aksamlar kullanılarak bölgedeki tarım alanlarının sulanmasında kullanılmaktadır (Foto 37).



**Foto 37: Tarımsal amaçlı yararlanmak üzere derelerden su çekmek için kullanılan aksamlar**

Ayrıca bu derelere ait sular Güzelyurt Akiferini beslemek ve tarımsal amaçlı kullanılmak üzere ishale kanalları vasıtası ile Güzelyurt Ovası'na aktılmaktadır. Bu derelerin Güzelyurt Akiferi'ne olan yıllık ortalama boşalımları şu şekildedir;

<u>Derenin Adı</u>	<u>Yıllık Ortalama Boşalım (10**6m<sup>3</sup>)</u>
Lefke Deresi	3.7
Maden Deresi	3.8
Toplam	7.5

Sonuç olarak yılda ortalama  $7.5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/yıl su, kirlilik kaynaklarından biri olan bölge sularından Güzelyurt Akiferi'ne verilmektedir. Akiferden çekilen bu su

daha sonra Güzelyurt Ovası'ndaki bahçeleri sulama amaçlı kullanılmaktadır. Böylece dinamik bir unsur olan su, bölgedeki zehirli maddeler ve kimyasallarla kontamine olduktan sonra kanallar aracılığı ile kirliliğin farklı bir bölgeye taşınmasına ve zarar gören alanın genişlemesine sebep olmaktadır.

Kirliliğin bölgede yarattığı diğer bir husus da maden atıklarının tarımda kullanılan sulama aksamına zaman zaman zarar vermesidir. Bölge tarımında genelde damlama ve yağmurlama sulama sistemi kullanılmaktadır. Verimi artırmak için kullanılan gübrelere maden atıkları da karıştığı zaman sulama aksamındaki borular tıkanmaktadır. Böylece gereken su ile gübre bitkilere yeteri kadar ulaşamayarak hem verim düşmekte hem de çiftçiler için maddi zararlar ortaya çıkmaktadır. Bu alanda bakır sülfat gübresinin yoğun olarak kullanıldığı bilinmektedir. Oysa tarım toprakları madencilğe bağlı olarak çoğu yerde bakır minerali ve kükürt açısından zengindir (Foto 38).



**Foto38 : Bakır ve kükürdün oldukça fazla olduğu bölge toprakları, yüzeydeki birikimler bu durumun bir sonucudur**

Bu topraklara bakır sülfat gübresi de eklendiği zaman topraktaki bakır miktarı bir o kadar daha artmakta ve zamanla da bitkiler için toksik hale gelmektedir. Nitekim 1999 yılında KKTC Devlet Laboratuvarlarında yapılan sulama suyu analiz neticelerinde bakır 3.115 mg/lt olarak tespit edilmiştir. Oysa bakır 0.1 ile 1.0 mg/lt seviyesinde bulunduğu bitkilere zehir etkisi yapar. Karadağ civarlarından alınan toprakların ilk 30 santimetresinde çok düşük pH ve yüksek miktarda bakır içeriği bulunmaktadır (Tablo 26).

**Tablo 26: Karadağ Bölgesinden Alınan Toprakların Analiz Sonuçları**

Lokasyon	Toprak Derinliği (cm)	PH	Cu (%)
Maden atık yığınının çevresi	10	2.5	78.2
	30	2.5	78.2
Düzeltilmiş atık yığınının çevresi	10	2.3	51.0
	30	2.6	73.8

(Kaynak: KKTC Orman Dairesi,2003)

Bu gibi topraklar tarımsal açıdan oldukça verimsizdirler. Örneklerdeki düşük pH dereceleri oldukça dikkat çekicidir. pH derecelerinin düşük oluşu toprağın asit karakterde olmasına neden olmaktadır. Öyle ki, örneklerdeki pH değerleri bu toprakları kuvvetli asit sınıfına sokmaktadır. Asidik bir ortam ise ürünlerin yetişmesini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca suyun kimyasal aktivitesine bağlı olarak çözünen metal tuzları bitkilere taşınmakta ve fazla oldukları takdirde de zarar vermektedirler. Suyun viskozitesi de üstünde durulması gereken başka bir konudur çünkü viskozitesi yüksek olan su ile süspansiyon halinde taşınan maddeler uygun ortamlarda çökerek toprakta birikmekte ve toksik etkilere sebep olmaktadır.

Madencilik faaliyetlerine bağlı olarak meydana gelen hava kirliliği de tarımsal faaliyetleri olumsuz etkileyen bir husustur. Bilindiği gibi bitkilerin büyümesi için fotosentez önemli bir prosestir. Oysa, kükürt gazı ve çeşitli maden tozları ile kirlenen hava fotosentezin azalmasına, yaprakların zarar görmesine ve buna bağlı olarak da tarımsal üretimin düşmesine neden olmaktadır. Öyle ki, 1962-



1964 yılları arasında, portakal üretiminde önemli oranda düşüş olmuştur (Tablo 27).

**Tablo 27: 1962-1964 Yılları Arasındaki Portakal Üretimi**

Yıl	Milyon Ton
1962	20
1963-64	6-4

(Kaynak: Doğan F.,2001)

Maden tozlarının bitkiler üzerinde yaratmış olduğu olumsuz etkiler çeşitli araştırmalarda incelenmiştir. Bu maden tozları çalışma alanındaki tarımsal bitkiler ve ürünler üzerinde de olumsuz etkilere sebep olarak önemli verim kayıplarına neden olmuştur.

