

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

" ISPARTA KENTİNDE ÇEVRE SORUNLARI
VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ "

Hazırlayan
ÖMERÜL FARUK ALTINTABAK

Danışman
YARD.DOÇ.DR. ŞABAN SİTEMBÖLÜKBAŞI

ISPARTA - 1996

ÖNSÖZ

Dünyaya insan olarak gelmenin mutluluğu ve huzurunu duymak, doğaya yaşamak hepimizin en doğal hakkıdır. Bu hakkı kullanabilmek için doğanın bize bahışladığı şeyleri uygun şekilde kullanmak ve israf etmemek gerekir.

İnsanlar, evrendeki bu mavi gezegeni binlerce yıldır kullanmakla beraber, ona yeteri kadar önem vermediklerini ve onun kaynaklarının sonsuz olmadığını son yüzyılda yaptıkları kendi araştırmaları ile geç de olsa görmüşlerdir.

Hangi türü olursa olsun, hayat çevre içinde ortaya çıkıp gelişmekte ve sona ermektedir. Bize bırakılan dünyayı bizden sonrakilere yaşanabilir bir şekilde devretmek için gerekenleri yapmanın zamanı gelmiş ve geçmektedir. Bu bakımdan bireylerden başlayarak , çevrenin mevcut durumunu olumlu yönde geliştirmenin çabasını göstermek insanların ödevi olmalıdır.

Bu düşünceden hareketle, içinde hayatımın ortalama son 20 yılını geçirdiğim Isparta kentinin çevre problemlerini mümkün olduğu kadar bilimsel ve objektif gözlemlerle ortaya koymak üzere giriştiğim çalışmaların sonucu niteliğinde olan bu yüksek lisans tezimde, 1990'lı yıllarda sanayileşme ve gelişme süreci içine girmeye başlayan, çarpık kentleşmenin temel özelliklerini taşımamasına rağmen özellikle yerel yönetimin hatalı ve günöbirlik politikaları sonucunda çevre sorunları her geçen gün artan Isparta'nın bundan 10 yıl önceki gibi " Yeşil Isparta " kimliğini yeniden kazanabilmesini ve insanların rahat ve temiz bir çevrede yaşamlarını yeniden sürdürebilmelerini temin etmek amacı ile Isparta 'nın çevre sorunlarını ve bunları çözebilecek önerileri ortaya koyduk.

Bu tezin hazırlıkları safhasında yaptığımız araştırma ve incelemeler sırasında Isparta İl Sağlık Müdürlüğü, Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Isparta Belediyesi ve bağılı müdürlükler, Çevre il Müdürlüğü, Devlet Su İşleri 18. Bölge Müdürlüğü , S.D.Ü. Jeoloji Bölümü, Çevre Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, S.D.Ü Merkez Kütüphanesi' nden gerek arşiv bilgileri ile gerekse zaman zaman yetkililerle yüzyüze yapılan bilgi alışverişleri yolu ile materyaller elde edilmiştir. Ayrıca Çevre Bakanlığı ve Türkiye Çevre Vakfının çeşitli

yayınları ve süreli yayınları çalışmamızda kullanılmıştır. Böylece Isparta kenti hakkında daha önce yapılmamış kapsamlı bir araştırma ile, Isparta kentindeki çevre sorunları çeşitli kaynaklardan ve resmi kuruluşların belgelerinden yararlanılarak tesbit edilmiş ve bu tezde ortaya konulmuştur.

Tezin hazırlanmasında hiç bir yardımını esirgemeyen yukarıda belirtilen Isparta' daki tüm resmi kurum ve kuruluş yetkililerine, yoğun işleri arasında beni bu konuda araştırma yapmam için teşvik eden , her türlü bilimsel yardımını ve yönlendirmesini esirgemeyen değerli danışmanım Yard. Doç. Dr. Şaban Sitembölükbaşı' ya ve yüksek lisans çalışmalarım sırasında şahsıma her türlü hoşgörüyü gösteren bölüm başkanım Doç. Dr. Kezban Işık' a , Isparta Meslek Yüksek Okulu Müdürü Çetin M.Büyükvanlı' ya teşekkürleri borç bilirim.

2000 'li yıllarda çevre sorunları büyük oranda çözülmüş Isparta' nın, kendine ve toplumuna saygılı bir ferdi olarak yaşamak için kendimize düşeni bu günden yapmak zorundayız.

Şubat -1996
Ömerül Faruk ALTINTABAK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	
İÇİNDEKİLER	I
KISALTMALAR	IV
TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ	V
0.GİRİŞ	1
I.BÖLÜM	
1.ÇEVRE VE SORUNLARI	4
1.1. Çevrenin Tanımı	4
1.2. Çevre Sorunları	5
1.3. Dünyada ve Türkiye'de Çevre Sorunlarına ve Çözümüne Yönelik Faaliyetler	7
1.3.1. Hava Kirliliği	11
1.3.1.1. Hava Kirliliğinin Nedenleri	15
1.3.1.1.1. Sağlıksız Kentleşme	15
1.3.1.1.2. Sanayileşme	16
1.3.1.1.3. Gürültü	17
1.3.1.1.3.1. Bina İçi Gürültü Kaynakları	18
1.3.1.1.3.2. Bina Dışı Gürültü Kaynakları	19
1.3.1.1.3.3. Gürültünün Etkileri	19
1.3.1.2.Hava Kirliliğinin Etkileri	20
1.3.1.2.1. İnsan Sağlığına Etkileri	20
1.3.1.2.2. İklim Olan Etkileri	22
1.3.1.2.3. Hayvan ve Bitkilere Etkileri	22
1.3.1.2.4. Eşyaya Etkileri	22
1.3.2.Su Kirliliği	23
1.3.2.1.Su Kirliliğinin Nedenleri	26
1.3.2.1.1.Evsel Kaynaklar	26
1.3.2.1.2.Sanayi Kaynakları	27
1.3.2.1.3.Tarımsal Kaynaklar	27
1.3.2.2.Kirleticilerin Su Ortamı ve Canlılara Etkileri	28
1.3.3.Toprak Kirliliği	31
1.3.3.1.Toprak Kirliliğinin Nedenleri	31
1.3.3.1.1.Bitki ve Hayvan Türlerindeki Değişmeler	31
1.3.3.1.2.Erozyonun Hızlanması	33
1.3.3.1.3.Doğal Kaynak Kullanımındaki Artışlar	34
1.3.3.1.4.Düzensiz Kentleşme	35
1.3.3.1.5.Katı Atıklar	37
1.3.4.Kıyı Kirliliği	45

II.BÖLÜM

2.ISPARTA KENTİNİN ÇEVRE SORUNLARI	48
2.1.Isparta'nın Coğrafi Konumu	48
2.2.Isparta Kenti Çevre Sorunları	49
2.2.1.Hava Kirliliği	50
2.2.1.1. Kentteki Hava Kirliliğine İlişkin Veriler	50
2.2.1.2. Hava Kirliliğinin Nedenleri	60
2.2.1.2.1.Kent Topoğrafyası	60
2.2.1.2.2.Düzensiz Yapılaşmanın Hava Kirliliğine Etkisi	60
2.2.1.2.3.Isıtmada Kullanılan Yakıtlar ve Yakış Problemleri	64
2.2.1.3. Hava Kirliliği Felaketi (İnversiyon)	67
2.2.1.4. Gürültü	77
2.2.2.Su Kirliliği	78
2.2.2.1. Kentin Su Kaynakları ve Kirleticileri	78
2.2.2.1.1.Kaynak Suları	78
2.2.2.1.2.Yeraltı Suları	78
2.2.2.1.3.Gölcük Krater Gölü	86
2.2.2.1.4.Eğirdir Gölü	87
2.2.3.Toprak Kirliliği	91
2.2.3.1.Düzensiz Kentleşmeden Kaynaklanan Kayıplar	91
2.2.3.2.Isparta Kenti Katı Atıkları	94

III. BÖLÜM

3.SONUÇ VE ÖNERİLER	106
3.1. Hava Kirliliğinin Önlenmesi ile İlgili Öneriler	106
3.1.1. Isıtmadan Doğan Kirliliğin Önlenmesi ile İlgili Öneriler	106
3.1.2. Kentin Yeşil Dokusu ile İlgili Öneriler	108
3.2. Su Kirliliğinin Önlenmesi ile İlgili Öneriler	108
3.2.1. Mevcut Çöplük ile İlgili Öneriler	109
3.2.2. Kanalizasyon Sistemi Sorunları ve Çözüm Önerileri	110
3.2.3. Seçilecek Yeni Çöp Alanı ile İlgili Öneriler	116
3.2.4. Atık Su Arıtımında Yeni Bir Yaklaşım (Su Mercimeği)	117
3.2.5. Diğer Tedbirler	120
3.3.Toprak Kirliliğinin Önlenmesi ile İlgili Öneriler	121
3.3.1. Isparta'da " UYDU KENT " Kurulması	121
3.3.2. Isparta Çöplüğünün Basit Eleme - Ayıklama Metodu ile İyileştiril- mesine İlişkin Öneriler	125
3.4. Çevre Eğitimi ile İlgili Öneriler	133
3.4.1. Okul Öncesi Aile İçi Eğitim	134
3.4.2. Okul İçi Eğitim	135
3.4.3. Kamuoyunda Çevre Bilincinin Yerleştirilmesi	137

KAVRAMLAR SÖZLÜĞÜ	139
KAYNAKLAR	145



KISALTMALAR

A.Ç.B.	: Asbest Çimento Boru.
a.g.r	: Adı geçen rapor.
a.g.s.	: Adı geçen sempozyum.
A.K.M.	: Askıda Katı Madde.
BM.	: Birleşmiş Milletler .
B.O.İ.	: Biyolojik Oksijen İhtiyacı.
ÇED.	: Çevre Etki Değerlendirmesi.
Da.	: Dekar.
DİE.	: Devlet İstatistik Enstitüsü.
DPT.	: Devlet Planlama Teşkilatı.
DSİ.	: Devlet Su İşleri.
dB.	: Desibel.
dBA.	: Desibel-A.
dm³	: Desimetreküp.
hm³	: Hektometreküp.
HSD.	: Hedef Sınır Değerler.
KHK.	: Kanun Hükmünde Kararname.
km	: Kilometre.
km²	: Kilometrekare.
kg	: Kilogram.
KSSD.	: Kış Sezonu Sınır Değerler.
KVS.	: Kısa Vadeli Sınır Değerler.
lt / sn	: Litre / saniye.
m	: Metre.
max.	: Maksimum.
mb.	: Milibar.
m / sn	: Metre / saniye .
mg / m³	: Miligram / metreküp.
µg / m³	: Mikrogram / metreküp.
min.	: Minimum.
M.Ö.	: Milattan önce.
MTA.	: Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü.
R.G.	: Resmi Gazete.
TÇV.	: Türkiye Çevre Vakfı.
TEMA.	: Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı.
TKİ.	: Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü.
UVS.	: Uzun Vadeli Sınır Değerler.

TABLOLAR VE ŞEKİLLER LİSTESİ

HARİTALAR:

Sayfa

Harita 1.	Isparta Kentinin DSI Drenaj Kanalı ve Çöplük Alanı 1/ 25.000.....	113
Harita 2.	Isparta Kenti Yerüstü Suları, Drenaj Kanalı ve Çöplük Alanı 1/25.000.	114

GRAFİKLER:

Grafik 1.	Atık Kağıt Değerlendirme Grafiği.....	41
Grafik 2.	Atık Dergi - Gazete Değerlendirme Grafiği.....	41
Grafik 3.	Atık Cam Değerlendirme Grafiği.....	42
Grafik 4.	Atık Metal Değerlendirme Grafiği.....	42
Grafik 5.	Isparta'da 1988 -1989 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	52
Grafik 6.	Isparta'da 1989 -1990 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	52
Grafik 7.	Isparta'da 1990 -1991 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	53
Grafik 8.	Isparta'da 1991 -1992 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	53
Grafik 9.	Isparta'da 1992 -1993 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	54
Grafik 10.	Isparta'da 1993 -1994 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	54
Grafik 11.	Isparta'da 1994 -1995 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	55
Grafik 12.	Isparta'da 1995 -1996 Kış Ayları SO2 Ölçüm Grafiği.....	55
Grafik 13.	Isparta'da 1988 -1989 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	56
Grafik 14.	Isparta'da 1989 -1990 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	56
Grafik 15.	Isparta'da 1990 -1991 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	57
Grafik 16.	Isparta'da 1991 -1992 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	57
Grafik 17.	Isparta'da 1992 -1993 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	58
Grafik 18.	Isparta'da 1993 -1994 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	58
Grafik 19.	Isparta'da 1994 -1995 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	59
Grafik 20.	Isparta'da 1995 -1996 Kış Ayları Duman Ölçüm Grafiği.....	59
Grafik 21.	Isparta Kenti 15-31 Aralık 1989 SO2 Grafiği.....	71
Grafik 22.	Isparta Kenti 15-31 Aralık 1989 Duman Grafiği.....	72
Grafik 23.	Isparta Kenti 15-31 Aralık 1989 Inversiyon Kalınlık Grafiği.....	73

KROKİLER:

Kroki 1.	Basit Eleme - Ayıklama Tesisi Yerleşim Krokisi.....	127
Kroki 2.	Eleme Ayıklama Tesisi İş Akış Krokisi.....	128

ŞEKİLLER:

Şekil 1.	Tipik Gürültü Kaynakları ve Seviyeleri.....	21
Şekil 2.	Hidrolojik Çevrim.....	24
Şekil 3.	Isparta Kentinin Hakim Rüzgar Yönleri Diyagramı.....	61
Şekil 4.	Inversiyonun Oluşumu.....	68
Şekil 5.	Lemna sistemi.....	117
Şekil 6.	Isparta için Önerilen Lemna Sistemi.....	119

TABLolar:

Tablo 1.	Temiz Havanın Bileşimi.....	12
Tablo 2.	Hava Kirleticilerinin Uzun ve Kısa Vadeli Sınır Değerleri.....	14
Tablo 3.	Türkiyede Sanayinin Sektörlere göre Atmosfere Attıkları Yıllık Kirleticiler Miktarları.....	16
Tablo 4.	Kentsel Atıkların Kompozisyonu (%) 1985 Yılı.....	39
Tablo 5.	Isparta Kentinin 1988-1995 SO ₂ ve Duman Ölçümleri.....	51
Tablo 6.	Kalorifer ve Ateşçi Kursları.....	65
Tablo 7.	Isparta Kenti 15-31 Aralık 1989 İncersiyon Ölçümleri.....	70
Tablo 8.	Suların Kalite Diyagramı (C2 S1).....	80
Tablo 9.	Suların Kalite Diyagramı (Çokiyi-iyi).....	81
Tablo 10.	Gül Ekim Alanlarındaki Daralış.....	94
Tablo 11.	Isparta Belediyesi Çöp Toplama İmkanları.....	96
Tablo 12.	Lemna Sisteminde Atık Su ve Çıkış Suyu Parametreleri.....	117
Tablo 13.	Isparta Çöplüğü Geri Kazanım Değerleri.....	129



0.GİRİŞ

Hergün yeni bir haber, her haberde yeni bir çevre felaketi . Son 20 yılda tüm dünyada yaşayan insanlar bu tür haberleri duyunca önceleri önemsemediler. Fakat, bir haberdeki felaket başka bir çevre felaketini ortaya çıkarmaya başladığında ve bu tür çevre felaketlerinden zamanla kendileri ve yakın çevreleri de etkilendiğinde, herkes artık bu konulara gereken önemin verilmesi gerektiğini hissetmeye ve kendileri de bu konularda bir şeyler yapabilmeyin çabası içindedir.

Binlerce yıldır hiç düşünmeden her türlü nimetini ve kaynağını harcayarak tüketme noktasına getirerek dünyanın sonunu hazırlamak hiç kimse nin temennisi değildir. Tabii ki korkunç sonu hisseden ve hızla yaklaştığını gören tüm insanlık artık geç de olsa yaşlı dünyamıza tüm fertleri ile sahip çıkma çabası ve yarışı içindedir.

Tüm dünyada olduğu gibi , Türkiye 'de de bu bilinçlenme son 15 yıldan beri yavaş yavaş gelişmektedir. Anadolu dünya üzerindeki jeopolitik ve coğrafi konumu ve tabiat zenginlikleri ile tarih boyunca birçok topluluğun yaşantısına sahne olmuştur. Yaklaşık bin yıllık Türk hakimiyeti ile yurdumuz olan Anadolu' nun yüzyıllardır yaşadığı bazı çevre felaketleri çeşitli başlıklar altında toplanabilir. Geçmiş yıllarda bu çevre felaketlerinin ve çevre sorunlarının etkilerini bugün birçok noktada en ağır sonuçları ile yaşamaktayız.

Bunların en önemlilerinden olan erozyonun sebebi, büyük miktarlardaki orman varlığının yüz yıllar boyu tahrip edilmesidir. Bu tahripler erozyonu arttırmış olup bugün gerekli önlemler alınmaz ise Türkiye en geç 40-50 yıl sonra çöl haline gelecektir. Son yıllardaki en önemli çevre sorunu ise sanayileşme ve buna bağlı olarak gelişen genellikle çarpık kentleşmenin ortaya çıkardığı çevre sorunlarıdır. Bu ülkede yaşayan insanlar artık bu konularda tıpkı dünyadaki diğer uluslar gibi duyarlı olmaya yönelmek zorunluluğu duymaktadır.

Bu gelişmeler sonucunda toplumda ortaya çıkan **çevre bilinci** artık insanlarımızın yaşadığı her yerde köy, kasaba, kent, metropol ayırımı yapmadan sosyal yaşantımızın gündeminde ön sıralara yerleşmiştir. Bunun sonucun-

da hem bugün sağlıklı yaşamak, hem de gelecek nesillere yaşanabilir bir ülke bırakabilme çabaları açıkça gözlenmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'nin eski yerleşim yerlerinden olan Isparta kenti de çevre sorunlarından payına düşenleri almış ve almaya devam etmektedir. Bu çevre sorunlarının neler olduğunu tesbit etmek ve çözüm önerileri getirebilmek önem taşımaktadır. Bu temel görüşlerin ışığında hareket ederek, bu çalışmamızda Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinin geçiş yolları üzerinde yer alan Göller Bölgesinin gelişmekte olan Isparta kentinin , gerek kuruluş yeri bakımından, gerekse sanayileşme ve kentleşme bakımından yaşadığı çevre sorunlarını özel olarak belirlemek , ileride yaşanabilecek çevre sorunlarını ve risklerini tesbit etmek, bu sorunlara uygulanabilir nitelikte çözüm önerileri getirmek , genel idare, mahalli idare kuruluşlarının ve bu bağlamda kentte yaşayan insanların bu konulara dikkatlerini çekmek, yapılan hataların en aza indirilmesine yardımcı olmak, insanları çevre konusunda bilinçlendirerek yaşadıkları kentin sorunlarına sahip çıkmalarını sağlamak amaçlanmıştır bulunmaktadır.