1967 yılında Dr. Fazıl Küçük başkanlığında yürütülen komite toplantısında maden tozunun narenciye ürünlerini özellikle de limon çiçeklerini ve ağaçları çok fazla tahrip ettiği ortaya konmuştur. Daha önce de belirtildiği gibi madenin faal olduğu 1962'de 20 milyon ton olan portakal üretimi 1963-1964'te 6 ve 4 milyona düşmüştü. 1970 yılında Kıbrıs Tarım Dairesi ve Tarım Araştırma Enstitüsüne bağlı bir komitenin hazırladığı raporda bitkiler üzerinde biriken bakır madeni tozuna bağlı olarak ağaç ve meyvelerin boyutlarında küçülmeler olduğu, meyvelerin renk, tat ve kalitesinin de olumsuz etkilendiği belirtilmiştir. Bahsi edilen bu etkiler havuzların yanındaki meyve bahçelerinde ve açık maden alanında belirgindir. Yapılan analizlerde toz örneklerinin içeriğinde %30 demir piritleri ve %0.5-1/2 bakır bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca bölgeden alınan yapraklardaki bakır seviyeleri, Kıbrıs'ın başka yerlerinden alınan örneklerde 14 ppm olmasına rağmen 54 ppm olarak tespit edilmiştir. Bu da bölgedeki yapraklarda yoğun bir şekilde biriken bakır madeni tozunun bir göstergesidir. Yine hazırlanan bu rapora göre, bölgedeki valensiya ve yafa portakal ağaçları başına düşen meyve sayısı aynı tipteki ağaçlardan elde edilen meyve sayısının yarısı kadardır. Boyutları küçük olan valensiya portakallarının oranı bölge dışında yer alan normal ağaçlardakinden daha fazladır. Bütün bunlar maden tozunun bölgedeki ürünler üzerinde yaratmış olduğu verim ve kalite düşüklüğünün ve bunun yanında mali kayıpların da göstergesidir. Tablo 28



bölgedeki bazı bahçelerden toplanmış mandalina, portakal, fasulye ve kabak bitkilerine ait yapraklardaki karsinojen ağır metal miktarlarını göstermektedir (Tablo 28).

**Tablo 28: Bazı Yapraklara Ait Analiz Sonuçları**

Örnek Çeşidi	Nem %	B Ppm	Mg %	Fe Ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Mo Ppm	Co ppm	Cr Ppm	Cd ppm	Pb ppm	Ni ppm
Mandalin Yapağı	60.7	30.7	0.40	127.5	30.8	15.0	17.7	İz	3.58	6.0	0.90	14.5	5.3
Portakal Yapağı	63.3	31.1	0.26	134.3	29.0	10.0	21.6	İz	3.58	26.0	0.95	16.0	4.9
Fasulye Yapağı	82.9	17.6	0.66	175.0	98.8	27.0	24.2	İz	3.03	2.0	0.48	22.5	5.3
Kabak Yapağı	88.1	12.9	0.34	96.8	141.0	17.0	13.6	İz	4.95	4.0	0.55	7.3	3.5

(Kaynak: Altınbaş ve diğerlerinden değiştirilerek, 2001)

Değerlere göre fasulye yaprağında yoğun demir birikimi vardır. Portakal ve fasulye yapraklarındaki bakır toksite seviyesini aşarken, kabak ve mandalina yapraklarında ise toksite seviyesine ulaşmak üzeredir. Krom için kriter değer 5-20 ppm olmasına rağmen portakal yapraklarında değer 26 ppm olarak tespit edilmiştir. Bitkilerdeki kurşun miktarlarını karşılaştırdığımızda, kabak yaprağındaki kurşun konsantrasyonunun düşük, ancak fasulye yaprağında 5-20 ppm olan kriter değerinde olduğu görülür (Altınbaş ve diğerler, 2001:25). Bölgedeki çiftçilerden alınan bilgilere göre bu tip ürünlerin verim ve kalitesinde uzun süre zarfında azalmalar olmuştur.

Günümüzde madenin işletilmemesine rağmen kurak devrelerde yoğun bir tarımsal kirlilik yaşanmaktadır. Bu dönemlerde rüzgarla birlikte savrulan maden atığı ve kimyasal içerikli tozlardan en fazla etkilenen tarım alanları Gemikonağı'ndaki atık havuzlarının çevresinde yer alan bahçelerdir (Harita 4)(Foto 39).



**Foto 39: Atık havuzları ve çevrelerinde yer alan bahçeler**

Atık havuzlarının üzeri tamamen kimyevi madde ve maden atıkları ile örtülüdür. Bölgede etkili olan rüzgarlar, bütün bu atık ve kimyasal tozları, bahçelere doğru taşıyarak bitkilerin özellikle de narenciye ağaçlarının üzerlerinde birikmelerine sebep olmaktadır.

Tarımsal kirlilik açısından yaşanan önemli bir diğer husus erozyondur. Çeşitli sebeplerden dolayı ortaya çıkan erozyon geçmiş yıllardan beri tarımsal faaliyetleri olumsuz yönde etkilemektedir. Bu hususta tarihten bir örnek verecek olursak, Ürdün'de bulunan arkeolojik bulgular MÖ 6000 yılı kadar erken bir tarihte yeni yerleşik toplulukların oluşmasından bin yıl sonra ormansızlaşma sonucunda yaşanan toprak erozyonu yüzünden üretimin azaldığını ve sonuçta yeterince yiyecek üretilmediği için yerleşme birimlerinin terk edildiğini göstermektedir (Özey R.,2001:26). Başta bitki örtüsünün tahribi ve meydana gelen jeomorfolojik değişimler sonucu ortaya çıkan erozyon bölgedeki bitkisel üretimi olumsuz yönde

etkilemiş ve halen daha da etkilemektedir. Yaşanan erozyon sonucu verimli tarım toprağının önemli bir kısmı aşınmakta ya da üzeri erozyonla ortaya çıkan enkaz ile örtülmektedir. Bitki örtüsü azlığı ve eğimin fazla olduğu Karadağ bölgesinde yaşanan şiddetli erozyon sonucunda bu alandan aşınan topraklar eğim doğrultusunda kıyı kesimde yer alan Gemikonağı'na doğru taşınmaktadır. Gemikonağı kıyı kesiminde yoğun bir şekilde tarım yapılmaktadır. Oysa, aşınan ve buraya doğru taşınan toprak enkazları buradaki verimli tarım toprağının üzerini örtmektedir. Bu şekilde toprağın verimi azalmaktadır. Karadağ'da ise verimli toprakların aşınma uğraması yüzünden pek çok alanda arazi çıplak bir görünüm almakta ve tarımsal faaliyetler kısıtlanmaktadır.

Lefke- Gemikonağı bölgesi, bir zamanlar turunçgil ve bağların geniş alan kapladığı bir alan iken bugün bağlar tek tük sayılır haldedir. Tunçdilek bir yazısında Kıbrıs adasının dünyanın en mükemmel konyak ve şaraplarını üreten ada olduğunu ancak şimdi çardakta olan üzüm dışında tek bir bağ görülmediğini belirtmiştir. Turunçgil üretimi ise önemli oranda düşmüştür. Turunçgil eski dönemlerde bölgeden ihraç edilen en önemli üründü ancak, şu anda bir ihraç söz konusu değildir. Ayrıca bir zamanlar ihraç için kullanılan Pendaya Limanı da yıkılıp, yok olmuştur. Bölgede üretilen önemli ürünlerden biri de hurma idi. Bir zamanlar Lefke'de sayıları yedi bin adet olan hurma ağaçlarının sayıları günümüzde yüzlerle ifade edilir duruma gelmiştir. Bugün bu hurma ağaçlarının büyük çoğunluğu maden atıklarının bulunduğu alanlar içerisinde kalmıştır. Ürünlerdeki kimyasal madde birikimi gerek dış satımı gerekse iç tüketimi önemli oranda etkilemiştir. Yerli halk bile bölgede yetişen ürünleri tüketmeye çekinmektedir.

Tarım toprağı konusunda bölgede yaşanan kayıplardan biri de tarım toprağının tarım dışı amaçlarda, kullanılması ve madencilik faaliyetleri amacı ile çeşitli tesislerin inşaa edilmesidir. Bugün Gemikonağı ve Lefke'de tarım açısından değerlendirilebilecek toprakların önemli bir kısmı da maden atıkları, kimyasallar ve hurdalar ile atıl vaziyetteki tesisleri içermektedir. Bu da iklimi elverişli olan ve verimi yüksek toprak içeren bölgenin önemli tarımsal kayıplarının olmasına neden

olmaktadır. Bir zamanlar bağ ve turunęgilleri ile meşhur bölge bugün her türlü renk tonunun hakim olduğu bir gök kuşağını andırmaktadır. Kuşkusuz bu renklerin kaynağı çeşitli maden atığı ve kimyasallardır.

Yüzölçümü 3312 km<sup>2</sup> olan KKTC topraklarının sulanabilir kısmını teşkil eden ve bölgede yer alan 1355 hektar alanın bakır, kurşun, çinko, kükürt, krom gibi elementlerle kirlenmiş olan su kaynakları ile sulandığı ve sulanamayan diğer 415 hektar alanın ise bölgede yer alan maden birikintilerinden kaynaklanan maden tozları ve kimyasallarla kirlendiği düşünülürse KKTC tarım toprağının önemli bir kısmını teşkil eden bölge topraklarında önemli tarımsal kayıplar yaşanmaktadır. Ayrıca çeşitli şekillerde kontamine olmuş dere sularının derivasyon projesi kapsamında Güzelyurt Ovası'na akıtılması, bölgedeki toprak kirliliğinin ve tarımsal kayıpların daha geniş alanları etkilemesine neden olmaktadır.

## 5. PROBLEME YÖNELİK ÖNERİLER

Bu bölüm bölgede kirliliğe bağlı olarak yaşanan olumsuz etkileri ve kayıpları en aza indirip ortadan kaldırmak için alınabilecek önlemleri ve yapılabilecek uygulamaları içermektedir.

İvedilikle yapılması gerekenler;

- Kirliliğe neden olan parametreler ve etki dereceleri acilen tespit edilmelidir.
- Canlıların girmesinin son derece sakıncalı ve riskli olduğu bölge canlı girişine kapatılmalı, atık alanında hayvan otlatılmamalıdır. Alana canlı girişini önlemek için tel örgüler veya çitler kullanılmalı ya da kilitli kapılar, güvenlik sistemleri ve bekçilerden yararlanılmalıdır.
- Metal içerikli sularla temas, insanda çeşitli deri hastalıkları gibi olumsuz etkilere neden olur. Bu yüzden, insan sağlığı açısından bu bölgede denize girişler engellenmelidir.
- Yoğun bir şekilde çeşitli metallerle kirlenen ve önemli oranda kalitesinin bozulduğu gözle görülebilen bölge denizinden elde edilen deniz ürünleri tüketilmemeli ve başka alanlara ticareti yapılmamalıdır.
- Yapılacak kontroller sonucu tüketilmesinde sakınca olmadığı tespit edilinceye kadar Gemikonağı Göleti'nin suları ile sulanan ve bölgedeki kirlilikten etkilenen alanlarda yetişen tarımsal ürünler tüketilmemeli ve başka alanlara ticareti yapılmamalıdır.
- Bölgede çeşitli kimyasalları ihtiva eden variller derhal alandan en uygun şekilde uzaklaştırılmalı ve insanla teması engellenmelidir.