Bu çalışmamızın bir başka amacı da, dünya ve ülkemizde bugün karşılaşılmakta olan değişik boyutlardaki çevre sorunlarının yerinde tesbit edilerek, sorunlara kalıcı uygun çözümlerin ortaya konmasıdır. Böylece, dar bir çevreyi etkilemesi muhtemel herhangi bir çevre sorununun daha geniş bir çevre sorunu haline gelmeden önlenmesi sağlanmış olacaktır.

Tezimizin kapsamında , ayrıca dünyanın birçok önemli çevre sorunu incelenmektedir. Ancak, tezimizin konusu Isparta kenti olduğu için , özellikle Isparta kentini yakından ilgilendiren ve evrensel nitelikli çevre sorunlarından olan hava , su , toprak kirliliği esas alınarak incelemeler yapılmış bulunmaktadır.

Tezimiz üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, evrensel nitelikteki çevre sorunlarından olan hava , su , toprak ve kıyı kirliliği tüm özellikleri ve nedenleri ile incelenmiş dünyadaki ve ülkemizdeki boyutları ortaya konulmuştur. Böylece bu bölümde genel kavramlar ve bilgiler aktararak diğer bölümlerde yapılan incelemelere temel oluşturulmaya çalışılmıştır.

İkinci bölümde , Isparta kentinin özel konumundan yola çıkılarak ve kentteki genel idare kuruluşlarının fenni ve teknik metodlarla yapmış olduğu tesbitler dikkate alınarak sırası ile:

a) 1988 -1995 yılları arasındaki hava kirliliğinin durumu , ortaya çıkarıldığı sorunlar ve sebepleri ile kentin su kaynaklarının kirlenme nedenleri çeşitli teknik ölçüm değerleri ve su kirliliği ile ilgili sorunların oluştukları yerlerin durumu incelenmiştir.

b) Aynı bölümde ayrıca, düzensiz kentleşme ve katı atıklardan kaynaklanan toprak kirliliği ile ilgili olarak arazide ve kent çöplüğünde yaptığımız gözlem ve tesbitlerden elde ettiğimiz bilgilere yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde , Isparta kentinde tesbit edilmiş bulunan önemli çevre sorunları ile bu sorunların çözümüne ait bazı somut önerilerde bulunulmuştur.

Böylece , özellikle mahalli yönetimce daha kapsamlı araştırma ve uygulama projelerinin oluşmasına ve kentin çevre sorunlarının azaltılmasına katkıda bulunulmuştur.

I.BÖLÜM

1.ÇEVRE VE SORUNLARI

1.1.Çevrenin Tanımı

"ÇEVRE" sözcüğü , çok kapsamlı bir kavram niteliğini taşımaktadır. Bu yüzden tanımlanması çok zordur. Çevre ile ilgili kaynakların birçoğunda birbirine yakın tanımlar verilmektedir. Bu tanımlardan bir kaçını burada belirtmek "çevre" konusunu ana hatları ile anlamak için gereklidir.

Çevre kavramı kapsamlı bir konudur. Bu nedenle tam tanımını yapmak bazen güçlükler yaratmaktadır. Nitekim, uzun bir süre önce , çevre " Bir şeyi kuşatan yerler" veya " Bir şeyin kıyılarının meydana getirdiği şekil " anlamında kullanılmıştır.

"Çevre, bir organizmanın dışında olan herşey olup , fizik, biyolojik ve sosyal çevre olmak üzere üçe ayrılır " (1).

"Uluslararası dilde çevre, belirli bir anda canlı ve insan faaliyeti üzerine doğrudan veya dolaylı etki yapan sosyal faktörlerle, biyolojik, kimyasal ve fiziksel koşulların bütünüdür " (2).

"Çevreyi, canlıların kendi aralarındaki ve cansızlarla olan ilişkilerini nüfus, örgüt , teknoloji ve doğal çevrenin karşılıklı etki ve tepkileri ile açıklamak mümkündür " (3).

Bütün bu görüşlerin ışığında çevreyi, insanoğlunun içinde yaşadığı ve tüm hayatını içinde geçirmek zorunda olduğu canlı ve cansız varlıklarla her türlü etkileşimi kurmak zorunda olduğu mekanların tümü olarak tanımlamak mümkündür.

(1) Çağatay Güler, Çevre Sözlüğü ,1.Baskı, Ankara: Saypa Yayınları ,1994, s. 205.

(2) Yıldırım Akman, " Çevre ve Temel Kavramlar ", Bilim ve Teknik, C.XXIV, Sayı: 288, ss.47- 49.

(3) Fehmi Yavuz , Çevre Sorunları, Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, ss.4-5.

Günümüzde ise çevre kavramı çok değişmiş, buna bağlı olarak günlük yaşamda bir anlam kazanıp, konuşma diline girerek güncelleşmiştir. Çevre kavramı artık , belirli bir yaşam mekanında etkili olan bütün fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin çağrışımını birlikte getirmektedir. Hatta, bazı bilim adamları son zamanlarda insan faktörünün tüm canlıların önünde yer aldığını, bu nedenle çevre kavramının insanın kendi durumunu, yaşamını ve gelişimini etkileyen ve insanın kendisinden kaynaklanan tüm faktörleri hatırlattığına işaret etmektedirler. (4).

Dünyanın en gelişmiş ve mükemmel varlığı olan insanoğlu , içinde yaşadığı çevrenin kaynaklarını sonsuz görmek gibi bir hataya düştüğünü çok geç de olsa yüzyılımızın ikinci yarısından sonra anlamış ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilmenin telaşına düşmüştür.

Çevre, içinde yaşadığımız ve yaşamaya mutlaka mecbur olduğumuz herşeyi kapsamına aldığına göre , çevreye yapılacak saygısızlık öncelikle kendimize yapılmış sayılmalıdır. Acaba, bir anlamda kıyameti insan çevreye olan saygısızlığı ve savurganlığı ile kendisi mi hazırlamaktadır? Bu sorunun cevabının gerçekten de böyle bir sonuca insanoğlunun adım adım kendi yaptıklarıyla gittiğinin göstergeleri olan;

- Ozon sorunu,
- Sera etkisi,
- Asit yağmurları,
- İklim değişimleri,
- Buzulların erimesi,
- Çölleşme,
- Kıtık ve açlık tehlikesinin artması gibi ilk anda göze çarpan sorunlardan anlamak mümkündür (5).

(4) Abdullah Gezer, Çevre Koruma Politikaları Açısından Türkiye ve AT Ülkelerinin Orman Ekosistemlerinin Konumu, Sorunlar ve Çözüm Önerilerine Bir Yaklaşım, Isparta: Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları ,Yardımcı Ders Kitapları Serisi (Baskıda),1995.

(5) Füsun Demirel, " İnsan Çevre ve Sorunlar " , Bilim ve Teknik, C XXVI, Sayı : 307, Haziran 1993, s. 416.

1.2. Çevre Sorunları

Bu başlık altında, çevre sorunlarına ve etkilerine değinilerek, çalışma konumuz olan "Isparta Kentinde Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri" ne bir yaklaşım sağlanması amaçlanmıştır.

Dünyadaki tüm faaliyetlerin hava küre (atmosfer), su küre (hidrosfer) ve taş küre (litosfer) içinde meydana geldiği ve bunların sürekli olarak birbirleri ile etkileşim içinde bir denge oluşturduğu ve dolayısıyla insanların içinde yaşadığı çevrede ortaya çıkan bazı bozulmalar ve kayıplar genel olarak çevre sorunları olarak adlandırılmaktadır.

Bu bağlamda, çevre kirlenmesine sebep olan faktörlerin belli başlıları şu alt başlıklarda belirtilmektedir (6):

- a) Şehirleşme , şehir çevresinin hızla büyümesi ve endüstrileşme,
- b) Teknolojideki gelişmeler, yakıt olarak kullanılan maddelerde değişiklik (odun yerine kömür ve kötü nitelikte kömür kullanılması , kömürün yerini mazot ve benzeri maddelerin alması),
- c) Alt yapı hizmetlerinin yetersizliği (lağım, yol, park, yeşil alan gibi),
- d) Şehirlerde oturan yerlerle fabrika alanlarının birbirine karışması,
- e) Merkezi hükümetlerin çevrenin korunmasından çok ekonomik gelişmeye ağırlık veren tek yönlü politikaları,
- f) Fabrika ve motorlu araçların çıkardığı kirlenici maddeler,
- g) Mutfak artıklarının, eskimiş eşyaların, araba, çamaşır makinesi, buzdolabı gibi maddelerin gelişigüzel atılmalarından ve zararsız hale getirilmelerinden doğan sakıncalardır.

Yukarıda da belirtildiği üzere insanların gelişme süreci içinde oluşan sonsuz sayıdaki istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için ekonomik ve teknik faaliyetler sonrasında ortaya çıkan çevre sorunlarının mahiyet ve kapsamı aslında yapılmakta olan faaliyetler kadar çoktur. Bu sorunların tesbiti ve bu sorunların çözümü , yaşanabilir bir dünya bakımından çok önemli ve gereklidir.

(6) Nuri Tortop, "Tabiatın Korunması Çağımızın Önemli Bir Sorunudur." , K.Fikret Arık'a Armağan , Ankara : Sevinç Matbaası, 1973, s. 528.

Çevre sorunlarından bir kısmı dünyanın bütün ülkelerinde ortaya çıkarak , tüm dünya açısından temel bir sorun niteliği taşımakta , diğer bir kısmı ise aynı derecede önemli olmakla birlikte belirli bir yöre veya ülke için sorun olmaya devam etmektedir. Temel çevre sorunu niteliği taşıyanlar hava su ve toprak kirliliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmamızın bu başlığı altında temel çevre sorunlarından olan hava , su , toprak ve kıyı kirliliği ile bu sorunlarla bağlantılı olan diğer çevre sorunları irdelenecektir.

1.3. Dünyada ve Türkiye'de Çevre Sorunlarına ve Çözümüne Yönelik Faaliyetler

Çevre ile ilgili belirli ip uçlarını tarih öncesi devirlerde de bulmak mümkündür:

MÖ. IV. yüzyılda yaşayan Eflatun (Platon) ve MÖ.389 -322 yıllarında yaşayan Aristo'nun öne sürdükleri fikirler içinde doğa ile ilgili olanlar dikkat çekici niteliktedir.

15. yüzyılın Rönesans döneminde, Kopernik ve Kepler ' in dünyanın yuvarlak olduğu ve diğer gezegenler gibi güneşin çevresinde döndüğü kabul edilerek , doğa kanunlarının bulunması ve çevrenin , yapı ve canlılar üzerindeki etki ve tepkileri yavaş yavaş araştırılmaya ve incelenmeye başlanmıştır.

1453 yılında Fatih Sultan Mehmet , İstanbul'u aldıktan sonra Haliç gibi ünü bütün dünyaya yayılmış olan İstanbul ' un çevre düzenini korumak için Hızır Reis adında bir şehremini (belediye başkanı) atadığı Haliç'le ilgili olarak ekolojik dengenin korunması için ortaya konan önerilerden bazıları şunlardır :

- " a) Keçi ayaklılar istenilen yerlerden (yamaçlardan) indirilmeyecek,
- b) Arzu edilen yerlere yerleşim alanları açılmıyacak,
- c) Çevre ağaçlandırılacak, ağaç kesimi denetim içinde yapılacak,
- d) Yangına karşı tedbirlerin alınması sağlanacak,
- e)Haliç'in görsel görünümünün bozulmamasına dikkat edilecektir.

1626 -1697 'de İtalyan biyoloğu Francesco-Redi etlerin kurtlanmasını inceleyerek, sonuçta gözle görülmeyen canlıların çevreye yaptıkları zararlar ekolojinin yavaş yavaş daha iyi anlaşılmasına ve bilimsel yola girmesine sebep olmuştur.

1844'de Edward Forbes İngiltere kıyılarında kısmen de Akdeniz kıyılarında hayvan dağılışını incelemiş, Joseph Hooker Antartika'nın flora ve faunasını inceleyerek alan çalışmaları yapmıştır.

1862 yılında Pasteur bugün bile geçerliliğini koruyan ve hava kirliliğine ışık tutan mikroorganizmaların bulunduğunu tesbit etmiştir.

1907-1908 'de Sheiford , çevrenin önemini belinten " *Cincidella*" isimli eserini ortaya çıkarmıştır.

1935'de İngiliz Tansley bir bitki ekolojisti olarak eko-sistem terimini kullanmıştır⁽⁷⁾.

Dünyada I. ve özellikle II. Dünya Savaşlarını izleyen yıllarda sosyo-ekonomik ve politik alanlarda büyük değişiklikler ortaya çıkmıştır. Tüm dünyadaki insanların (geri kalmış-gelişmiş, sosyalist-kapitalist) ayırım yapılmadan eşit haklara sahip olduğu, İnsan Hakları Bildirisi'nde açıkça belirtilmiştir.

Ancak , son 200 yıldan beri gelişmiş ülkelerin dünyayı sömürmekle , tahrip etmekle uğraştıkları ve sonunda doğa ya verilen zararı anladıklarında geri kalmış ülkelere nasihat vermekle yetindikleri ve çözüm üretmedikleri bilinmektedir (8).

1960' lı yıllardan sonra özellikle önem kazanan ve dünya gündemine giren çevre ve çevre sorunları ile ilgili çözüm önerileri gündeme gelmeye başladı. 1972 haziranında Stockholm 'de BM (Birleşmiş Milletler) tarafından düzenlenen ve uluslararası nitelikteki Dünya Çevre Sorunları Konferansı 'na

(7) Ergun Gürpınar, Çevre Sorunları, İstanbul: Der Yayınları, 1992, s.19-20.

(8) Yavuz, ss.19-20.

gelişmiş - geri kalmış, sosyalist - kapitalist 100'den fazla ülke katılmış olup, konferans sonunda kabul edilen Stockholm bildirisine göre, " insan, kendisine onurlu ve iyi bir yaşam sürdürmeye olanak veren nitelikli bir çevrede , özgürlük , eşitlik ve tatmin edici yaşam koşulları temel hakkına sahiptir " denilmektedir. Bu sonuca ulaşmak için eylem ve tavsiyeler bölümünde beş konu üzerinde durulmuştur :

- İnsanların yerleşmiş buldukları yörelerin yönetimi,
- Doğal kaynakların yönetimi,
- Genel olarak kirlenme,
- Deniz kirlenmesi,
- Kirlenmenin eğitsel, bilgi edinme, sosyal ve kültürel yönleri (9).

« Türkiye'nin dünyadaki bu gelişmeler karşısında global boyutta çevre sorunlarına gösterilen yaklaşımı kendi ülkesi içinde aynen ve ivedilikle göstermesi gerekirken, ancak 1 Şubat 1978 tarihinde gönüllü bir kuruluş olan TÇV (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı) kurularak çevre sorunlarına örgütlü yaklaşım başlatılmıştır. Gönüllü bir kuruluş olmasına rağmen Türkiye'de çevre bilincinin oluşmasına büyük katkılarda bulunan bu vakfın 1978 -1995 yılları arasındaki çalışmalarının en önemlileri şunlardır :

a) Çevre Müsteşarlığı'nın kurulmasının teklif edilmesi. Bu teklifle kurulan Çevre Müsteşarlığı, 1991 yılında Çevre Bakanlığı'nın kurulması için esas teşkil etmiştir.

b) 1980 yılında Kurucu Meclis tarafından yeni anayasa hazırlanırken çevre korunması ile ilgili bir madde konulması teklifi yapılması. Bu teklif, 1982 Anayasasının 56. maddesinde " Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak, çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların ödevidir " şeklinde yasalaşmıştır.

c) 1981 yılında vakıfça hazırlanan kanun taslağı daha sonraları, 9.8.1983 tarih ve 2872 sayı ile " **Çevre Kanunu**" olarak yürürlüğe girmiştir.

(9) Yavuz, s.15.

d) Türkiye'nin çevre sorunları envanterinin hazırlanması sağlanmış, çıkarılan 90 'ı aşkın kitapla çevre konusundaki bilgi boşluğu doldurulmuştur.

e) 21 Ağustos 1991 tarih ve 443 sayılı KHK (Kanun Hükmünde Kararname) ile Çevre Bakanlığı'nın kuruluşundan sonra, Çevre Kanunu çerçevesinde çıkarılması gereken tüzük, yönetmelik, tebliğ gibi uygulamaya yönelik hukuki çalışmalar yapılmış ve bugün çevre sorunları ilgili tüm kuruluşlarca ve sıradan vatandaşlarca ilgi gösterilen , üzerinde önemle durulan ve gerektiğinde tepki gösterilen bir düşünceye ulaşmaya başlamıştır. Bu durum Türk toplumunun artık önce kendisine ve yaşadığı çevreye saygı duymaya başladığını göstermektedir.

f) Türkiye Çevre Vakfı , ülkemizdeki çevre ile ilgili bütün yasal düzenlemeleri " Türk Çevre Mevzuatı Cilt I - II " adı altında toplamıştır. Bu kaynakta, otuz beş adet kanun, üç adet kanun hükmünde kararname, on beş adet uluslararası sözleşme, on bir adet tüzük, on iki adet yönetmelik, on adet tebliğ ve karar bir araya getirilmiş durumdadır. Böylece, çevre konusundaki yasal düzenlemeler dağınık olmaktan kurtarılmış araştırmacı ve uygulayıcılara tek bir kaynak halinde sunulmuştur.

Ayrıca, 5 Haziran "Dünya Çevre Günü " Türkiye'de de çeşitli etkinliklerle kutlanmaya başlanmıştır . Çeşitli konferans, panel ve çevre koruma faaliyetleri ile toplumun çevreye olan bilinci pekiştirilmeye başlanmıştır.

Ancak , bu çalışmaların şu anda yeterli olduğunu söylemek pek mümkün değildir. Bu yıl Isparta'da yapılan "Dünya Çevre Günü " kutlama programı sadece yerel yöneticilerin katıldığı bir organizasyondur. Kamuoyunun bu tür bir etkinlikten yeterince haberi olmamış ve faaliyetler kapalı bir çerçeve içinde gerçekleştirilmiştir.

1.3.1. Hava Kirliliği

Hava kirlenmesi doğada eskiden beri görölmektedir. Hayvan leşleri, bitkilerin çürümesi , orman yangınları , duman ve benzeri kokuları saçarak havayı eski çağlardan beri az da olsa kirletmişlerdir. Özellikle geri kalmış ülkelerde bu tür kirlenmenin daha yoğun olduğu söylenebilir.

Sanayi devriminin ortaya çıktığı ülkelerde hava kirlenmesi teknolojinin ve enerji ihtiyacının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Sanayileşmenin artması ve nüfusun yoğunlaşması nedeniyle kentlerde "hava kirliliği", çözümlenmesi gereken çevre sorunlarının başında yer almaktadır.

Geri kalmış ülkelerde , özellikle evlerde ve kapalı mekanlarda oluşan kirli hava sağlığı olumsuz yönde etkilerken, ileri ülkelerde kapalı mekanlarda kirli havayı ortadan kaldıran klimalar, hava temizleyiciler gibi modern sistemlerin yaygın olarak kullanılması kapalı mekanlardaki kirli hava sorununu önemsiz hale getirmektedir.

Geri kalmış ülkelerde sanayileşme yeterince gelişmediğinden dış mekanlarda belli yerler dışında hava kirliliği sorun olmaktan çıkmaktadır. Buna karşılık, sanayileşmiş ülkelerde yapıların dışında hava kirlenmesinin daha çok ve tehlikeli boyutlara ulaştığı görölmektedir. Bu ülkelerde kapalı mekanların yukarıda belirtildiği gibi sistemlerle temizlenemediği durumlarda , kapalı yerlerdeki solunan havanın da dışardaki kirli kaynaktan beslendiği düşünülürse, uğranılacak zararın daha da tehlikeli boyutlarda olduğu sonucuna varabiliriz.

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan ülkemizde , son 25 yılda hava kirliliği küçümsenmeyecek boyutlara ulaşarak ivedi olarak çözümlenmesi gereken önemli bir çevre sorunu haline gelmiştir.

Hava kirliliği konusuna açıklık getirmeden önce havanın niteliklerini ve bu nitelikleri bozucu kirleticileri incelemekte yarar görölmüştür.

Hava , atmosferi oluşturan gazların bir karışımıdır. Temiz havanın bileşimi birçok araştırmacı tarafından Tablo 1 ' de verildiği şekilde kabul edilmektedir.

Tablo 1 . Temiz Havanın Bileşimi

Bileşen	Konsantrasyon (ppm)
AZOT	780.900.0
OKSİJEN	209.400.0
ARGON	9.300.0
KARBONDİOKSİT	315.0
NEON	18.0
HELYUM	5.2
METAN	1.0 -1.2
KRIPTON	1.0
AZOT DİOKSİDAL	0.5
HİDROJEN	0.5
KSENON	0.08
AZOT DİOKSİT	0.02
OZON	0.01 -0.04

(Kaynak : Mehmet Karpuzcu, Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü , 3.b. ,İstanbul : Kubbealtı Neşriyatı: 28, 1995, s.135)

Tabloda yer almayan herhangi bir başka maddenin havada (atmosferde) bulunması halini " **kirletici** " olarak adlandırmak mümkündür. Aslında, insan yaşamının sürdüğü ortamlarda hiç kimse bu ideal hava karışımını bulamaz. Bu durumda kirleticilerin sadece hava karışımı içinde yer alması değil, aynı zamanda bunların konsantrasyonlarının çevrede arzu edilmeyen etki yapacak miktarlarda bulunması hali de hava kirlenmesi olarak kabul edilmektedir. Öte yandan, bilimsel ve hukuki kaynaklarda hava kirliliğinin tanımları çeşitli şekillerde yapılmaktadır. Bunlardan biri şöyledir:

Hava kirliliği, "Atmosferde bulunan ve kirletici olarak tanımlanan toz, duman, gaz, kökü ya da su buharı gibi unsurların insan ve diğer canlılar ile bitki ve eşyaya zarar verecek, kısaca doğal ve yapay çevreyi olumsuz yönde etkileyecek miktarlara yükselmesi olarak ifade edilebilir " denmektedir (10).

(10) Fevzi Altuğ, Çevre Sorunları , Bursa : Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, No: 41, 1990, s.24.

Perkins'in 1974 'de yaptığı tanımlamaya atfen hava kirliliği, "Bina dışı atmosferde toz, duman, is, sprej, gaz, koku ve buhar gibi kirleticilerin insanların sağlıklarına ve mallarına , bitki ve hayvan yaşamına zarar verecek miktar, özellik ve sürelerde bulunması veya bu kirleticiler insanlara rahatsızlık verecek düzeylere yükselmesi " şeklinde verilmektedir (11).

" Hava kirliliği, atmosferde toz, duman , koku , su buharı şeklinde bulunabilecek olan kirleticilerin insan ve diğer canlılar ile eşyaya zarar verici miktarlara yükselmesidir " (12).

Yine, hukuki kaynaklarda hava kirliliği "...hertürlü faaliyet sonucu atmosfere yayılan is, duman, toz, gaz ve aerosol halindeki emisyonlar...." şeklinde tanımlanmaktadır (13).

Yukarıdaki tanımların ortak noktası, çeşitli yollarla canlı ve cansızların bulunduğu atmosfere verilen çeşitli özelliklerdeki kirleticilerin , temiz havanın olması gereken niteliklerini bozması halini "hava kirliliği " olarak ortaya koymalarıdır.

Ulusal ve uluslararası kuruluşlar kirleticilerin hangi miktarlardan sonra zararlı olduğunu yani " hava kirliliği standartları" nı tesbit etmektedirler. Türkiye 'de Çevre Müsteşarlığı'nca tesbit edilen bu standartlar , 2 .11 .1986 tarih ve 12269 sayılı Resmi Gazete'de "Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği "nde yayımlanmıştır. Hava kirleticilerinin uzun ve kısa vadeli sınır değerleri Tablo 2 'de verilmiştir.

(11) Orhan Uslu, Çevresel Etki Değerlendirilmesi , Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Önder Matbaası, 1993, s.83.

(12) Türkiye'nin Çevre Sorunları-91 , Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Önder Matbaası,1991, s.27.

(13) T.C. Başbakanlık, Hava Kalitesi Koruma Yönetmeliği, Md.2, 2.11.1986 Tarih ve 19269 Sayılı R.G.

Tablo 2. Hava Kirleticilerinin Uzun ve Kısa Vadeli Sınır Değerleri

Hava Kirleticileri	Birim	UVS*	KVS*
1. Kükürt Dioksit (SO ₂) (SO ₃) dahil			
a. Genel	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	150	400 (900)
b. Endüstri Bölgeleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	250	400 (900)
2. Carbon Monoksit (CO)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	10000	30000
3. Azot Dioksit (NO ₂)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	100	300
4. Azot Monoksit (NO)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	200	600
5. Klor (Cl ₂)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	100	300
6. Klorlu hidrojen (HCl) ve gaz halde klorürler (Cl)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	100	300
7. Florlu hidrojen (HF) ve gaz halde anorganik florürler (F)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		10 (30)
8. Ozon (O ₃) ve fotokimyasal oksitleyiciler	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		(240)
9. Hidrokarbonlar (HC)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		140 (280)
10. Hidrojen sülfür (H ₂ S)	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		40 (100)
11. Havada asılı partiküler maddeler (PM) (10 μm ve daha küçük partiküller)			
a. Genel	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	150	300
b. Endüstri bölgeleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	200	400
12. PM içerisinde kurşun (Pb) ve bileşikleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	2	
13. PM içerisinde kadmiyum (Cd) ve bileşikleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	0.04	
14. Çökelen tozlar			
a. Genel	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	350	650
b. Endüstri bölgeleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	450	800
15. Çökelen tozlarda Pb ve bileşikleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{gün}^{-1}$)	500	
16. Çökelen tozlarda Cd ve bileşikleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{gün}^{-1}$)	7.5	
17. Çökelen tozlarda Tl ve bileşikleri	($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{gün}^{-1}$)	10	

* Parantez içindeki rakamlar referans maksimum saatlik sınır değerlerdir.

(Kaynak: Türkiye'nin Çevre Sorunları -91, Ankara: TÇV, 1991, s.28)

1.3.1.1. Hava Kirliliğinin Nedenleri

Hava kirliliğine yol açan nedenler çok sayıda olmasına rağmen , kaynakları bakımından genel olarak sağlıksız kentleşme ve sanayileşme ile sonuçta ortaya çıkan gürültüde hava kirliliğinin nedenlerini oluşturmaktadır.

1.3.1.1.1.Sağlıksız Kentleşme

Sanayileşmenin sonucunda tüm dünyada yaşanan kentleşme, Türkiye'de 1950' li yıllardan sonra hızla artmış ve kentlerde hava kirliliğinin hızla ortaya çıkmasına neden olmuştur. Nitekim, " Kentsel nüfusun artışının en yüksek olduğu dönem , yıllık %7,4 artış hızı ile 1950-1955 yılları arasındadır. Ayrıca 1960-1965 yılları arasında toplam ülke içi göçlerin %36,6 'sı İstanbul, %16,5' i Ankara , %9,6'sı ise İzmir'e olmuştur " (14).

Özellikle, sanayileşme sonucu kentlerin çekici etkisi ile köyden kente olan göçler sonucunda, yeni gelişmekte olan sanayi bölgelerinin çevresinde bir anda ortaya çıkan gecekondu , önce o bölgenin doğal dokusunu değiştirmiş daha sonra da kentlerin mevcut düzenini bozmuştur. "Halen Ankara'da yaşayanların %71' i, İstanbul ve İzmir'de ise % 50 'si gecekonduarda bulunmaktadır " (15).

Özellikle bu gecekondu bölgelerinde evsel ısıtmada kullanılan kömür ve fuel-oil'in atmosfere yüksek oranlarda kül ve kükürdioksit atılmasına yol açması, kent içi ulaşımda kullanılan ve sayıları hızla artan motorlu taşıtların eksozlarından çıkan duman ve kurşun bileşiklerinin atmosfere atılması gibi etkilerin kentlerdeki hava kirliliğine katkısı büyük olmaktadır. Bazı kentlerde topoğrafya, meteorolojik şartları ve çarpık kentleşme nedeni ile yüzey rüzgarlarının hakim yönlerinin önlerinin kesilmiş olması, inversiyon şartları kent atmosferine bırakılmış kirleticilerin buralardan uzaklaşmasını engelleyerek aşırı hava kirliliğine neden olmaktadır. Bu duruma 1950-1970 döneminde hızla kentleşen İstanbul, İzmit, Bursa, Eskişehir, Adana, İzmir , Konya , Kayseri v.b. büyük kentlerimiz örnek olarak gösterilebilir.

(14) İmar ve İskan Bakanlığı, 50 Yılda İmar ve Yerleşme-(1923-1973), Ankara :1973, ss.6-11.

(15) Ruşen Keleş, " Kentleşme ,Nüfus ve Çevre ", Çevre Üzerine, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, 1991, s.188.

1.3.1.1.2.Sanayileşme

Sanayileşmeden kaynaklanan hava kirliliği genelde , işletme yerinin yanlış seçiminden ve atık baca gazlarının yeterli teknik işlemlere tabi tutulmadan (filtre edilmeden) atmosfere bırakılmasından ortaya çıkmaktadır. Sanayileşmeden doğan hava kirliliğine, sanayi tesislerinde kullanılan yakıtların kirlilik potansiyeli de neden olmaktadır. Ülkemizde çevre kirliliğine sebep olan sanayi türleri arasında enerji , gübre, demir-çelik, şeker, çimento, petrokimya, metal sanayileri sayılabilir.

Yukarıda belirtilen sanayilerin Türkiye'de atmosfere attıkları kirleticilerin bir yıldaki durumu Tablo 3 ' de gösterilmiştir.

Tablo 3. Türkiye'de Sanayinin Sektörlere Göre Atmosfere Attıkları Yıllık Kirleticiler Miktarları (ton/ yıl)

Sanayi Kolu	Partiküler Madde	Kükürtdioksit
Enerji santralleri	3.940.000	1.430.000
Demir-çelik	3.330.000	-----
Çimento	2.270.000	32.000
Şeker	290.000	49.000
Metal	5.200	30.000
Gübre	14.000	30.000

(Kaynak: Türkiye'nin Çevre Sorunları-91 , Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Önder Matbaası,1991, s.35)

Tablo 3 ' den de açıkça görüleceği üzere Türkiye 'de termik santraller en önemli hava kirliliği kaynakları durumundadır. Enerji üretimi neticesinde ortaya çıkan atık ve artıklar , özellikle linyit ve başka katı yakıtla çalışan santrallerden meydana gelen küller, kükürt ve benzeri gibi maddeler , canlılara zarar veren gazlar , petrol arıtma tesisleri, petrokimya endüstrisinin artıkları başta havayı sonra da dolaylı olarak toprak ve suları kirliletmektedir (16).

(16) Celal Er, " Çevre ve Milli Parklar " , Karınca Dergisi , sayı: 639, Mart 1990, ss.10-12.

Türkiye'de 1989 yılı itibarı ile termik santrallerde üretilen elektrik enerjisi şu oranlarda sağlanmakta idi:

- Sıvı yakıtlı termik santraller (fuel-oil)..... % 16
- Doğalgazlı santraller..... % 21
- Linyitli santraller..... % 62

Bu tür linyitle çalışan santrallerden olan Muğla , Yatağan'da 1982 yılında kurulan 630 mw (megawatt-milyon watt) gücündeki bu santral hiç bir çevre önlemi alınmadan kurulmuş olup, Yatağan kenti ve çevresinde yaşayan insanlara ve bitkilere büyük zararlar vererek kamuoyunun büyük tepkisine sebep olmuştur (17).

Nitekim, 16 Eylül 1995 tarihli Sabah gazetesinde çıkan bir habere göre, Yatağan Termik Santrali'nin bacalarından atmosfere atılan kükürtdioksit miktarının 15 Eylül 1995 günü 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 'e çıktığı ve kentteki yaşamı büyük ölçüde tehdit ettiği santralin faaliyetinin hemen durdurulmuş olduğu belirtilmiştir.

1.3.1.1.3. Gürültü

Gürültü bir tür hava kirliliği olarak algılanabilir. Özellikle kentleşmenin yoğun olduğu yerlerde gürültü bir çevre sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Gürültünün ne olduğu konusunda yapılan tanımlardan biri şudur:

"İnsanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz etkileyen fizyolojik ve psikolojik dengeleri bozabilen, iş performansını azaltan, çevrenin hoşluğunu ve sakinliğini yok ederek niteliğini değiştiren önemli bir çevre kirliliği türüdür " (18).

Şehirlerin çeşitli gürültü kaynakları ile endüstriyel gürültüler duyarlılığı kısa zamanda kaybettirir. İstenmeyen ve kulağı tırmalayan seslere kısaca gürültü denir. Gürültünün iki temel özelliği vardır. Bunlar:

(17) Türkiye 'nin Çevre Sorunları-91 , ss.34-36.

(18) a.g.e, s.447.

- a) Şiddet,
- b) Frekanstır.

Her iki temel özellik de sesin hoşagidici ve yararlı yahut hoşagitmeyen ve zararlı olmasını belirler. Frekans, sesin bir saniye içerisinde havada genişleme ve sıkışma (titreşim) sayısıdır ve **hz** (Hertz) ile ifade edilmektedir.

Ses şiddetinin ölçülmesinde ise **dB** (desibel) denilen uluslararası birim kullanılmaktadır. Sesin şiddeti günlük yaşantımızda karşımıza aşağıdaki şekilde çıkmaktadır (19):

10 dB..... Minimum işitme sınırı,

40 dB..... Konut bölgeleri ses sınırı,

50-60 dB..... Anayollar üzerindeki ses sınırı,

70-80 dB..... Yoğun trafik bölgeleri ses sınırı,

120-130 dB..... İnsanın acı duyduğu sınır.

Çevremizdeki gürültülerin kaynakları çok çeşitli olmakla birlikte , gürültüleri kaynaklarına göre iki ana grupta incelemek mümkündür.

1.3.1.1.3.1.Bina İçi Gürültü Kaynakları

Bina içi gürültüler , her türlü ev araçları, müzik setleri, tv, yüksek sesli konuşmalar, ayak sesleri, eşya sürtünmeleri, darbeler, büro gürültüleri, asansör, hidrofor, havalandırma sistemleri , fabrikaların bina içindeki üretim araç ve gereçlerinden kaynaklanmaktadır. Bütün bu gürültülerin kapalı mekanlarda oluşması ve genelde bunlara karşı koruyucu tedbirlerin alınmayışı sonucu insanlar üzerindeki fizyolojik ve psikolojik etkileri büyük olmaktadır.

(19) Gürpınar, s.123.

1.3.1.1.3.2.Bina Dışı Gürültü Kaynakları

Bina dışı gürültülerini, karayolu, demiryolu, liman ve havaalanı gürültüleri, tersane, sanayide kullanılan araç ve makineler , inşaat gürültüleri, çocuk bahçeleri, spor sahaları , açık hava sinemaları , eğlence yerleri, parklar, yükseltilmiş reklam ve müzik yayınları oluşturmaktadır (20).