- Bölge halkının sağlığı en yakındaki tıbbi birimlerden yardım alınarak düzenli bir şekilde kontrol edilmeli ve madenden kaynaklanabilecek sağlık problemlerini önleyici tedbirler alınmalıdır.
- Bölgede mevcut durum ile bilinçli bir şekilde yaşamayı öğrenmesi gereken bölge halkı durum konusunda ayrıntılı bir şekilde aydınlatılmalı ve yapabilecekleri konusunda bilinçlendirilmelidir.
- Atık alanından özellikle kış aylarından denize doğru olan yüzeysel akış ivedilikle önlenmeli ve deniz suyunun ne oranda kontamine olduğu tespit edilmelidir.
- İlgili daire ve kuruluşlarda arşiv çalışmaları yapılmalı ve gerek araştırmacıların gerekse diğer insanların konu ile ilgili kaynaklara en kolay şekilde ulaşabilmeleri sağlanmalıdır.

Uzun vadede gerçekleştirilebilecek kalıcı çözümler;

- Tehdit altındaki ortamın yeniden canlandırılması için projeler üretilmelidir. Konu ile ilgili devlet kuruluşları bu projelerde önemli görevler üstlenmeli, ayrıca bilim çevreleri de bu projelerin hazırlanması için teşvik edilmelidir.
- Pek çok konuda bölgedeki kirliliğin boyutunu ortaya koyacak yeteri kadar bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Bu konuların başında da hava kirliliği ve kirliliğin hayvancılık üzerinde yaratmış olduğu etkiler gibi konular gelmektedir. İvedilikle kirliliğe neden olan parametreler ve etki dereceleri belirlendikten sonra, bilgi eksikliğinin olduğu konularda tespit çalışmaları yapıp, bu çalışmaların sonuçları ortaya konmalıdır. Çıkan sonuçlar neticesinde de ne şekilde arazi kullanımlarına gidileceği belirlenmelidir.
- Kirlilik ile ilgili olarak yapılacak çalışmalar sonucunda bölge toprakları kalitelerine göre sınıflandırılmalı ve güvenli bir şekilde tarım yapılabilen alanlar belirlenmelidir. Kaliteli tarım toprağı sınıflandırılması yapılırken periyodik ve sistematik bir şekilde çeşitli derinliklerden örnek alınıp analiz

edilmelidir.

- Bölgede yapılacak araştırmalar sonucunda bölge halkının içme suyu olarak kullanabileceği kalitesi yüksek ve kontamine olmamış su kaynakları tespit edilip bu kaynakların içme suyu olarak kullanılması sağlanmalıdır. Ayrıca tarımsal ve içme suyu amaçlı kullanılacak olan kaynaklar, periyodik olarak alınacak örneklerin analizi ile kontrol edilmelidir.
- Bölgedeki kirliliğin sadece Lefke-Gemikonağı bölgesini değil tüm doğu Akdeniz’i ve buraya kıyısı olan ülkeleri etkilediği ortadadır. Bu yüzden çeşitli girişimlerle düzenlenebilecek seminerler veya diğer yollarla İsrail, Lübnan, Türkiye, Mısır, Yunanistan, İtalya gibi ülkeler bu konuda bilgilendirilmeli ve bu ülkelerle işbirliği sağlanarak gerekli önlemlerin alınması konusunda yardım alınmalıdır.
- Çevresel sorunlar ve aynı zamanda görsel kirliliğe neden olan maden birikintileri, kimyasal madde atıkları, işletme sonrası geride kalan hurda atıkları temizlenmelidir. Alanın düzleştirilip üzerinin kil gibi geçirimsiz bir tabaka ile örtülmesi bu hususta önemli bir yöntem olabilir. Bunun için uzun süreli, kalıcı bir yöntem bulunabilmesi için alternatif çalışmalar yapılmalı ve sonuç olarak sürdürülebilir bir çevreye uygun düşecek en doğru yöntem tercih edilmelidir.
- Üzeri geçirimsiz bir zeminle kaplandıktan sonra bu alanda ağaçlandırmaya gidilmeli, hatta iyi bir çevre düzeni ile çeşitli rekreasyonel faaliyetlere uygun olabilecek bir ortam oluşturulmalıdır. Kıyıya yakın olan bölge, ticaret ve turistik bir merkez haline getirilerek bölge ekonomisi de canlandırılabilir.
- Zeminin altında geniş alan kaplayan yer altı galerilerinin meydana gelebilecek herhangi bir sarsıntı veya başka bir sebeple çökmesiyle oluşabilecek potansiyel doğal afetleri önlemek için bu galeriler sağlamlaştırılmalı veya doldurulmalıdır.
- Doğal dengesi bozulmuş olan yamaçlarda meydana gelebilecek kütle

hareketlerini önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

- Doğal bitki örtüsünün tahrip edildiği ve çeşitli hafriyatlara maruz kalmış olan alanlarda meydana gelen erozyonu önlemek için bu gibi alanlar teraslandırılıp, ağaçlandırılmalıdır.
- Karadağ bölgesinde bulunan ve şu an çöp döküm alanı olarak kullanılan depresyona doğru çevredeki metal atık içerikli yamaçlardan kaynaklanan bir yüzeysel akış bulunmaktadır. Bu yüzeysel akış sonucu meydana gelen su birikintisinin oluşması engellenmelidir. Bu şekilde bu depresyondan yer altı suyuna kirli su sızımı önlenmiş olacaktır.