1.3.1.1.3.3. Gürültünün Etkileri

WHO (Dünya Sağlık Teşkilatı) insan sağlığını "Kişinin fiziksel, zihinsel ve sosyal yönden tam bir iyilik durumudur " şeklinde tanımlamaktadır. Gürültü, bu tanımlamadaki insan sağlığı için risk oluşturur. Gürültünün insan organizması üzerindeki olumsuz etkileri dört grupta incelenmektedir. Bunlar:

- a) Fiziksel etkiler : Geçici veya sürekli işitme hasarları ,
- b) Fizyolojik etkiler : Kan basıncı artışı, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma , kalp atışlarındaki hızlanma,
- c) Psikolojik etkiler : Davranış bozuklukları, öfkelenme, sıkılma, genel rahatsızlık duygusu ve
- d) Performans etkileri : İş veriminin düşmesi , konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin engellenmesidir.

Bazı araştırmacılar, gürültünün insan üzerindeki olumsuz sonuçlarını ise gürültü seviyesine göre şu şekilde değerlendirmektedir:

1.Derece : 30 dB - 65 dB : Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku ve konsantrasyon bozuklukları.

2.Derece : 65 dB - 90 dB : Fizyolojik tepkiler, kan basıncı artması, kalp atışı ve solunum hızlanması, beyin sıvı basıncı azalması, ani refleksler.

3.Derece : 90 dB -120 dB : Fizyolojik tepkilerde artışlar, baş ağrısı.

4.Derece : > 120 dB : İç kulakta sürekli hasar ve dengenin bozulması

5.Derece : > 140 dB : Ciddi beyin tahribatı , işitme kayıplarına yol açmaktadır.

Şekil 1 'de tipik gürültü kaynakları ve seviyeleri görülmektedir. Gürültünün doğmamış çocuklar ve prematüre doğumlar üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu belirlenmiştir (21).

1.3.1.2. Hava Kirliliğinin Etkileri

Hava kirliliğinin, İnsan ve çevreye olan etkileri birkaç yönden incelemek ve ortaya çıkan olumsuz etkilerini irdelemek mümkündür. Konuya ait bilgiler aşağıdaki başlıklar altında verilmiştir.

1.3.1.2.1. İnsan Sağlığına Etkileri

Bir insan yaptığı işin niteliğine göre günde 12 -15 m³ havayı solunumda kullanmaktadır. " Bir motorlu araç, bir insanın günlük ihtiyacı olan 15 m³ havayı sadece 10 dakikada sağlığa zararlı hale getirebilmektedir " (22).

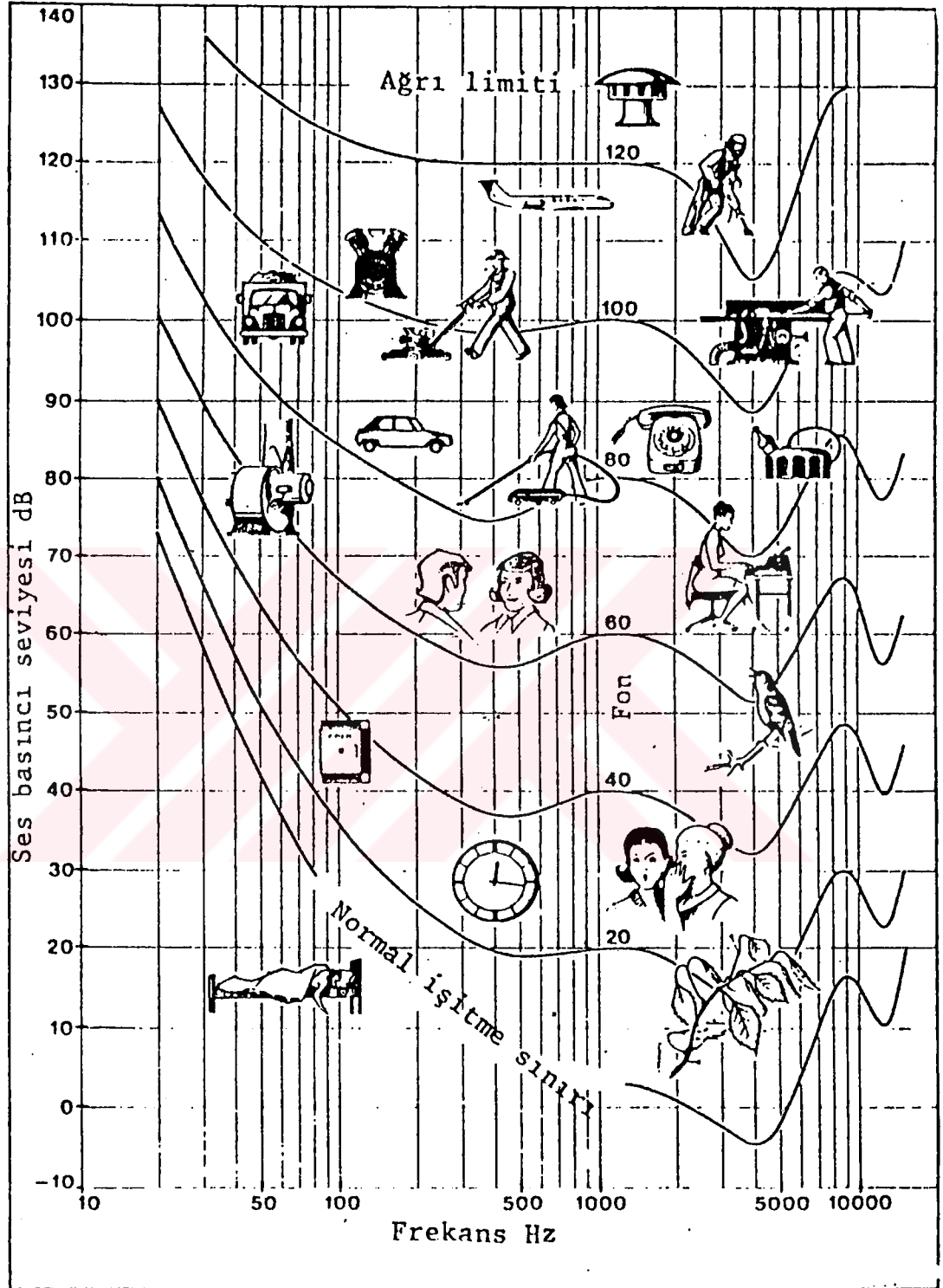
Hava kirliliğinin insan sağlığı yönünden birinci derecedeki önemi gözardı edilemez. Kirlenmiş havanın taşıdığı karbon parçacıkları, ozon, karbonmonoksit, kükürtdioksit , doymamış hidrokarbonlar, aldehitler, kanserojen maddeler insanların solunum yollarını etkileyerek normal fonksiyonlarını bozar, bronşlarda iltihaplara ve daralmalara sebep olur. Bu tür değişmeler sonucunda kronik bronşit ve amfizem gibi hastalıklar ortaya çıkar. Kirli havanın solunması ayrıca aşırı nefes darlığı, sinirlilik, ruhsal bozukluklar ve akciğer kanserlerinin ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Duman seviyesinin 0.75 mg/m³'e ve SO₂ 'nin 0.25 ppm'e ulaştığı durumlarda yaşlılarda, kalp ve solunum sistemi hastalığı olan kişilerde aşırı ölümler gözlemlendiği belirtilmektedir (23).

(21) Türkiye 'nin Çevre Sorunları-91 , ss.451-452.

(22) Antalya Çevre Koruma Vakfı, Oto Tamircileri Çevre Eğitimi El Kitabı , Antalya: t.y, s.8.

(23) Ahmet Levent Baş- Bünyamin Traş, " Hava Kirliliği ", Bilim ve Teknik ,C.XXV, Sayı:290,

Şekil 1. Tipik Gürültü Kaynakları ve Seviyeleri



(Kaynak: M.Karpuzcu, Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü, İstanbul :1991, s.196.)

1.3.1.2.2. İklim Olan Etkileri

Hava kirliliğinin yerel olarak iklime etkisini kentlerde görmek mümkündür. Kentlerde havada bulunan kirleticiler yüzeye ulaşan güneş ışınlarını yansıtmakta, dağıtmakta ve az da olsa absorbe etmektedir. Bunun sonucunda (mikro-klimatik) küçük ölçekli iklim değişiklikleri ortaya çıkmaktadır.

Global ölçekte ise, kirlilik bütün dünyayı etkilediğinden daha da önemlidir. Bu sorunların başında gelenler **sera etkisi** (greenhouse effect) ve ozon tabakasındaki bozulma sonucu ortaya çıkan **ozon tabakasındaki delinmedir**. Bu etkiler sonucunda özellikle cilt kanserlerindeki artışlar ve buzulların erimesi ile ortaya çıkan denizlerdeki su seviyesinin yükselmesi kaçınılmaz olarak ortaya çıkmaktadır.

1.3.1.2.3. Hayvan ve Bitkilere Etkileri

İnsanlarda görülen hava kirliliğinin olumsuz etkileri, hayvan ve bitkilerde de kendisini hissettirmektedir. Bu etkilerin en önemlilerinden biri, kirli hava içindeki bazı gazların bitkilerin solunumu sırasında gözeneklerden içeri girerek fotosentezi yavaşlatması sonucu tarımsal bitkilerde ve özellikle tahıllarda önemli oranlarda ürün kayıplarına neden olmaktadır.

Ayrıca kömürlü termik santrallerden ve sanayi tesislerinden atmosfere atılan kükürdioksit (SO_2) gazının atmosferde girdiği kimyasal reaksiyonlar sonucunda sülfirikaside (H_2SO_4) dönüşmesi ve yağmur suları ile "**asit yağmurları**" olarak geniş orman alanlarında verdiği zararlar çok büyük ölçeklerde olmaktadır. Asit yağmurlarının ülkemizde Muğla -Yatağan termik santrali bölgesinde zaman zaman görüldüğü ve büyük zararlara yol açtığı orman teşkilatınca tesbit edilmiştir.

1.3.1.2.4. Eşyaya Etkileri

Hava kirliliğinin eşyaya etkileri , aşırı korozyon ve kir birikimi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kükürdioksitli hava kireç taşının tahribine yol açmaktadır. İstanbul, Ankara gibi hava kirliliğinin yoğun olduğu şehirlerdeki

tarihi ve sanatsal niteliklere sahip cami, devlet binaları v.b. nin görünümlerinin bozulması , bakım ve onarım masraflarının artmasına neden olmaktadır. Bu arada, her türlü giysi, halı , perde v.b. günlük kullanımdaki madde ve malzemelerin daha sık temizlenmesi gerekmektedir. Bu temizlik işlemleri sırasında son yıllarda sıkça kullanılmaya başlayan deterjanların sularda ortaya çıkaracağı kirletici etkisi de çevre kirlenmesine yol açmaktadır. Aslında çevre sorunları her zaman tek başına ortaya çıkan ve giderilebilen nitelikler taşımazlar. Yukarıdaki örnekte hava kirliliğinin etkilerinin kaldırılması için yapılan bir faaliyetin su kirliliğine sebep olabileceği açıkça görülmektedir.

1.3.2.Su Kirliliği

Su canlı yaşamında havadan sonra en önemli ögedir. Özellikle insanlar suyun olmadığı yerlerde yaşamlarını kolayca sürdüremezler. Suyun bu önemi çağlar boyu bilinmektedir.

Dünyadaki hayatın devamı için gerekli unsurların en önemlisi sudur. Suyun olmadığı yerlerde yaşamın ya hiç olmadığı , ya da çok farklı biçimlerde olduğu bilinmektedir. " Mavi Gezegen " adı verilen dünyamızın yaşanabilir bir gezegen olmasının nedeni, yüzeyinin 2/3 'ünün sularla kaplı olmasındandır.

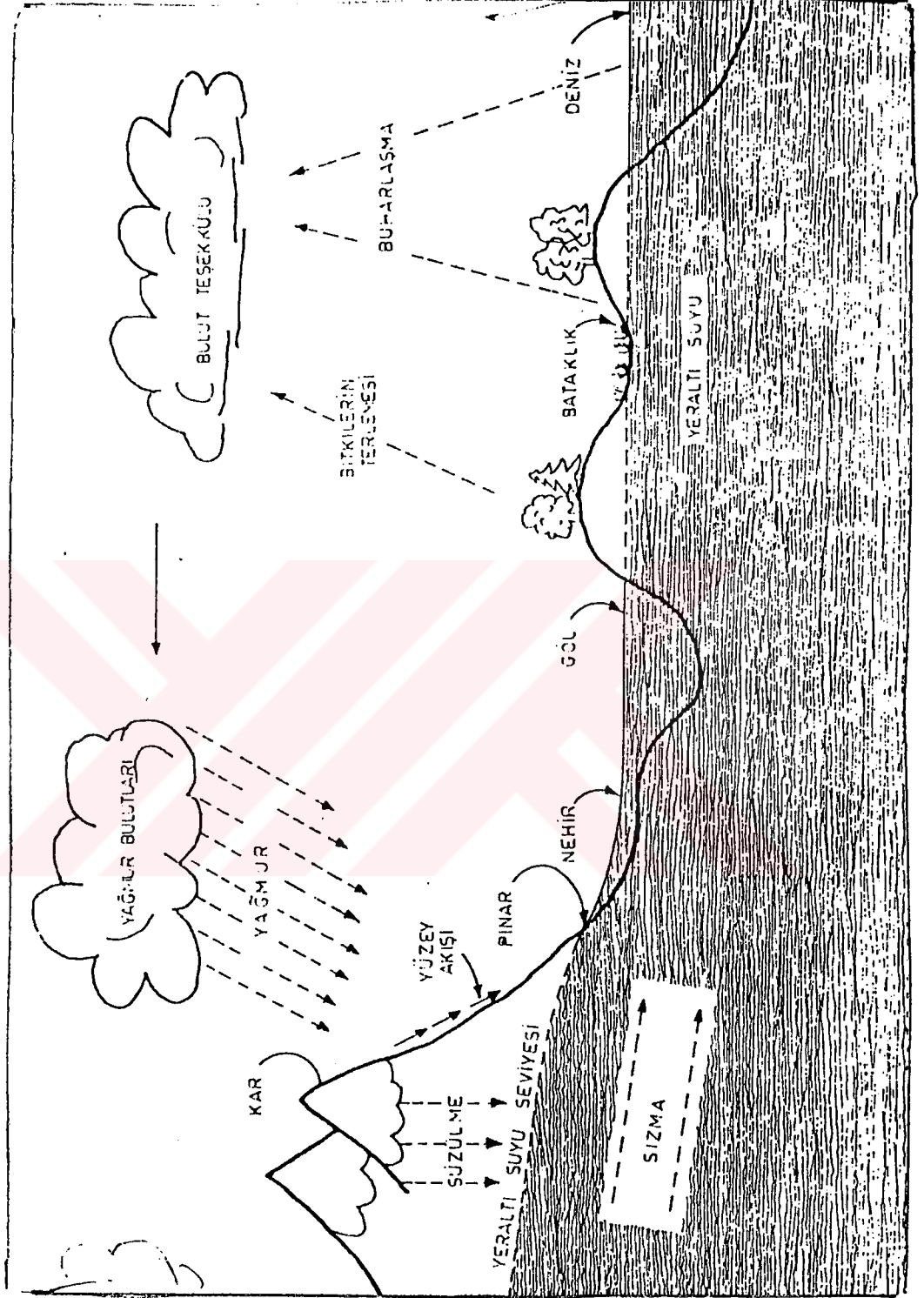
Dünyamızda mevcut olan çok büyük su potansiyeli statik değil, dinamik bir yapı içinde sürekli bir yenilenme olayını yaşamaktadır. Bu değişime "**hidrolojik çevrim** " denilmektedir. Şekil 2 'de hidrolojik çevrimin oluşumu açıkça görülmektedir.

Dünyada mevcut su potansiyelinin büyük çoğunluğu insanların ihtiyaçlarını doğrudan karşılayacak durumda ve oranda değildir.

Su Küredeki (Hidrosfer), Mevcut Su Kaynaklarının Oranı :

Okyanus ve Denizler.....	% 97
Göller, Akarsular ve yeraltı suları.....	% 2
Buzul ve karlar.....	% 1

Şekil 2. Hidrolojik Çevrim



(Kaynak: M.Karpuzcu, Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü, İstanbul :1991,s.12.)

İnsanların doğrudan yararlanabileceği nitelikleri taşıyan doğal haldeki bir su potansiyeli , aşağıda belirtilen faydaları sayesinde insanların çeşitli ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

- Dinlenme ve eğlenme için tabii bir ortamdır.
- Su canlıları için yaşama ortamıdır.
- Kontrolü gereken bir güç kaynağıdır.
- Atıkların tabii tasfiyesini temin eden alıcı bir ortamdır.
- İnsanlar için bir besin kaynağıdır.

Bir su kaynağının kendisinden beklenen yukarıdaki fonksiyonları yerine getirebilmesi özellikle suyun temizliğine bağlıdır (24).

Suyun temizliği, canlıların yaşamsal fonksiyonlarını tam anlamı ile yerine getirmesi için mutlaka gereklidir. Suda da istenmeyen bileşimler (kirleticiler) bulunmamalıdır.

Aşağıdaki tanımları incelediğimizde su kirliliğinin , su kalitesindeki bozulma şeklinde ifade edilmekte olduğu açıkça görülmektedir.

Ergun Gürpınar'a göre su kirliliği, " Su ortamının doğal dengesinin mineral oranı , tat, berraklık, asılı partiküllerin bozulması " şeklinde tanımlanabilir (25).

Fevzi Altuğ ise su kirliliğini şöyle tanımlar: "Su kirliliği, su kaynaklarının onun kalitesini düşürerek, kullananımını bozacak düzeyde organik, inorganik, biyolojik ve radyoaktif kirleticiler içermesi olarak tanımlanabilir " (26).

İnsanlar yaşamsal ve ekonomik ihtiyaçları için suyu hidrolojik çevrim içinden herhangi bir şekilde alırlar ve kullandıktan sonra tekrar bu çevrime iade ederler. Bu alış-veriş işlemleri sırasında suya karışan organik, inorganik, biyolojik ve radyoaktif kirleticiler suyun kalitesinin düşmesine, yani fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerin değişmesine sebep olarak "su kirliliği " ni ortaya çıkarırlar.

(24) Karpuzcu, ss.11-13.

(25) Gürpınar, s.123.

(26) Altuğ , s.31.

1.3.2.1. Su Kirliliğinin Nedenleri

Su kirliliği , evsel ve sanayi atıklarının su ortamlarına arılmaksızın boşaltılmaları, tarımda verimi artırma amacı ile kullanılan doğal ve yapay maddelerin çeşitli şekillerde alıcı su ortamlarına taşınması ile ortaya çıkmaktadır.

Herhangi bir kirleticinin , su ortamında estetik kirlenmeye, zehirli bir reaksiyona veya su canlılarının yaşama şartlarını bozan taban birikimlerine, biyolojik olarak ayrışarak veya çürüyerek oksijen sarfiyatına ve sonuçta bu suyun çevresinden yararlanan insan gurupları ve diğer canlı hayat için tehlikeli durumlar ortaya çıkarır (27).

Suları kirleten kaynakları üç başlık altında inceleyebiliriz.

1.3.2.1.1. Evsel Kaynaklar

Kentsel pis su toplama (kanalizasyon) sistemlerinden gelen kirleticiler temizlenme işleminden (arıtma tesislerinden) geçirilerek alıcı su ortamlarına verildiği takdirde bu tür kirleticiler kontrol altında tutulabilir.

Kentsel pis su toplama sistemlerinden gelen tüm kentsel artıklar hiç bir işleme ve arıtmaya tabi tutulmadan , alıcı su ortamlarına verildikleri takdirde büyük ölçeklerde yüzey sularında ve arazinin yapısına bağlı olarak yer üstü ve altı sularında genelde geri dönüşü mümkün olmayan kirlenmeye yol açarlar.

1.3.2.1.2. Sanayi Kaynakları

Aslında miktar ve kalite bakımından büyük farklılıklar taşımalarına rağmen, sanayi atıklarının kontrolü imkanları daha fazladır. Bazı sanayi tesislerinde doğrudan temizleme, arıtma işlemleri yapılabileceği gibi bazen de sanayi kaynaklı atıklar doğrudan kentsel pis su toplama sistemine verilerek, bu atıkların daha büyük oranlarda kirlenmelere sebep olması da mümkündür.

(27) Karpuzcu ,s.15-16.

Nitekim, kentsel pis su atık temizleme sistemlerinde biyolojik metotlar kullanılıyorsa, bazı zehirli sanayi atıklarının sistemdeki biyolojik işlevleri yok etmesi söz konusudur.

Kentsel ve sanayi kaynaklı hava kirliliği sonucunda ortaya çıkan asit yağmurları hidrolojik çevrim içinde su kaynaklarına kadar ulaşan kirliliği doğurur. Asit yağmurlarının ortaya çıktığı bölgelerde göl, nehir, deniz ve orman bölgelerinde hayat şekilleri bozulur. Zira asit yağmurları canlılar için gerekli olan besleyici gıdaları ortamdaki uzaklaştırır. Ayrıca alüminyum, mangan ve çinko gibi zehirli metalleri topraktan alarak göl ve denizlere ilave ettiğinden buralardaki sular tabii olmaktan çıkar ve kirlenmiş olur.

1.3.2.1.3. Tarımsal Kaynaklar

Tarımda kullanılan pestisit adı verilen kimyasal gübreler, zararlı ot ve böcek ilaçları kirlenme kaynağı olarak gün geçtikçe önem kazanmaktadır. "Pestisitler, besin maddelerinin üretimi, tüketimi ve depolanması sırasında besin değerini bozan ve bitkilere zarar veren böcekleri, mikroorganizmaları ve diğer canlıları yok etmek için kullanılan kimyasal maddelerdir " (28).

Tarımsal alandaki bu tür kirleticiler drenaj sistemleri ve yağmur suları ile taşınarak alıcı su ortamlarına karışırlar, bunların tamamen kontrol altına alınması mümkün olmadığından bu tür kirleticilerin akarsu ve göllere karışması önlenemez.

1.3.2.2. Kirleticilerin Su Ortamı ve Canlılara Etkileri

Sulara özellikle insan ve hayvan dışkıları ile karışan "**patojen mikroorganizmalar** " önemli bir sağlık riski oluşturur. Bu şekilde kirlenmiş suların içme suyu ve rekreasyon amacı ile kullanımı kısıtlanır. Bu tür sulardan özellikle bulaşıcı nitelikteki kolera-dizanteri-sarılık v.b. enfeksiyonların büyük insan kitlerine ulaşması söz konusu olabilir.

(28) Türkiye'nin Çevre Sorunları-91 , s.415.

Atık suların içerdikleri organik unsurlar , alıcı ortamlarda bakteriler aracılığı ile ayrıştırılırlar. Bu ayrıştırma başlangıçta aerobik (oksijenli) şartlarda oluşur, sudaki çözülmüş oksijen bakterilerin yaşamsal faaliyetleri için tüketilir . Bu şekilde tüketilen oksijen, atmosferle su arasındaki ara kesitte gerçekleşen gaz transferi ile yeniden kazanılır ve doğal arıtma adı verilen bu döngü kararlı bir şekilde sürer gider. Bu aerobik ayrışma devam edebildiği sürece , çevre kirliliği açısından organik maddeler bir sorun ortaya çıkarmaz.

Ancak, bu şekildeki dengeli bir ortama verilen organik maddelerin hızla artması durumunda , aşırı miktarlarda oksijen tüketimine neden olacağından, sudaki çözülmüş oksijen konsantrasyonu canlı yaşamı için gerekli sınır değerlerin altına düşebilir. Balık yaşamı için sınır oksijen konsantrasyonu 4 mg / lt 'dir. Sudaki oksijen tüketim hızı, oksijen kazanma hızından yüksekse sudaki çözülmüş oksijen konsantrasyonu (0 mg / lt)' ye düşer . Bu durumda tüm oksijenli yaşam durur.

Bunların yerini anaerobik (oksijensiz) yaşayabilen mikroorganizmalar alır. Bunlar sulardaki organik maddeleri tüketirler ve anaerobik kimyasal reaksiyonlar sonucunda amonyak, metan ve hidrojen sülfür gibi ürünler ortaya çıkar. Bu tür su ortamlarında balık ve diğer yüksek su canlılarının yaşamı mümkün olmadığı gibi oksijensiz sular içme ve kullanma suyu temini ile rekreasyon gibi kullanımlara elverişli değildir (29).

Çeşitli sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan atık suların içinde bazende yüksek konsantrasyonlarda "**ağır metaller**" bulunur. Ağır metaller, alıcı ortamlardaki canlılar üzerinde konsantrasyonları ile doğru orantılı olarak toksik etkiler yaparlar.

Nitekim, "Ağır metallerin insan sağlığına tehlikeli olabilecek maksimum değerleri şu şekildedir : Arsenik , kurşun, krom 0,05 mg/l, kadmiyum 0,01 mg/l, siyanür 0,2 mg/l " (30).

(29) Uslu, ss.51-52.

(30) Dünya Sağlık Teşkilatı Avrupa Bölge Bürosu, Çevre Sağlığı Memurunun Rehberi 1965. Kopenhagen , (Çeviri : Dr. Cemal Alagöl) , Ankara: Başbakanlık Basımevi, 1968, s.162.

Özellikle civa, kurşun ve krom gibi ağır metaller besin zinciri ile girdikleri canlı bünyelerinden atılamadıkları için fizyolojik olarak birikime neden olurlar. Bu birikimler sonucunda sulara yaşayan balıklar ve diğer canlılar ölebilir, hatta bu tür su ürünleri ile beslenen insanların yaşamı bile tehlikeye girebilir. İnsan vücudundaki civa birikimi 25 mg'ı bulduğu zaman nörolojik bozukluklar, 25 -100 mg arasında görme ve işitme bozuklukları denge bozuklukları ve parmak uçlarında dokunma hissi azalması, 200 mg üzerindeki birikimlerde ise sağırılık, körlük, felç ve ölümler ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca, suların kirlenmesinde etkili olan maddelerden biri de deterjan grubu olarak bilinen kimyasal bileşiklerdir. Bunlar özellikle sert sulara sabunun dezavantajlarını ortadan kaldırmak için geliştirilen petrol türevleridir. En önemlileri **DDB** (dodesilbensensülfonat), **ABS** (alkilbensensülfonat), **LAS** (Lineeralkilbensensülfonat) adı ile bilinen hammaddelerden üretilmekte olan deterjanlar olup, deterjanlar kendi aralarında ayrıca "yumuşak deterjanlar" ve "sert deterjanlar" olarak sınıflandırılmaktadır. Özellikle sert deterjanlar grubundaki deterjanların hammaddesi olan DDB insan ve çevre sağlığı için çok önemli zararlara sebep olmaktadır.

Deterjanların özellikle insan sağlığı açısından çok önemli bir risk oluşturduğu ve çevre kirlenmesindeki rollerinin ihmal edilemeyeceği aşağıda açıklamadan anlaşılmaktadır. "Bulaşıkların çalkalanıp yıkanmasına rağmen sert deterjan kalıntıları tabak, bardak ve çanaklarda kalır ve yemekle birlikte insan vücuduna girer. Bulaşık yıkama sırasında, temizlik ve yıkanma işlemleri sonucunda deterjan insan cildine nüfuz eder. Evsel ve endüstriyel atıklarla birlikte uzaklaştırılan deterjan atıkları alıcı ortamlarda etkilerini sürdürmeye devam eder. Özellikle akarsular ve denizlerdeki konsantrasyonunun önemli ölçülerde artması ile flora ve fauna olumsuz olarak etkilenir. Bu tür hammaddeler DDB doğada biyolojik olarak ayrışmadıklarından yıllarca etkisini sürdürür.

1972 yılında DDB'nin Türkiye'de PETKİM Petrokimya tesislerinde üretilmeye başlandığı günlerde tüm Avrupa ülkeleri DDB'nin üretim ve kullanımını yasaklamıştır (31).

(31) Türkiye'nin Çevre Sorunları-91, ss.83-84.

Bu uygulama 1972' lerde Türkiyede çevreye ve çevre sorunlarına devletin ve toplumun bakış açısını göstermesi bakımından önemlidir. Ancak, Türkiye'de 1987 yılında Sağlık Bakanlığı'nın uyarısı üzerine , deterjan üretiminde dünyada kullanılmakta olan **LAB** (Lineeralkilbenzen) aktif maddesini ülkemizdeki büyük deterjan üreticisi firmalar 10 Şubat 1987 'de üretimlerinde % 100 LAB şeklinde kullanmayı kararlaştırmışlardır.

Bu kirleticilere ilaveten, alıcı su ortamlarına evsel ve endüstriyel atık sularla karışan yağlarla birlikte, liman trafiği, tanker kazaları, sintine ve balast sularının denizlere boşaltılması denizlerin mineral yağlarla kirlenmesine yol açmakta ve deniz ortamındaki canlı organizmalarda birikimlere neden olmaktadır.



1.3.3. Toprak Kirliliği

Üzerinde yaşadığımız dünya'nın 1/3 'ünü topraklar oluşturmaktadır. Toprak, yerküremizi kaplayan çeşitli mineral ve organik maddelerin muhtelif oranlarda karışımından oluşan, köklü bitkiler için mekan ve besin kaynağı olan bünyesindeki mikroorganizmalarla birlikte canlı bir ortam olarak ele alınabilen bir maddedir (32).

Toprağın bünyesinde, katı maddeler, toprak taneleri, toprak taneleri arasındaki boşluk , bu boşluklardaki hava ve su yer almaktadır. Toprağın yani karanın bulunduğu her yerde insanların hayatlarını yüzyıllardan beri devam ettirmekte oldukları ve bu toprakları çeşitli şekillerde kullanarak bu doğal yapıya bilerek veya bilmeden zarar verdikleri bir gerçektir. Toprağın kirlenmesi ile ilgili problemler özellikle sanayi devrimi sonrasında kentleşme ve sanayileşme sonucunda iyice belirginleşmiş ve önem kazanmıştır.

1.3.3.1. Toprak Kirliliğinin Nedenleri

1.3.3.1.1. Bitki ve Hayvan Türlerindeki Değişmeler

Ülkemizde insanların üzerinde yaşadığı ve yurt edindiği topraklarda eski dönemlerde , özellikle ormanlık alanları , otlak ve meraları bilinçsizce kullanmaları, aşırı otlatma, orman yangınları , tarla açma v.b. ile tahrip etmeleri ve yerine yenilerini yetiştirmemiş olmaları sonucu , yaşadığımız çevrede bugünkü cılız bitki örtüsü ortaya çıkmıştır.

Özellikle Türkiye açısından bitki ve hayvan türleri üzerinde yapılmış olan tahribatlar ile ilgili olarak şu örnekleri verilebiliriz:

Isparta eşrafından Hüsnü Altıntabak; Isparta Ulucami (Kutlubey Camii) 'deki 6 adet ortalama 0.80 m capındaki ve 12 m uzunluğundaki ağaç sütunların Isparta'nın güneyindeki tepelerden kesildiği yönünde halk arasında rivayetler olduğunu beyan etmektedir.Halen bu tepeler ormansızdır.

(32) Karpuzcu, s.258.

Berkes , çevre bilimcisi Tansu Gürpınar'ın , " M.Ö. 9. yüzyılda Van çevresinde büyük uygarlık kurmuş olan Urartular'ın, Asurlar'ın saldırısına uğradıktan sonra Asur kitabelerinde (Kentler yağmalanmış, insanlar tutsak edilmiş, saz kadar sık ormanlar kesilmiş ve yakılmış) ifadelerine rastlanmaktadır. Van gölü çevresi bir zamanlar kayın, ihlamur, gürgen, ladin, göknar, sedir gibi ağaçlardan oluşan ormanlarla kaplıydı. Günümüzde aynı çevrede bunlardan hiç biri yok " ifadesini kullandığını belirtmektedir. Bitki örtüsünün değişmesi, özellikle bir bölgedeki endemik floranın bozulması anlamına gelmektedir. Floradaki bu bozulma beraberinde faunadaki bozulmayı da ortaya çıkartmaktadır.

M.Ö. 10 bininci yıllarda Anadolu'nun % 75' i orman, % 14 'ü bozkır, % 6 'sı sulak alanlardan oluşmakta iken , bugün ormanlar % 22, bozkırlar % 35, tarım alanları % 31, sulak alanlar % 1, yerleşim alanları ise % 7 kadardır. Bu durum Türkiye florasındaki gerçek bir bozulmayı ortaya koymaktadır, Nitekim, Berkes bu konuda " Ünlü Hitit Geyiği bir orman hayvanı idi, Hitit Aslanı da İç Anadolu'da varlığı 12. yüzyıl sonuna kadar devam etmiş aslanları temsil etmektedir " ifadesini kullanmaktadır (33).

Bugün Türkiye 9000 den fazla bitki türü ile oldukça zengindir. Ancak ülkemize has bu bitkiler son zamanlarda doğadan aşırı miktarlarda toplanmakta dolayısı ile türlerinde büyük ölçüde azalmalar olmaktadır. Asıl tehlike yurtdışına kaçak olarak çıkarılan türlerdir. Özellikle **Toros kardeleni** (*Galanthus elwesii*), **Siklamen** 'in (*Cyclamen neopolitanum* Syn: *C.hederi* folium) çeşitli yollarla yurt dışına kaçırıldığı bilinmektedir (34).

Türkiye, mevcut faunasındaki hayvanların bir kısmının bazı kelebek türleri, yılan ve yaban arısı türlerinin yurtdışına kaçırıldığı ayrıca bir kısmının da süreklilikle avları ile av turizmi adı altında yok edildiği bir ülke haline gelmiştir. Nitekim, Antalya-Düzlerçamı mevkiinde geyik ve dağkeçisi avlama alanında mevcut potansiyel , kontrolsüz avlanma ve döviz kazancı amacı ile tükenme noktasına geldiğinden , bu bölgede av turizminin yasaklandığı açıklanmıştır.

(33) Fikret Berkes- Mine Kışlalıoğlu, Çevre ve Ekoloji ,4.b., İstanbul: Remzi Kitabevi, 1991, s.167.

(34) Neşet Arslan, " Doğal Çiçek Soğanlarını Bekleyen Tehlike" Özel Çevre Koruma Dergisi . Ankara: 1992, s.56.

1.3.3.1.2. Erozyonun Hızlanması

Bir bölgedeki bitki örtüsünü oluşturan en önemli öge olan ormanlar kesilip tahrip edildikten sonra, bitki örtüsü tarafından tutulması gereken su sistemin dışına nehirlerle ve denizlere doğru akar ve beraberinde toprakları da taşır ve erozyona sebep olur.

Toprağın önemini gösteren şu ifade önemlidir. "En uygun koşullarda 1 cm'lik bir toprak katmanının oluşması için bin yıl gerekirken bu toprağın işlenebilir verimli bir yapıya kavuşması için 3-12 bin yıl gerekmektedir " (35).

Türkiye'nin kapladığı alan yaklaşık 78 milyon hektar olup, topraklarımızın % 36 'sında şiddetli, %17 'sinde çok şiddetli olarak görülen erozyon her yıl 500 milyon ton toprağın denizlere akmasına neden olduğu belirtilmektedir (36).

Türkiye'nin heryıl erozyon ile kaybettiği 500 milyon ton civarındaki toprak 20 cm kalınlıktaki 20.000 dekarlık üst toprak kaybına eşdeğer olduğu belirtilmektedir (37).

Ülkemiz, Avrupa kıtasının onüçte biri kadar yüzölçümüne sahip olmasına karşın, bu kıtadan toplam olarak erozyona uğrayan topraktan(320 milyonton/yıl) daha fazla (380-450 milyonton /yıl) toprak denizlere akmaktadır. Birim alandan taşınan toprak miktarımız Kuzey Amerika'dan 6 kat, Afrika'dan ise 22 kat daha fazladır (38).

Berkes, Tansu Gürpınar'a atfen, "Fatih, Haliç'in dolmaması için Kağıthane Deresi havzasında orman kesimini, tarla açılmasını ve hayvan otlatılmasını yasaklamış olduğu, çevrede erozyona müsait dik yamaçları ağaçlandırdığı " ifadesine Çevre ve Ekoloji adlı eserinde yer vermiştir.

(35) TBMM Çevre Araştırma Komisyonu 10/6 Raporu , s.119.

(36) TBMM. , a.g.r, s.131.

(37) Türkiye 'nin Çevre Sorunları-91 , s.259.