## SONUÇ

KKTC'nin batısındaki CMC maden ocakları ve atıl durumdaki tesisler ile çeşitli kimyasallar Lefke-Gemikonağı bölgesinin kirlenmesine sebep olmaktadır. İnsanoğlu, bu bölgede ormanları keserek, otlakları bozarak, toprağı oyarak doğaya dönüşü olmayan, tamir edilmesi zor zararlar vermiştir. Bu açıdan bölgede doğanın bağrına ne olumsuz yaraların açıldığı buralarda cereyan eden reaksiyonların doğanın tesis etmiş olduğu düzene ne kadar aykırı olduğu görülebilir.

Bölgede yer alan bakır madeni tesisleri ve yaratmış olduğu çevresel etkiler Kıbrıs'ı ve tüm Doğu Akdeniz ülkelerini etkileyen bir çevre felaketi olarak açık bir şekilde göz önünde durmakta ve bölge halkının günlük yaşamında olumsuz bir şekilde hissedilmektedir. Bu durum ile ilgili olarak uzun bir süre bir şey yapılmamıştır. Bu konudaki duyarsızlık yüzünden bölge, bir felaket olarak nitelendirilebilecek, sürdürülebilir bir çevre kavramına tamamen uzak olan bu durum yüzünden doğal ve beşeri özelliklerini kaybetmektedir.

Sorunun boyutunu daha iyi anlayabilmek için bölgede bugüne kadar yeterli tespit çalışması yapılmamış ve dolayısıyla sorunun boyutuna uygun olacak gerekli önlemler alınamamıştır. Alınan önlemler ise hep kısa süreli ve yararsız olmuştur. Bölge halkı durumun farkında olup her geçen günü herhangi bir hastalığa yakalanma gibi pek çok endişe ile geçirmektedir.

Sorun, uluslararası bir çevre sorunudur. Avrupa birliğinin ve politikalarının çok güncel olduğu günümüzde bu konu uluslararası hukuk kuralları çerçevesinde tartışılıp bir çözüme ulaştırılmalıdır. Ancak bu sorunun tek kaynağı olan maden şirketi sorumluluğunu üstlenmemekte ve bu doğrultuda şirket için hiçbir yaptırıma gidilmemektedir.

Yapılan bu çalışma sonucu bölgedeki kirliliğin tahmin edilenden çok daha büyük boyutta olduğu görülmüştür. Maden faaliyetleri bölgedeki hava, su, toprak, vejetasyon gibi doğal kaynakların önemli ölçüde kirlenmesine ve ciddi boyutta, geri

kazanılması zor kayıplara neden olmaktadır. Ayrıca kirlilik doğal özellikler yanında beşeri özellikleri de etkilemektedir. Kirliliğe sebep olan etkenlerin başlıcaları bakır, demir, kurşun, çinko ve arsenik gibi metaller, sülfat, asidite, siyanür ve organik bileşiklerdir.

Madenin bölgede yaratmış olduğu etkileri şu şekilde özetleyebiliriz;

- Bölgedeki en önemli problem kirlenme sürecinin sona ermemiş olmasıdır. Gerek havada gerekse deniz başta olmak üzere su kaynaklarındaki kimyasal reaksiyon devam etmektedir. Üretimin durmuş olmasına rağmen madenin çıkarıldığı yöreler ile cevher üretiminin yapıldığı açık işletme sahalarında, yağmur suları arazi eğimi doğrultusunda akışa devam etmektedir. Kükürtlü mineral olan pirit ve kalkopirit yağmur suları ve oksijen ile reaksiyona girerek arazideki atıklarla, sulardaki asiditeyi yoğunlaştırıp bölgedeki topraklarda, deniz kıyısında ve deniz suyu ile çeşitli su kaynaklarında kirlilik oluşturmaktadır.
- Gemikonağı Göleti beslenme alanı içerisinde yer alan Lefke içme suyu kuyuları, Gemikonağı Göleti suyu ve Lefke civarındaki diğer yeraltı su kaynakları kontamine olmaktadır. Atık alanından Akdeniz'e doğru olan yüzeysel ve yeraltı akışına bağlı olarak da denizel ortamda bozulmalar olmaktadır. Alan önemli bir kıyı ekosistemi durumundadır ancak araştırmalar sonucu bu ekosistemin arsenik, baryum, kadmiyum, krom, selen gibi yüksek orandaki maddelerden ötürü zarar gördüğü tespit edilmiştir.
- Atık alanından kaynaklanan maden tozları buharlaşma ve rüzgarla taşınma sonucunda bölgedeki havanın kalitesinin bozulmasına ve kirlenmesine neden olmaktadır. Bu kirlenmenin boyutu konusunda hiçbir tespit çalışması ve değerlendirmesi yapılmamıştır.
- Kirlenen su kaynakları ile sulanan arazilerde metal birikimi ve buna paralel olarak da tarımsal kirlenme meydana gelmektedir. Toprakların kirliliği konusunda rol oynamakta olan diğer bir hususta arazide kabuk bağlamış kükürt



tabakalarının bulunmasıdır.

- Atık alanı çoğu zaman otlak olarak kullanılmaktadır. Bu şekilde hayvanların bünyelerine giren metaller, hayvanlarda çeşitli hastalıklara ve verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Bu konuda da önceden yapılmış herhangi bir bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Ancak bölgedeki çiftçilerden alınan bilgiler ve yapılan gözlemler doğrultusunda bu sonuca varılmıştır.
- Bölgedeki metaller, çeşitli yollarla besin zincirine girerek tüm canlıları etkileri altına almaktadırlar. Etkilenen canlıların başında ise hiç kuşkusuz çeşitli sağlık problemleri ile karşı karşıya kalan bölge insanı gelmektedir. Bölge halkının sağlığı her gün bu çevre felaketinin tehdidi altındadır.
- Kirlilik bölgedeki ekonomik yaşamı da olumsuz etkilemektedir. Başta endüstri ve turizm olmak üzere ekonomik alanlarda hiçbir yatırımın yapılmadığı bölge geri kalmaya mahkum bırakılmıştır. Maden şirketinin faaliyetlerinin devam ettiği yıllarda bölgedeki maden sektörü gelişirken diğer sektörler önemini yitirmiş özellikle bölge halkının temel geçim kaynağı olan tarım sektörü çok büyük bir darbe almıştır. Bir zamanlar en önemli ihraç ürünü olan narenciye rengiyle dikkat çeken bölge bugün çeşitli kimyasalların ve metallerin renkleriyle hiç de hoş olmayan bir görüntü almıştır.
- Maden faaliyetleri sırasında ve sonrasında tahrip edilmiş olan vejetasyon bölgede önemli oranda erozyonun oluşmasına bu da, büyük miktarda toprak kaybına neden olmaktadır.
- Bölgedeki yer altı galerilerinin ve dengesi bozulan yamaçların çökmesi kütle hareketleri gibi jeomorfolojik risklerin de oluşmasına neden olmaktadır.
- Kirlilik çalışma alanı ile sınırlı kalmamakta ve bölge dışındaki pek çok yeri de etkilemektedir. Su kaynakları ile Akdeniz'e taşınan kirlilik Lübnan, Türkiye, İsrail, Mısır gibi Akdeniz'e kıyısı olan ülkeleri, bölgede yetişen tarımsal

ürünlerin tüketildiği yerleşim alanlarını, Lefke ve Maden derelerinin derive edildiği Güzelyurt bölgesini de etkilemektedir.

- Maden faaliyetleri ve tesislerine bağlı olarak meydana gelen kirlilik ulusal bir sorun olmaktan çıkmış pek çok komşu ülkeyi de tehdit eden ve acil çözüm bekleyen uluslararası bir sorun durumuna gelmiştir.
- Bölgede yaşanan kirlilik sadece çalışma alanındaki doğal özellikleri olumsuz yönde etkilemekle kalmamış ve burada bulunan sosyal yaşamı da önemli oranda değişikliğe uğratmıştır.



## KAYNAKÇA

**Akkuş, A.:** (1998), **Genel Fiziki Coğrafya**, Ankara

**Altan, Z.:** (2002), **Kuzey Kıbrıs'ı Tanıyalım, Gezelim, Görelim**, 3. bs., Lefkoşa

**Altınbaş, Ü., Erdem., Veryeri, O.:** (2001), **"Affects of CMC Mining on Natural Resources in Lefke,"** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, pp.9-27, Lefke

**Altunç, M.:** (1997), **"A Study of Water Problems Based on Meteorological Parameters for TRNC ,"** Proceedings of the International Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries, Volume I, 17-21 Nov. 1997, pp.71-78, Lefkoşa

**Atasayan, B.:** (2001), **"The EU Environmental Policies and Lefke Case,"** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, pp.119-130, Lefke

**Atımtay, A. (t.y.),** **Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Lefke Gemikonağı ve Karadağ Yöresinde CMC Şirketinin İşletmiş Olduğu Bakır Madenlerinin Bölgede Yarattığı Sorunların Değerlendirilmesi Raporu,"** ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü, Ankara

**Atımtay, T. A., Sarıççek, E. V.:** (2001), **"Environmental Effects of the Copper Mining Activities In Lefke-Gemikonağı Region of Northern Cyprus: A Review,"** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, pp.1-8, Lefke

**Bear, L. M.:** (1963), **The Mineral Resources and Mining Industry of Cyprus**, Ministry of Commerce and Industry, Geological Survey Department, Cyprus

**Bıldır, E.:** (2001), **"Lefke'nin Siyanürlü Geçmişinden...,"** Lefke Gazetesi, Ekim 2001, Sayı: 9, s.7

**Bilgin, H.A., Esen, S., Kılıç, M.:** (2000), **4. Delme ve Patlatma Sempozyumu**, 18-19 Nisan 2000, Ankara

**Bishop D.W., Wilson R.A.M., Burdon D.J., Carr J.M.:** (1959), **Geological Map of the Xeros-Troodos Area**, Geological Survey Department, Cyprus