(38) Yaşar Çiftçi-Mustafa Güler-Saime Ünver," Tarım-Çevre ilişkileri ", Karınca Dergisi, Sayı:690, 1994, s.27.

Bu ifade ile Fatih, erozyon tehlikesine bundan 500 yıl önce dikkat çekmesine rağmen bugün erozyonun önlenmesi konusunda yeterli çalışmaların yeterince yapıldığı söylenemez. Erozyon , toprağın suyu tutabilme yeteneğini azaltır, besleyiciliğini tüketir, köklerin tutunabileceği derinliği de kısaltır. toprağın verimi düşer. Erozyona uğramış üst toprak nehirlere, göllere , rezervuarlara taşınır, limanlara, su yollarına çamur yığar, su depolama kapasitesini azaltır ve sel olaylarını sıklaştırır (39). Erozyon ayrıca barajların kısa sayılabilecek 25-30 yıllık dönemlerde dolmalarına ve kapasitelerini büyük ölçülerde kaybetmelerine sebep olmaktadır. Kızılırmak, Hirfanlı Barajı rezervuarının 60 km doğusunda, yılda 12 milyon ton katı madde taşır. Kızılıрмаğın suyu baraja varıp yavaşlayınca bu toprağın büyük kısmı baraj rezervuarlarının içine çöker (40).

Erozyonun bu şekilde hızla sürdüğü göz önüne alınırsa Türkiye'nin önümüzdeki 40-50 yıl içerisinde çölleşebileceği gerçeği TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı) tarafından çeşitli etkinliklerle kamuoyuna duyurularak bu konuya dikkat çekilmeye çalışılmaktadır. Ancak bütün bu çalışmalara rağmen kamuoyunun ilgisizliği devam etmektedir.

1.3.3.1.3.Doğal Kaynak Kullanımındaki Artışlar

Yeryüzündeki doğal kaynakların önemlilerinden olan madenlerin yeraltı ve yerüstü ocaklarından büyük miktarlarda ekonomik amaçlarla kullanılmaya başlaması ile maden ocaklarının bulunduğu yerlerde dekapaj yüzünden toprak yapısında bozulmalara hem de maden cevherlerinin işlenmesi sonrasında ortaya çıkan curuf, kül v.b. gibi genellikle değersiz ve büyük miktarlardaki atıkların stoklanması toprak dengesinin bozulmasına sebep olmaktadır.

(39) Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu , 1987. Ortak Geleceğimiz. " Besin Güvenliği : Potansiyeli Sürdürmek" , Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Önder Matbaası, 1991 , s.164.

(40) Berkes- Kışlalıoğlu, s.175.

Bu duruma örnek olarak , Muğla-Yatağan Termik Santraline linyit kömürü sağlayan ocaklar dekapaj yapılarak açık işletme şeklinde çalıştırılmaktadır. Bunun sonucunda bölgede toprağın doğal yapısı bozulmuş durumdadır.

Ayrıca , özellikle inşaat sektöründeki hızlı gelişmeler sonrası kum, çakıl , perlit, çimento , kireç, tuğla, kiremit, fayans, karo v.b. materyallerin üretiminde doğrudan kullanılan toprak bir daha doğaya geri dönmek üzere kaybedilmektedir. 1. ve 2. sınıf tarım topraklarının yüzeyden 1 m derinliğinde kazılarak tuğla ve kiremit hammaddesi olarak kullanılması söz konusudur. Türkiye 'de sadece 1983 yılındaki verilerine göre tuğla ve kiremit sanayinin kullanmış olduğu verimli toprak katmanı tutarı 17 milyon tondan fazladır.

1.3.3.1.4. Düzensiz Kentleşme

İnsanların daha uygun yaşam şartları altında ve modern yaşama isteği sanayi devrimi sonrasında tüm dünyada ve Türkiye' de kentleşmeyi hızlandırmıştır. Sanayi tesislerinin özellikle ulaşımın kolay olduğu, hammadde ve su kaynaklarının yakınındaki yerlerde kurulması zorunluluğundan bazı hal-lerde tarımsal potansiyeli yüksek ovalar ve kıyı şeritlerinde birikimlere neden olarak toprak kaybına sebep olmaktadır.

Sanayileşmenin kaçınılmaz bir sonucu olan kentleşme , genellikle gerekli imar planları hazırlanmadan, alt yapı yatırımları yapılmadan bir an önce insanların iskan edilmesi düşüncesi ile çarpık kentleşme denilen , yetersiz şartlardaki yapılaşmalar kolaylığı yüzünden tarımsal potansiyele sahip topraklar üzerinde birdenbire ortaya çıkmakta ve çözümlenemez çevre sorunlarını da birlikte getirmektedir. Ortaya çıkan en büyük sorun , sağlıksız şartlara sahip gecekondular adı verilen yapılaşmadır. İstanbul'da, 1957 'lerden itibaren Zeytinburnu ve Taşlıtarla'da , 1980 'lerden sonra Ümraniye - Gebze- Sultan Çiftliği v.b yerler hızla gecekondulaşmıştır. Aslında, Zeytinburnu bugün artık modern bir kent görünümüne kavuşmuş olmasına rağmen, ortaya çıktığı yıllardaki çarpık kentleşmenin alt yapı noksanlığı , imar planı aksaklığı sağlıksız yapılaşma ve benzerlerinin izlerini halen taşımaktadır.

Sanayileşmenin gelişmesi için kurulan organize sanayi bölgelerinin yer seçimine gereken özen gösterilmemekte, bunlar için tahsisi yapılan yaklaşık 18 bin hektarlık arazinin % 62 sinin 1. ve 4. sınıf tarım toprakları üzerinde olduğu gözlenmektedir (41).

Sanayileşme - kentleşme ikilisi , önemli miktarlardaki katı ve sıvı atıklarla doğrudan doğruya veya dolaylı olarak büyük arazi parçalarının bir daha yararlanılamıyacak derecede tahrip etmekle birlikte diğer çevre sorunlarını da ortaya çıkarmaktadır. Nitekim bu konuda verilebilecek önemli örnekler şunlardır. İstanbul'da; Ümraniye-Hekimbaşı, Kemerburgaz , Yakacık çöplükleri halen çalıştırılmaktadır. Halkalı çöplüğü 1995 Mart ayında kapatılmış olmasına rağmen ıslahı için halen hiçbir ciddi çalışma yapılmadığı gözlenmektedir.

Düzensiz kentleşmeye verilebilecek bir örnek de 13 Temmuz 1995 tarihinde Isparta'nın Senirkent ilçesinin yaşamış olduğu sel ve heyelan felakettir. Bu felaket sonucunda afet merkezinde kurulmuş olan Bayındırlık ve İskan Afet Merkezi' nin verdiği bilgilere göre 74 vatandaşımız hayatını kaybetmiş olup, maddi kayıplar şu şekildedir: 138 konut tamamen yıkılmış , 129 konut oturulamaz derece hasar görmüş, 58 işyeri ise tamamen yıkılmıştır.

" Kent yerleşim alanının çok uzun yıllar önce seçilmiş olmasına ve benzer bir felaketin 1936 yılında yaşanmış olmasına rağmen arazi ve dere ıslahları için gerekli önlemler bugüne kadar alınmamıştır. İlçede selden zarar gören yapıların pek çoğu kerpiç ya da tuğladan imal edilmiş yığma duvarlı binalardır. Geri kalan binalar ise en çok 3 katlı betonarme karkas yapılarıdır. Yığma duvarlı binalarda taşıyıcı konstrüksiyon kolon-kirişten teşkil edilmiştir. Döşemeler ahşap ızgara üzerine çakılmış tahtalar ile teşkil edilmiştir. Daha çok Kapıdağ'dan gelen selin önüne kattığı yaklaşık 10-210 cm çaplı kayaların önüne çıkan binalara hasar verdiği , kil-toprak karışımının binaların zemin katlarına dolarak yaklaşık 1.5-2 m kalınlığında çamur tabakası oluşturduğu belirlenmiştir.

(41) İBMM , a.g.r, s.142.

Gelecekte oluşabilecek yeni bir felaketin önlenmesi için; kentin batı tarafında bulunan dere yatağında 1936 yılından kalan iki büyük kayanın kısa sürede olası bir yağıştan etkilenerek hasara neden olmasının engellenmesi gerektiği, uzun süreli önlem olarak daha detaylı teknik incelemelerin yapılarak mevcut dere yataklarının ıslahı ya da kent merkezinin daha güvenli bir bölgeye taşınması önerilebilir " (42).

1.3.3.1.5. Katı Atıklar

Tüm katı atıklar , halkın bu konudaki bilgi noksanlığından **çöp** olarak ifade edilmekte ve yorumlanmaktadır. " Birbirinden tamamen farklı niteliklere ve bileşenlere sahip olan bu katı atıklar kendileri için belirlenen usül ve esaslara göre bertaraf edilmelidir " (43).

Ancak, çöp bertaraf etme konusuna özellikle küçük yerleşim yerlerindeki yerel yönetimler teknik ve mali imkansızlıklardan yeterince ilgilenemediklerini belirterek, çözümsüzlüğü biraz da kendileri yaratmaktadırlar. Türkiye'de ister 2000 nüfuslu, ister 5.000.000 nüfuslu olsun belediyelere verilen görevler arasında hukuki bir farklılık yoktur. Belediyelere katı atıklar konusundaki hukuki talimat , 3 Nisan 1930 -1580 sayılı Belediyeler Kanunu, 15. madde. 24. fasıl 'ında "Umumi ve hususi yerlerin süprüntülerini muntazam ve fenni vasıtalarla toplatmak, kaldırmak ve ifna etmek" şeklinde verilmektedir. Bunun uygulamaya yansıyan sonucunu şu şekilde görmekteyiz.

a) Türkiye genelinde mevcut 2027 belediyenin 1970 adedinin çöpü toplanmaktadır.

b) Çöpü toplanan belediyelerin % 56.60 'ını oluşturan 1115 belediye 2000 - 5000 nüfus gurubunda yer almaktadır. Bu belediyelerin çöp toplama işine tahsis ettikleri personel sayısı toplamı 6.500 civarındadır. Bu durum, bu gurup içindeki her belediyenin ortalama 6 personeli çöp toplama işinde istihdam ettiğini gösterir.

(42) Hüseyin Çatal-Ahmet Alkan-Okan Fıstıkoğlu , " Senirkent Sel Felaketi ile İlgili Teknik Rapor " , İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Haber Bülteni , no: 60, ss.16-17.

(43) T.C. Başbakanlık, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği , Md.3 , Tarih: 14.3.1991 , No: 20814, R.G.

Nüfusu 5000 ve üzerindeki % 44.40 'ı oluşturan 855 belediye ise çöp toplama işinde 41.000 civarında personel istihdam etmektedir. Bu durum bu gurup içindeki her belediyenin ortalama 48 personelinin çöp toplama işinde istihdamını gösterir. Bu durum aynı şekilde küçük belediyelerin yetersiz imkanlarla ve personelle ülke genelinde faaliyet gösterdiğini, buna karşılık 95 belediyenin çok yüksek imkan ve istihdamlara rağmen çöp sorununu yeterince çözemediğini göstermektedir (44).

Tüm belediyelerce, zamanında alınmayan küçük maliyetli tedbirler, uzun vadede içinden çıkılmaz ve maliyeti karşılanamaz bir hal almaktadır. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin 5. maddesinde , belediyelerin katı atıkların bertaraf edilmesinde nasıl hareket edeceği şu şekilde belirtilmektedir: "Bu yönetmelik kapsamına giren katı atıkların bertarafı sırasında belediyeler ve yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar işlettikleri katı atık tesislerinin faaliyetlerinin planlanmasında ve işletilmesinde, insanların ruh ve beden sağlığına, hayvan sağlığına, doğal bitki örtüsüne, yeşil alanlara ve binalara , toplumun düzeni ve emniyetine, yeraltı ve yüzeysel su alanları ile su rezerv sahalarına zarar vermeyecek , hava ve gürültü yönünden çevre kirlenmesini önleyecek uygun tedbirleri almak zorundadır ". Belediyeler bu özelliklerdeki bir imha alanını bulmak ve görevini yapmak için hukuken kurulduğu günden başlayarak faaliyetlerini düzenlemeli ve çevreyi kirlenmemek için gerekenleri zamanında yapmalıdır. Kentlere çok yakın oluşturulan ve düzensiz olarak kullanılan çöp sahaları toprağı kullanılmaz hale getirirken, çok farklı sağlık sorunlarını ve tehlikeleri içermektedir. Çöplerin arazi doldurmak için kullanılması ve düzenli toplamama toprakları kirlenmektedir. Gereken davranışların geçmişte ihmal edilmesi sonucunda İstanbul'da, Ümraniye ve Kemerburgaz çöplüklerinde kamuoyunun tüm tepkisine rağmen topluma ve çevreye zarar veren faaliyetlere devam edilmektedir.

Belediyeler görev alanlarına giren tüm konularda ve özellikle çevre sorunlarının azaltılması için çöp konusunda da stratejik çalışmalara hemen başlamalı ve bu konulardaki planlamalara ortalama 20-30 yılı kapsayacak bir biçimde yön verilmeli ve öncelikle bu konularla ilgili etüd, fizibilite ve alt

(44) DPT Çevre Özel İhtisas Komisyonu Raporu , Ankara : Devlet Planlama Teşkilatı Yayın

yapı çalışmaları mümkünse kurulmuş ve kurulacak **teknopark'** lar bünyesinde yapılmalıdır. Aslında , çöp adı verilen katı atıkların içinde; yemek artıkları, meyve kabukları, sebze ve kağıt artıkları, tabak ve cam kırıkları, odun-kömür külleri, eski elbise ve ayakkabılar, plastik torbalar, değişik cinsten metaller ve piller bulunmaktadır (45). Türkiye ve bazı batı ülkelerindeki çöplerin kompozisyonu Tablo 4 'de kıyaslanabilir. Bu çöplerin içinde bulunan kağıt artıkları, cam kırıkları ve metal artıkları düzgün bir şekilde **recycling (geri kazanım)** ile sınıflandırılırsa , ekonomik olarak geri kazanılabilir.

Tablo 4. Kentsel Atıkların Kompozisyonu (%) 1985 Yılı

Kişi Başına Kg	Kağıt-Karton	Plastik	Cam	Metal	Diğer
Türkiye (232)	11.0	4.3	1.7	1.7	81.3
İngiltere(355)	29.0	7.0	10.0	8.0	46.0
ABD (648)	34.7	6.7	9.0	8.8	40.8
Fransa(303)	27.5	4.5	7.5	6.5	54.0
F.Alm.(314)	17.9	5.4	9.2	3.2	64.3
İtalya(301)	22.3	7.2	6.2	3.1	61.6
İspanya(323)	20.0	7.0	6.0	4.0	63.0

(Kaynak: Zaman Gazetesi ,17.01.1995)

Ülkemizde, çöplerin sınıflandırılarak toplanması ve geri kazanılmasına gereken önem verilmemekte olup, insanlar bu tür atıklardan bir an önce kurtulmanın yollarını aramaktadırlar. Metropollerin çöplükleri de dahil diğer kentlerde de bu tür ayıklama yapılmadığından toprak kirlenmesi büyük oranlarda kaçınılmaz olmaktadır.

Değerlendirilebilir hurda maddelerin geri kazanılması ile hem ekonomiye hammadde yönünden girdi sağlamak, hem de bu yolla depo hacminden önemli bir tasarruf söz konusu olmaktadır. Bu amaçla depolama yerlerinin yanında veya yakınında hurda geri kazanma tesislerinin yapılmasında büyük yararlar vardır.

(45) Kadir Kestioğlu, Görkem Şirin, " İzmir Kenti Evsel Katı Atıklarında Bulunan Toksik Maddelerin Araştırılması ", Tehlikeli ve Toksik Atıkların Yönetimi.Teknik ve Yasal Uygulamalar Kollokyumu. Eskişehir: 1992. s.211.

Bu yolla mevcut çöplüklerdeki sağlıksız çalışma koşulları da iyileştirilerek ayıklama-geri kazanma tesislerinin hem verimli hale getirilmesi hem de çevreye verilen zararın en aza indirilmesi mümkün olur.

Evsel katı atıklarda, değerli olan cam, kağıt ve metallerin ayrı toplanması yönünde insanlar, özellikle Avrupa ülkelerinde bilinçlendirilmekte ve bu tip atıklar kentin çeşitli yerlerine konulan özel kumbaralara tasnif edilerek atılmaktadır (Camlar renklerine göre farklı kumbaralara, kağıtlar ayrı kumbaralara, metaller ayrı kumbaralara atılmaktadır) Böylece geriye kalan çöplerin içinde sadece organik esaslı olanlar kalmakta, bunlar da yakma fırınlarında organik esaslı bir tür gübreye dönüştürülmektedir. Bu gübrenin tarımsal alanlara atılması ile tarımsal verimdeki artışların yanısıra stoklama sorunu da kendiliğinden problem olmaktan çıkmaktadır.

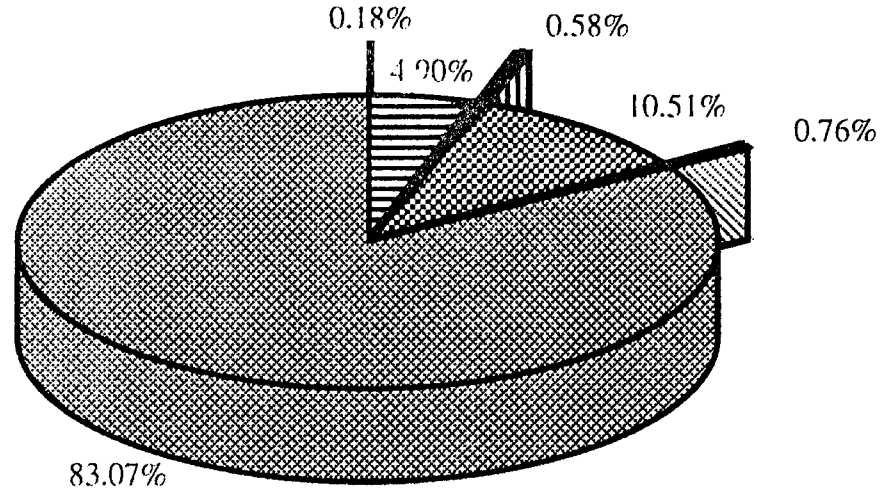
Nitekim, Suna Giritli'nin belirttiği gibi , A.B.D. /Connecticut'de (Doğa Ürünlerini Koruma) adında bir firma ,içine atılan kullanılmış konserve kutuları ve cam şişelerin karşılığında para ödeyerek bunları çöp olmaktan kurtaran makinelerden 3800 kadarını New York ve California gibi büyük atık sorunları olan eyaletlerde hizmete sokmuştur. Bu makineler alüminyum konserve kutuları , cam şişeler ve plastik kaplar için ayrı ayrı kullanılmakta ve atılan her bir parça için bunları atanlara 5 cent ödemektedir. New York'taki bu otomatik makineler ile bir ay içerisinde yüzmilyondan fazla çeşitli yiyecek ve içecek kabı geri dönüşüme hazır hale getirilerek fabrikalara yollanmaktadır (46).