- Bozer, A., Topçu, M.:** (1991), **KKTC Güzelyurt Ovası İyileştirme Projesi (GİP) Hakkında Rapor**, Lefkoşa
- Cansu, A.:** (2002), **“Akdeniz Tehdit Altında,”** Kıbrıs Gazetesi, 1 Haziran 2002, s.1
- Cansu, A., Ezgin, H.:**(1999), **“Böyle Sorumsuzluk Olmaz,”** Kıbrıs Gazetesi, 11 Nisan 1999, s.6
- Cevaz, M.:** (2001), **“Rehabilitation Project Part of Gemikonağı Copper Mining Area,”** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, s.65-76, Lefke
- Cohen, H.:** (2002), **Phase I Environmental Assesment of the Lefka- Xeros Area of Northern Cyprus**, UNDP, Cyprus
- Çakır, R.:** (1997), **“Soil Contamination and Plant Grwth Depression Under Irrigation With Polluted River Water,”** Proceedings of the International Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries, Volume II, 17-21 Nov. 1997, pp.963-976, Lefkoşa
- Çakmak, F.:** (2002), **“CMC Kirleten mi? Kirletilen mi? Kirlenme derdi sadece CMC’de mi?,”** Kıbrıs Gazetesi, 21 Temmuz 2002, s.8
- Çelik, T.:** (2002), **“Lefke-Gemikonağı Bölgesi Maden Atıkları,”** KTMMOB İnş. Müh. Odası, Bülten, Sayı: 4, Haziran 2002, s.18-21
- Doğan, F.:** (2001), **“ The Environmental and Public Health Problems Due to TailingPonds of Copper Mine in Lefke, Cyprus,”** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, pp.159-165, Lefke
- Doyuran, V.:** (1985), **“Yer altı Suyu Kirliliği,”** Yeryuvarı ve İnsan, TJK Yayını x.3, s.34-38, Ankara
- Erdem, Ü.:** (1999), **Lefke-Gemikonağı, CMC Madencilik Şirketi Tarafından Yaratılan Çevre Sorunu Ön İnceleme Raporu**, E.Ü. Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Bornova, İzmir
- Erener, S.:** (1990), **Coğrafi Ekolojide Çevre Sorunları Bozulma (Degradasyon) Aşamaları ve Önlemler,”** İ.Ü. Edeb. Fak., Yay. No.: 3577, İstanbul
- Erinç, S.:** (1984), **Ortam Ekolojisi ve Degradasyonel Ekosistem Değişiklikleri**, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğ. Enst., Yay. No.: 1, İ.Ü. Yay No: 3213, İstanbul
- Erinç, S.:** (1996), **Jeomorfoloji I, Öz Eğitim Yayınları, Genişletilmiş 4. bs.,** İstanbul

- Ertuğrul, A., Ertuğrul, T.:** (2001), **“An Overview of Environmental Issues Associated with Gemikonağı Copper Mining and Refining Operation,”** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, s.131-157, Lefke
- Gökçekuş, H., Atalar, C., Sıdal, M.** (1997), **“Water Reservoir Development in North Cyprus,”** Proceedings of the International Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries, Volume I, 17-21 Nov. 1997, pp.293-310, Lefkoşa
- Gökçekuş, H., Doyuran, V.:** (1997), **“Groundwater Budget for the Güzelyurt Aquifer: An Example for An Overdraft,”** Proceedings of the International Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries, Volume II, 17-21 Nov. 1997, pp. 779-787, Lefkoşa
- Gökçekuş, H., Okaygün, M.:** (2001), **“Mining Contamination : A Case Study from Northern Cypru-Gemikonağı (Xeros) Area,”** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, pp.29-44, Lefke
- Gökçekuş, H.:** (2002), **“CMC Gerçeği ve Çözüm Önerileri,”** KTMMOB İnş. Müh. Odası, Bülten, Sayı:4, Haziran 2002, s.22-36
- Güney, E.:** (1996), **Türkiye’de Çevre Sorunları, Öz Eğitim Yayınları , Yay. No. 14, Konya**
- Güney, E.:** (2002), **Genel Çevre Kirlenmesi, Çantay Kitabevi, 3. bs., İstanbul**
- Gürel, O., Newhouse, N.:** (2002), **“And Life Goes On,”** New Colonial Der.,12 Oct. 2002, s.66-73
- Gürpınar, E.:** (1992), **Çevre Sorunları, Der Yayınları, 2. bs., Yay. No.:74, İstanbul.**
- Haas, H.O.:** (1975), **“The Influnce of Bauxite Mining on the Economic Process in Jamaica,”** Natural resources and Development, Volume II, s.106-118
- Hakyemez, Y., Turhan, N., Sönmez, İ., Sümengen, M.:** (2000), **KKTC’nin Jeolojisi, M.T.A. Genel Müd., Jeo. Etütleri Dairesi, Ankara**
- Halil, Ç.:** (1999), **Bitki Örnekleri Analiz Raporu, Radyasyon ve Çevre Analizleri Şube Müdürlüğü, Lefkoşa**
- Henden, E.:** (1999), **Su Örnekleri Analiz Raporu, Ege Üni., Fen Fak., Kimya Bölümü, İzmir**



**Keleş, R.:** (2001), “Sustainable Development, European Enviromental Policies and the Turkish Republic of Northern Cyprus,” Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, pp.51-55, Lefke

**Keleş, R., Hamamcı, C.:** (2002), **Çevrebilim**, İmge Kitabevi, 4. bs., Ankara

**Kıbrıs Türk İşçi Birlikleri Federasyonu:** (1967), S.3907-4/65 (14) Sayılı Yazıya ek, 25 Temmuz 1967 Tarihli Değerlendirme Raporu, Lefkoşa

**Kıbrıs Tarım Dairesi ve Tarım Araştırma Enstitüsü:** (1970), **Lefke Yöresinde Maden Tozunun Ağaçlar Üzerinde Yaptığı Etkiler**, Komite Raporu, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi:** (1999), **15 Aralık 1996 Genel Nüfus Sayımı: Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri**, KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü Yayını, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1977), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1978), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1979), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1980) **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1981) **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1982), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1983), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1984), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

**KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.** (1985), **İstatistik Yıllığı**, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1986), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1987), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1988), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1989), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1990), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1991), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1992), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1993), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1994), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1995), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1996), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1997), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1998), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(1999), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa
- KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi.**  
(2000), İstatistik Yıllığı, KKTC Devlet Basım Evi, Lefkoşa

- KKTC Devlet Laboratuvarı Müdürlüğü: (1999), 28.10.1999 Tarihli Tahlil Sonuçlarına Dayalı Rapor, Lefkoşa**
- KKTC Meteoroloji Dairesi Müd., Sismoloji Servisi: (2001), Çalışma Alanı ve Civarında 1989-2001 Yılları Arasında Meydana Gelen Depremleri İçeren Veriler, Lefkoşa**
- KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Dairesi: (2003), Bölge Topraklarından Alınan Örneklerle Ait Analiz Raporu, Lefkoşa**
- KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı- Ç.Ü. Ziraat Fak. Top. Bölümü Bilimsel ve Teknik İşbirliği: (2000), Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi, Cilt I, Lefkoşa**
- KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı- Ç.Ü. Ziraat Fak. Top. Bölümü Bilimsel ve Teknik İşbirliği: (2000), Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi, Cilt II, Lefkoşa**
- KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Dairesi: (2002), Lefke-Gemikonağı Bölgesindeki Hayvancılık Faaliyetleri ile İlgili Veriler, Lefkoşa**
- KKTC Ticaret Odası: (t.y.), AB Turizm Politikası, KKTC Ticaret Odası Yayımı, s.1, Lefkoşa**
- Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği: (1996), Lefke-Gemikonağı Bölgesindeki Maden Atıklarının Çevreye Etkisine İlişkin Ön İnceleme Raporu, 11 Temmuz 1996, Lefkoşa**
- Kurusakız, K., Uğur, H. (1999), CMC (Cyprus Mining Corporation) Tesislerinin Yarattığı Çevre Sorunlarının ve Gemikonağı Göleti Kirliliğinin İncelenmesi, TC Çevre Bakanlığı, Çevre Kirliliğini Önleme ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara**
- Lefke Belediyesi, (2000), Lefke-Gemikonağı'nda Meydana Gelen Ölümlere Ait Kayıt Raporları, Lefke**
- Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü: (1997), 26.03.1997 Tarihli Su Örneklerine Ait Analiz Raporu, Çevre Mühendisliği Bölümü Laboratuvarı, İstanbul**
- Mater, B.: (1998), Toprak Coğrafyası, Çantay Kitabevi, İstanbul**
- Ministry of Defence: (1988), Cadastral Survey of Cyprus, United Kingdom**

- Mutluay, H., Demirak, A.:** (1996), **Su Kimyası**, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul
- Necdet M., Tel, A.M., Mollaoğlu, G., , Fide, E.,** (1994), **Kıbrıs – Kuzey Kıbrıs Jeolojisi**. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Tarım Doğal Kaynaklar ve Enerji Bakanlığı, Lefkoşa
- Nejdet, M.:** (1999), **Ülkemizdeki Su Sorununun Nedenleri Akiferlerimizin Durumu ve Çözüm Önerileri**, 4. Beş Yıllık Kalkınma Planı Su Özel İhtisas Komisyonu Yeraltı Su Kaynakları Raporu, Lefkoşa
- Nalbantoğlu, N.:** (t.y.), **KKTC Topraklarının Bünyelerinin İrdelenmesi**, KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Lefkoşa
- Oran, H.** (2001), **Yaşam Hakkı**, Lefke Gazetesi, Sayı:8, s.30, Lefke
- Özey, R.:** (2001), **Çevre Sorunları**, Marm. Üni. Atatürk Eğ. Fak. Coğ. Anabilim Dalı, İstanbul
- Özgüç, N., Tümertekin, E.:** (1998), **Beşeri Coğrafya**, Çantay Kitabevi, İstanbul
- Öztek, E.:** (2002), **“CMC Gemikonağı Tesisleri ile İlgili Son Durum,”** KTMMOB İnş. Müh. Odası, Bülten, Sayı: 4, Haziran 2002, s.38-50
- Stone, L.:** (2001), **“The Social Effects of Mining and the CMC Mine Problem,”** Proceeding of the International Conference on European and Environmental Policy and the Case of Cyprus Mines, 15-16 Feb. 2001, pp. 111-118, Lefke
- TC Çevre Bakanlığı, Çevre Kirliliğini Önleme ve Kontrol Genel Müdürlüğü:** (1998), **Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği**, Ankara
- Tunçdilek, N.:** (1980), **“Kıbrıs Adasının Türk Federe Devleti Bölümünde Fiziki Ortam ve Potansiyeli,”** İ.Ü. Coğ. Enst. Der. Sayı 23 ayrı bs., İstanbul
- Turan, F.:** (1997), **“Water and Land Resources Potential of Turkish Republic of Northern Cyprus,”** Proceedings of the International Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries, Volume I, 17-21 Nov. 1997, s.561-569, Lefkoşa
- United Nations Development Project (UNDP):** (1970), **Survey of Groundwater and Mineral Resources**, Cyprus
- Uslu, O.:** (1993), **Çevresel Etki Değerlendirmesi**, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara

**Valentin, B.:** (1997), “**Prevention of Offshore Pollution in the Mediterranean Sea,**” Proceedings of the International Conference on Water Problems in the Mediterranean Countries, Volume II, 17-21 Nov. 1997, s.1157-1167, Lefkoşa

**Yıkıcı, Z.:** (1996), **KKTC’nin Vejetasyon Yapısının Jeolojik Yapı ile İlişkisi,** KKTC Tarım ve Orman Bakanlığı, Lefkoşa

**Yükselen , M. A.:** (2002), **Characterization of Heavy Metal Contaminated Soils in Northern Cyprus Report,** Marm. Üni. Environmental Engineering Department, İstanbul

\_\_\_\_\_ : (2003), “**Atıklar Pınarlardan Çıkıyor,**” Lefke Gazetesi, Mayıs 2003, Sayı 10, s.1

\_\_\_\_\_ : (2003), “**CMC’deki Kimyasallar,**” Lefke Gazetesi, Mayıs 2003, Sayı 10, s.8-9