Bu tür uygulamaları ülkemizde görmek mümkün değildir. Bunun sebeplerini şu şekilde sıralayabiliriz :

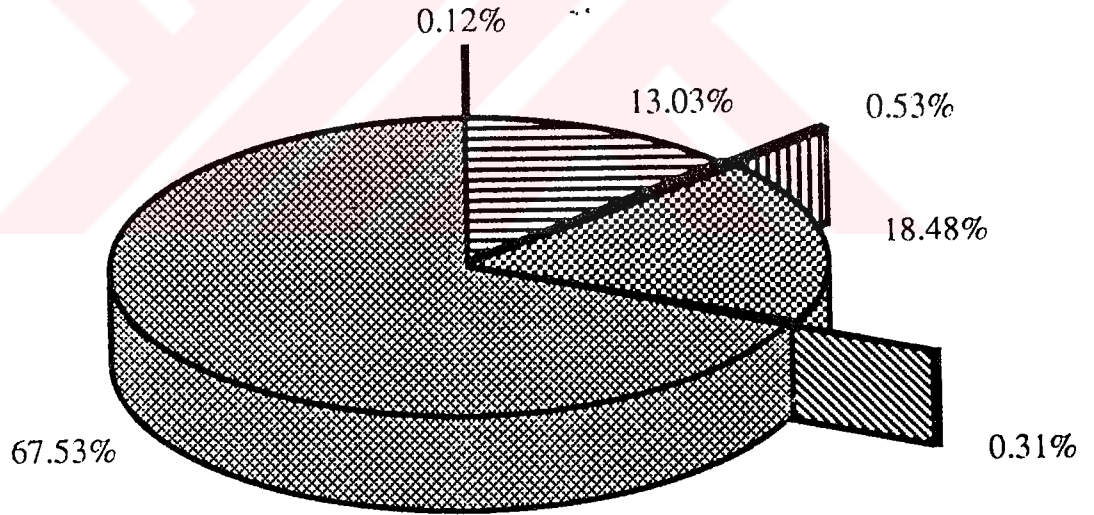
1- Kentlerde yaşayanların büyük çoğunluğu göçler sonucu kentli olmuş eğitim, kültür ve gelir seviyesi düşük guruplardan oluşmaktadır.

2 - Henüz çevre eğitiminin yeterince yapılmadığı ülkemizde , insanlarımızı toplumsal konularda yönlendirmek aslında çok kolay olmakla birlikte, çevre ve çevre eğitimi konusunda planlı çalışmalar da yapılmamaktadır.

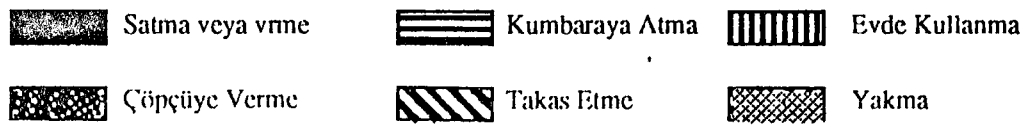
(46) Suna Giritli, Günümüzde Çevre, İstanbul : İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, 1991 , s.44.



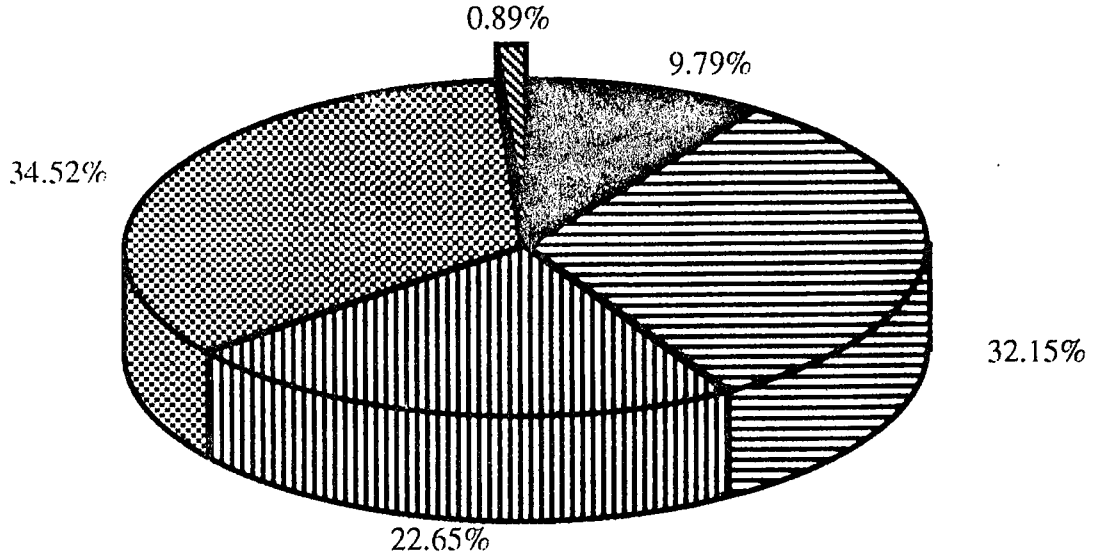
Grafik 1. Atık Kağıt Değerlendirme Grafiği



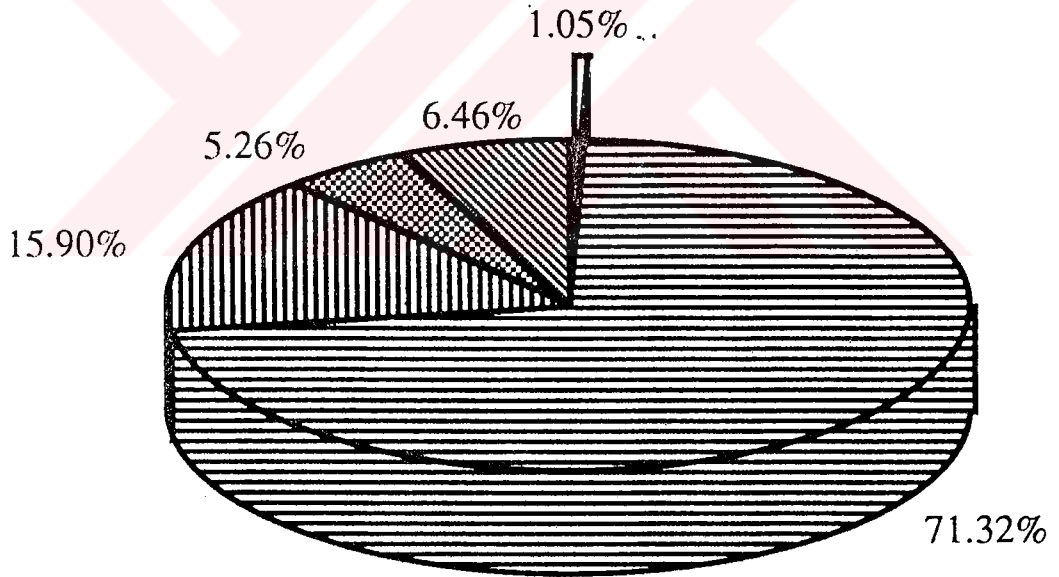
Grafik 2. Atık Dergi-Gazete Değerlendirme Grafiği









(Kaynak: Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Ankara: Çevre Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 1994, Ekler s.9)



Grafik 3. Atık Cam Değerlendirme Grafiği



Grafik 4. Atık Metal Değerlendirme Grafiği

 Satma veya vrmc	 Kumbaraya Atma	 Evde Kullanma
 Çöpçüye Verme	 Takas Etme	 Yakma

(Kaynak: Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Ankara: Çevre Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 1994, Ekler s.9)

3- Kumbara sisteminin ülkemizde uygulanamayıışındaki en önemli etken, düşük gelir seviyesinin yeterince tüketime imkan tanımaması ve kullanılabilir atıkların insanlarca birçok kere kullanılmasına yönelmedir.

4- İnsanlar yeterince tüketimde bulunsalar bile, cam, kağıt ve metal atıkları ya çok ucuz fiatlarla kendileri tarafından nakte çevirilmekte ya yeniden kullanmakta, yakılmakta veya kumbaralara atılan malzemelerin birilerine karşılıksız girdi sağlayacağı düşüncesi ile bu tür özel toplama kumbaralarına rağbet edilmemektedir (Grafik 1,2,3,4).

Türkiye'de çöplüklerdeki mevcut durum şu anda sadece yerel çevre sorunları olmaktan çıkmış toplumsal bir sorun haline gelmiştir . Birkaç istisna dışında metropol çöplükler de dahil, Türkiye'deki tüm çöplüklerde **tasnifsiz bertaraf etme sistemi** kullanılmaktadır. Kısaca belediyeler halkın ürettiği çöplerin gözden uzak bir yere atılmasından başka bir fonksiyon icra etmeden çöp toplamayı hedeflemektedir. Bu şekildeki sistemler ise , aşağıdaki sakıncaları beraberinde getirmektedir :

a) Çöplük alanlarının tamamına yakını jeolojik zemin etüdleri yapılmadan dere kenarı , çorak araziler v.b. üzerine hiçbir sızdırmazlık zemin düzenlenmesi yapılmadan tesis edilmiş olup çalıştırılmaktadır. Bu sebeple yüzeysel su kaynaklarının veya yeraltı su kaynaklarının büyük oranlarda kirlenmesine yol açılmaktadırlar. Ayrıca yasak olmasına rağmen , iskan ve çöplükten yararlanma düşünceleri ile özellikle metropollerin çöplükleri civarındaki gecekondulaşma ayrı teknik ve sosyal bir problem olarak ortaya çıkmaktadır.

b) Tehlikeli ve zararlı atıklar gerek kendi kimyasal yapıları, gerekse depolama yerinde oluşan karışım sırasında gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar sonucu partikül, gaz ve suda çözünmüş maddeler çevreye zarar vermektedir. Bu nedenle atıkların uygun tekniklerle depolanması gerekmektedir (47).

(47) Remzi Karagüzel, "Atıkların Depolanmasında ve Kontrolünde Jeolojinin Önemi ", Tehlikeli ve Toksik Atıkların Yönetimi.Teknik, Yasal ve Yöresel Uygulamalar Kollokyumu, Eskişehir:1992, s.233.

Bu tür çöp alanlarında dipte oluşan metan gazını dışarı atmak veya bu gazı yakıt olarak kullanarak elektrik enerjisi üretmek üzere baca sistemleri ve drenaj çalışmaları yoktur.

Bu durum ise , çöp dağlarının zaman zaman patlamasına veya kaymasına yol açarak birçok maddi ve manevi sorunu ortaya çıkarmaktadır.

c) Çöplüklere gelen çöpler, belediyelerce sadece düzeltme ve gömme ameliyesine tabi tutulmakta çöplerle ilgili tasnif işlemleri, ya o yöredeki gecekondularda yaşayan insanlarca, ya da belediyelerden ihale yolu ile çöplükleri satın almış olan kişilerin sağladığı ekiplerle ve elle yapılmaktadır.

Bu tür tasnif , hem mevcut geri kazanılabilir materyalin tamamının elde edilmesine imkan vermez hem de tasnif işinde çalışan insanların her türlü hastalık tehlikesine maruz bir şekilde ve hiçbir sosyal güvenceleri olmadan çalıştırılmalarına neden olur. Ayrıca, belediyelerin çöplük alanlarında ortaya çıkan koku, duman, sinek, fare v.b. ile topluma taşınabilecek her türlü bulaşıcı hastalık ve diğer çevre zararlarından korunmak için sürekli bir şekilde denetimlerde buldukları ve ilaçlama yaptıkları söylenemez.

1.3.4. Kıyı Kirliliği

Kıyı kirliliği tezimizin ana teması ile çok yakından ilgili olmamakla birlikte, çevre sorunlarının temel sınıflaması içinde yer almaktadır. Bu sebeple bu kısımda kıyı kirliliği üzerinde kısaca durulmuştur. Ayrıca, Isparta ilinin Göller Bölgesi içinde yer aldığı ve irili ufaklı birçok göle sahip olduğu düşünülürse daha sonraki yıllarda buralarda yaşanabilecek kıyı kirliliklerine dikkat çekmek amacı ile bu kısma yer vermek zorunda kaldık.

İnsanlar, tarihin ilk çağlarından beri yaşamak ve yerleşmek için ulaşımı, savunması kolay olan ve özellikle suyu kolayca temin edebilecekleri alanları seçmiş buraları yurt edinerek kentleri kurmuşlardır. Bu sebeple özellikle nehir, göl ve deniz kenarlarına kurulan kentler, kıyısında kurulu buldukları su alanlarını ticaret, savunma v.b. amaçlarla tüm dünyada kullanmaktadır.

Nitekim, Akdeniz sahil şeridinin, kumsalların, deniz hayvanlarının, bitkilerin, mercan kayalarının devamlı şekilde petrol atıklarından, kimyasallardan ve çeşitli çöplerden zarar gördüğü ve Akdeniz ekolojisinin gün geçtikçe bozulduğu ve deniz sularındaki kirlilik kaynaklarının % 44'ünü kara kökenli çöplerin, %33 'ünü atmosfer kirliliğinin, %12'sinin gemi taşımacılığının, %10'unun doğrudan denize atılan çöplerin ve % 1'ni ise petrol atıklarının oluşturduğu UNEP - Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın yürüttüğü çalışmalarla tesbit edilmiş durumdadır (48).

Kıyılar bugün yerleşmenin yanı sıra, rekreasyon alanları olarak da tüm dünyada kullanılmaya başlanmış olduğundan toprak-su ilişkisinin bulunduğu göl ve deniz kıyıları daha büyük önem arz etmeye başlamıştır. Metropol ve megapol kentlerin kurulduğu kıyılar genelde çarpık kentleşme, sanayileşme ve suyun ulaşımında kullanımı gibi nedenlerle kullanılamaz derecede kirlendiğinden, kentlerin dışında doğal özellikleri bozulmamış yerlerin bu tür kirlenmelerden korunması için tüm dünyada birçok çalışmalar yapılmaktadır.

(48) Suna Giritli, Çevre Sorunları, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, 1993, s.9.

Denizlerdeki kirlenme ve özellikle kıyı kirlenmesi, hava , toprak ve iç suların kirliliği gibi ulusal karakter taşıyan kirliliklere kıyasla daha kapsamlı bir uluslararası sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Zira günümüzde, kıyılardan estetik ve sportif amaçlarla yararlanmak söz konusudur. Turizm ,Türkiye açısından son 10 yılda patlama noktasına gelmiştir. Bu patlamanın temel sebebi, Türkiye ' nin tüm Akdeniz sahilleri içinde hem doğal yapısı, hem florası ve faunası bozulmamış, en temiz kıyılara sahip olmasıdır. Avrupa Topluluğu'na bağlı 11 ülkenin kıyılarında uygulanan "**Mavi Bayrak** " belirlenen kriterlere göre kıyının temiz ve çevre probleminin bulunmadığını simgeleme gayesini gütmektedir. Çevre probleminin bulunmadığını dünyaya açıklayan Mavi Bayrak, turistik kuruluşlar tarafından bir reklam ve prestij unsuru olarak kullanılmaktadır (49). Halen Mavi Bayrak uygulaması Türkiye'de, Kuşadası, Kemer, Side gibi sahil kentleri ile Isparta-Eğirdir Gölü'nde yapılmaktadır.

Kıyı kirliliğinin oluşmasına sebep olan belli başlı nedenler ve özellikle ülkemizdeki durum şu şekildedir:

1-Turistik sahil kentlerinde özellikle, yaz aylarında nüfusun patlaması ile mevcut alt yapılar yetersiz kalmakta ve yoğunlukla hiçbir arıtmaya tabi tutulmayan kanalizasyonlar denize verilmek sureti ile kentler kendi kendini kirliletmektedir. Bir çok sahil kentimizin kışlık 10-15 bin kişilik iskanı esas alınarak kanalizasyonunun yapılmış olması , yaz aylarında hemen sorun yaratmaktadır. Antalya Manavgat' ta Titreyengöl mevkinde yapılmış olan kanalizasyon arıtma tesisi 1995 yılında devreye girmiş olup, artık bu turistik yörenin kanalizasyon problemini en azından bir süre gündemden çıkarmıştır.

2-Kıyılara kurulmuş sanayi tesisleri, termik santraller v.b. nin atıkları genellikle açık denizlerle bağlantısı olmayan koy ve körfezlere verilmektedir. Bu konuya örnek olarak Muğla-Gökova Termik Santrali'nin soğutma sularının denize verilmesi, Gökova Körfezi'nin ekolojik dengesini yavaş yavaş bozması gösterilebilir.

(49) M. Zekai Bayer, " Turizm ve Çevre Dengesi ", Turizm ve Çevre Konferansı 3-5 Ekim 1990, Ankara:Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Önder Matbaası, Temmuz 1991, s.149.

3- Gemilerin sintine ve balast suları ve petrol atıklarının illegal olarak denizlere atılması. Nitekim, Antalya-Kemer açıklarında milletlerarası sularda özellikle bu tür atıklarını denize boşaltan gemiler sebebi ile Kemer sahillerinde zaman zaman zift ve yağ atıkları dolayısı ile denize girmek mümkün olmaktadır.

4- Kıyı kentlerinin bazılarında yetersiz mali ve teknik imkanlar katı atık toplama sistemlerinin kurulmasına imkan vermediğinden kolay yol seçilerek çöpler deniz ve göllere atılmaktadır.

5- Kıyı ve göllerimizi çevreleyen orman alanlarının bilinçsiz kesim, yenisini dikmeme, orman yangınları, kaçakçılık, aşırı otlatma, tarla açma v.b. nedenlerle tahrip edilmesi sonucunda ortaya çıkan erozyonla taşınan topraklar deltalar oluşturarak kıyılarda bozulmalara yol açmaktadır. Bu konuda verilebilecek şu örnekler önemlidir : Ülkemizde oluşan erozyon neticesi, iki bin yıl önce Tarsus, Silifke, Köyceğiz, Çarşamba, Bafra birer liman kenti iken bugün denizden 10-30 km. içeride kalmışlardır (50). Antik Efes kentinin de aynı sebeple Küçük Menderes nehri ağzında bir liman kenti iken bugün denizden ortalama 7-8 km. içeride kaldığı gözlenmektedir.

6- Özellikle kıyılarda yoğunlaşan turistik faaliyetler sebebi ile flora ve fauna yeterince korunamamaktadır. Endemik bitki ve hayvan türleri, ülke insanları ve yabancılar tarafından ortadan kaldırılmaktadır. Birçok endemik bitki ve hayvan türleri gizlice toplanarak yurt dışına kaçırılmaktadır.

7- Özellikle Ege ve Akdeniz bölgesinde kıyılarımıza çok yakın yerlerdeki tarih ve kültür hazineleri olan antik kentler tahrip edilerek kıyı kirlenmesinden etkilenmektedir. Bu tür antik kent ve alanlarda gerekli miktarda ve nitelikte uzmanlar istihdam edilmediğinden tahribat artmaktadır. Bu duruma en açık örnek olarak Antalya-Phaselis antik kentindeki eserlerin karadan yapılan tel örgü ve bekçi sistemi ile korunması gösterilebilir. Fakat denizden gelen yat ve gezi motorlarından inen yerli ve yabancı turistlerin hem antik kentte, hem de kıyıda doğal dokuya verebilecekleri zararlı etkileri önleyecek gerekli tedbirler alınmamıştır. Ülkemizden gerek önceki yıllarda gerekse günümüzde kaçırılan tarihi eserler küçümsenemez önem ve miktarlardadır.

(50) Hilmi Tutar, " Dünya Çölleşiyormu?", Çevre ve İnsan Dergisi , no: 19, s.42.

II. BÖLÜM

2. ISPARTA KENTİNİN ÇEVRE SORUNLARI

Türkiye'nin eski kentlerinden olan Isparta' da, tüm dünya ve Türkiye'de olduğu gibi son yıllarda karşımıza çıkan çevre kirlenmesinden etkilenmektedir. Bu etkilerin uzun yıllar sonunda çözümlenemez birer sorun haline gelmeden bu günden önlenmesi gereklidir. Bu bölümde Isparta kentinde çevre sorunları irdelenerek kentteki çevre sorunlarının bugünkü durumu tesbit edilmeye çalışılmıştır.

2.1. Isparta'nın Coğrafi Konumu

Isparta ili, Akdeniz Bölgesi'nin Göller Bölgesi olarak adlandırılan iç kesimlerinde yer alır. İl , 30 derece 02' - 31 derece 33' doğu boylamları ile, 37 derece 18' - 38 derece 30' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. 8933 km² lik alanı ile Türkiye'nin % 1.2 ' sini kapsayan Isparta ili, doğudan Konya'nın Beyşehir, Doğanhisar ve Akşehir, kuzeybatıdan Afyon'un Sultandağı, Çay, Şuhut, Dinar-Dazkırı , batı ve güneybatıdan Burdur merkez, Ağlasun, Bucak, güneyden ise Antalya'nın Serik ve Manavgat ilçeleri ile çevrilidir.

İl topraklarının % 68'ini dağlar oluşturmakta, kalan toprakların %74'ü ise tarıma elverişli bulunmaktadır. Isparta Ovası'nın batı ucuna yerleşmiş olan Isparta kenti ise denizden yaklaşık 1040 metre yüksekliktedir. İlin Aksu, Atabey, Eğirdir, Gönen, Gelendost, Keçiborlu, Senirkent, Sütçüler, Şarkikaraağaç, Uluborlu, Yalvaç, Yenişarbademli adlarında 12 ilçesi bulunmaktadır.

Antalya sahil kuşağının kuzeyinde Tekeli ve Taşeli platolarının birleşme noktasında bulunan Isparta ili, yeryüzü şekilleri bakımından çok engebelidir. Konya kapalı havzası ile İçbatı Anadolu platosundan kuzeydoğu ve kuzeybatıdaki kesintisiz dağ sıraları ile ayrılan Isparta, tektonik bir alan üzerinde bulunmaktadır. İde Toroslar'ın uzantıları şeklindeki dağlar giderek birbirlerine yaklaşır ve Göller Bölgesi'nin kuzeyinde birleşirler. Isparta topraklarının anayapısı kalkerden oluşmaktadır (51).

(51) Melahat Utku, Isparta İklim Etüdü , Ankara: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1990, ss.2- 4.

Güneybatı Anadolu'da hüküm süren tektonik dönemlerin izlerini Isparta civarında görmek mümkündür. Çoğunlukla sıkışma tektoniğinin hüküm sürdüğü Paleotektonik dönemde bir takım kıvrımlı yapılar ve bindirmeler sonucu Akdağ kireçtaşı meydana gelmiştir. Volkanizma etkinliğinin (Gölcük volkanizması) izlerini Isparta ve yakın civarında görmek mümkündür (52).

Isparta ili konumu itibarı ile, Akdeniz ve İç Anadolu geçiş yolları üzerindedir. Kent tarihi çağlarda antik yollar ve günümüzde modern ulaşım imkanları ile Akdeniz- İç Anadolu geçiş fonksiyonunu yerine getirmektedir.

2.2. Isparta Kenti Çevre Sorunları

Isparta kentinin çevre sorunlarını incelemeden önce , çevre sorunları konusunda Çevre Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı'nın Çevre İl Müdürlükler'ince tesbit edilen çevresel kirliliklerin dağılımına göre düzenlenen 1995 tarihli raporunun 29-a sayfasında yer alan Ek 2 tablosunda ülkemizdeki diğer kentlerle birlikte Isparta'daki çevre sorunları öncelik sırasına konulmuştur. Buna göre , aşağıda gösterildiği üzere Isparta kentinin öncelikli kirlilikleri şu şekilde sıralanmaktadır:

1. öncelik sırası HAVA KİRLİLİĞİ
2. öncelik sırasıSU KİRLİLİĞİ
3. öncelik sırası.....TOPRAK KİRLİLİĞİ
4. öncelik sırası.....GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ
5. öncelik sırası.....ATIKLAR
6. öncelik sırası.....ORMAN TAHRİBATI
7. öncelik sırasıEROZYON
8. öncelik sırası.....GÖRSEL KİRLİLİK
9. öncelik sırası.....ENDÜSTRİ KİRLİLİĞİ
10. öncelik sırası.....PLANSIZ KENTLEŞME

Çalışmamızda bu öncelikler dikkate alınarak , Isparta' nın mevcut çevre sorunları tesbit edilerek irdelenmiş ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

(52) T.C.Isparta Valiliği, Isparta İli Çevre Durum Raporu , Isparta : T.C. Isparta Valiliği Çevre İl Müdürlüğü, 1995, s.5.

2.2.1. Hava Kirliliği

Isparta kentinin hava kirliliğini sağlıklı olarak incelemek için öncelikle kente ait hava kirliliği ile ilgili verilerin incelenmesinde yarar bulunmaktadır.

2.2.1.1. Kentteki Hava Kirliliğine İlişkin Veriler

Hava kirliliğine ilişkin kükürtdioksit ve duman ölçümleri 1987 yılından beri hergün, Isparta İl Sağlık Müdürlüğü'nün İstasyon Caddesi üzerindeki Kız Meslek Lisesi'ndeki 1.Hava Kirliliği istasyonunda yapılmaktadır. Ölçüm istasyonunun denizden yüksekliği yaklaşık 1035 m. olup , kentin en çukur yapılaşma alanı ile en yoğun yerleşme bölgesini kapsamaktadır.

Öte yandan, Kasım 1995 tarihinden itibaren faaliyete geçirilen 2. Hava Kirliliği Ölçüm İstasyonu ise, deniz seviyesinden ortalama 1060 m yükseltide kurulmuştur. Bu istasyon Piri Mehmet Mahallesi Fevzipaşa ilkokulu'nda hergün 24 saatlik SO₂ (kükürtdioksit) ve duman ölçümü yapmaktadır. İstasyon, konumu itibarı ile kentin iş ve eğitim merkezinde yer almaktadır.

Hava kirliliği ölçüm istasyonlarında 1988-1995 yıllarına ait tesbit edilen veriler Tablo 5 ve ekli 5...20 nolu grafiklere taşındığında kirlenmenin yıllar itibarı ile ne denli tehlikeli boyutlara ulaştığı açık bir şekilde görülmektedir. Bu tablo ve grafikler incelendiğinde Isparta kentinde gerek kükürtdioksit ve gerekse duman miktarlarının Kış Sezonu Sınır Değerlerini (**KSSD**) ve Hedef Sınır Değerlerini (**HSD**) aşan miktarlarda ortaya çıktığı ve bugün dahi tehdit oluşturmaya devam ettiği görülmektedir. "Hava kalitesi sınır değerlerini , zaman içerisinde daha sıkı sınır değerlerine düşürerek , daha temiz hava kalitelerine ulaşmak için yaygın olarak ortaya çıkan hava kirlleticilerine ait hedeflenmiş sınır değerleri belirlenir . Kükürtdioksit ve duman (havada asılı partikül maddeler) için aşağıdaki hedef sınır değerleri tesbit edilmiştir. Bu hedeflere mümkün olan en yakın zamanda ulaşmak için programlar geliştirilir " (53).

Hedef Sınır Değerler (HSD) :

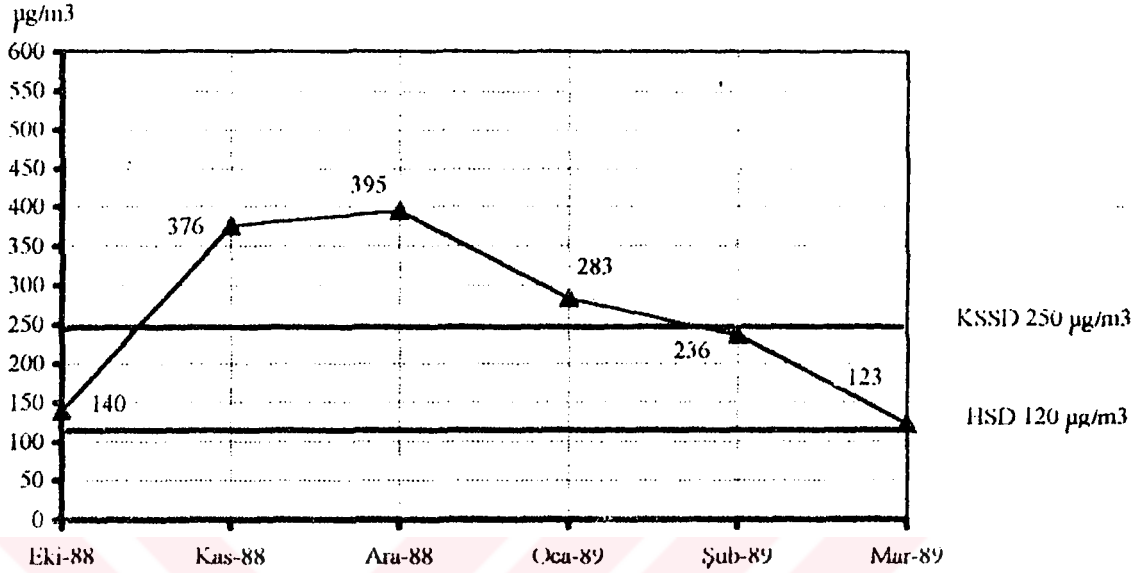
Kış Sezonu (ekim -mart) ortalaması:SO₂ , 120 µg/m³ ; Duman ,120 µg/m³

(53) T.C. Başbakanlık, Hava Kalitesi Koruma Yönetmeliği, Md. 6/2.1, Tarih: 2.11.1986 ,

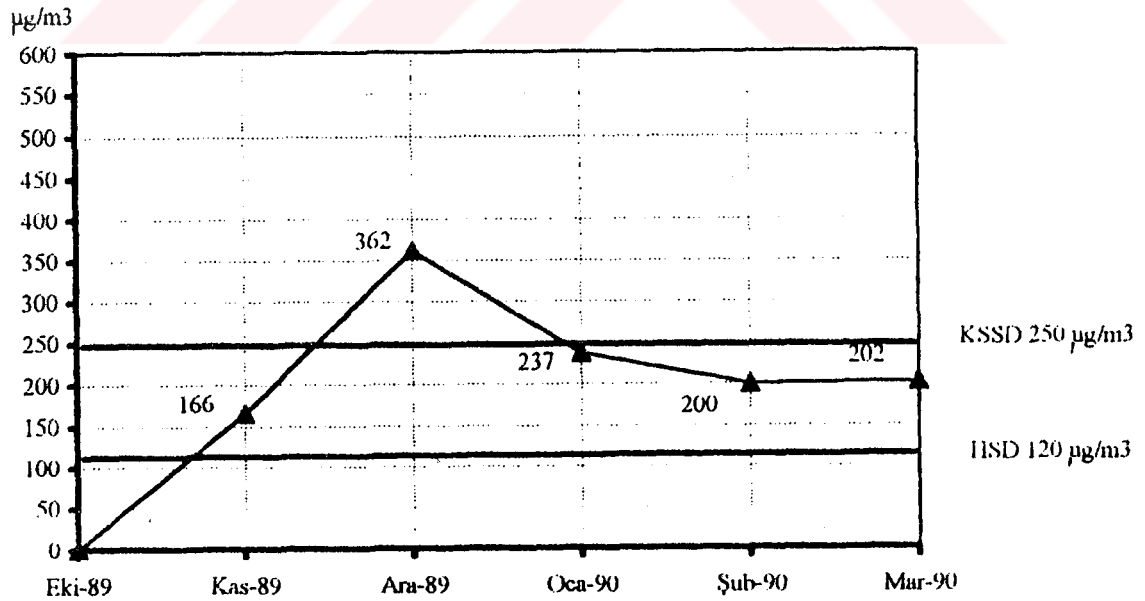
Tablo 5. Isparta Kentinin 1988-1995 SO2 ve Duman Ölçümleri (*)

ISPARTA KENTI 1988-1995 YILLARI KIŞ SEZONLARINA AIT HAVA KİRLİLİĞİ ÖLÇÜM SONUÇLARI TABLOSU																			
Kış Sezonu Sınır Değerleri (KSSD) _____ Hedef Sınır Değerler _____ Kaynak																			
SO2 : 250 DUMAN: 200 SO2: 120 DUMAN: 120 Birim _____ Isparta İl Sağlık Müdürlüğü																			
YILLAR	AYLAR	1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996	
		SO2	Duman	SO2	Duman	SO2	Duman	SO2	Duman	SO2	Duman	SO2	Duman	SO2	Duman	SO2	Duman	SO2	Duman
	EKİM	140	112	--	--	40	25	98	44	95	81	76	32	63	29	--	--	--	--
	KASIM	376	212	166	132	141	109	148	128	324	164	288	136	138	71	408	188	188	188
	ARALIK	395	247	362	199	188	151	265	179	279	169	506	202	309	141	380	163	163	163
	OCAK	283	127	237	236	198	146	415	352	543	248	183	69	288	132	--	--	--	--
	SUBAT	236	116	200	109	164	98	254	210	320	141	165	67	207	71	--	--	--	--
	MART	123	71	202	127	158	82	161	92	174	83	152	53	142	73	--	--	--	--

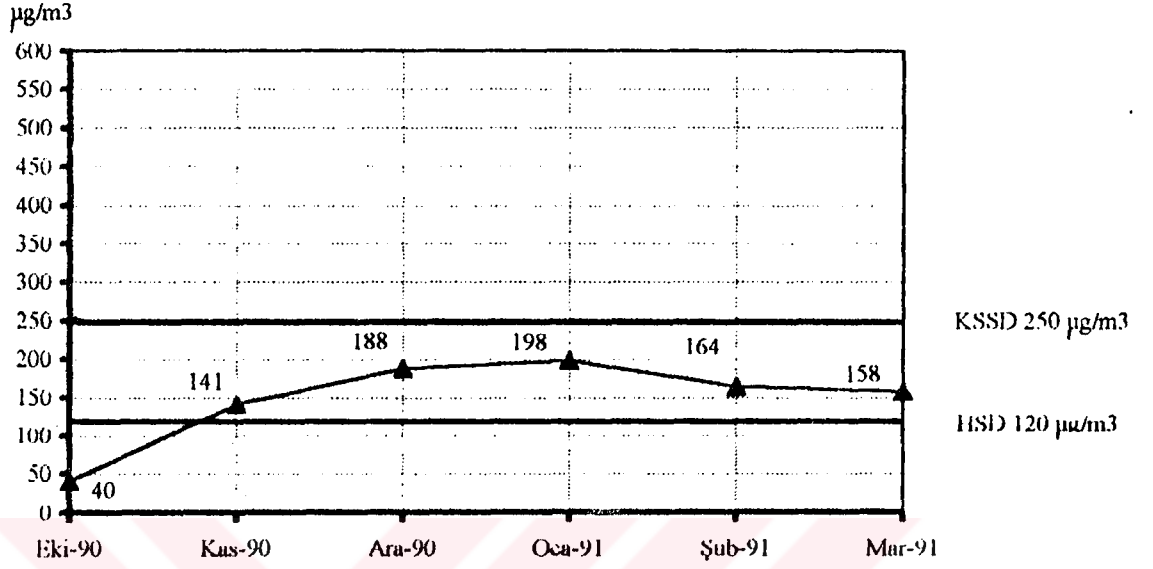
(*) Isparta İl Sağlık Müdürlüğü Hava Kirliliği Ölçüm Raporları ,1988-1995 Yılları Verilerinden Yararlanılmıştır.



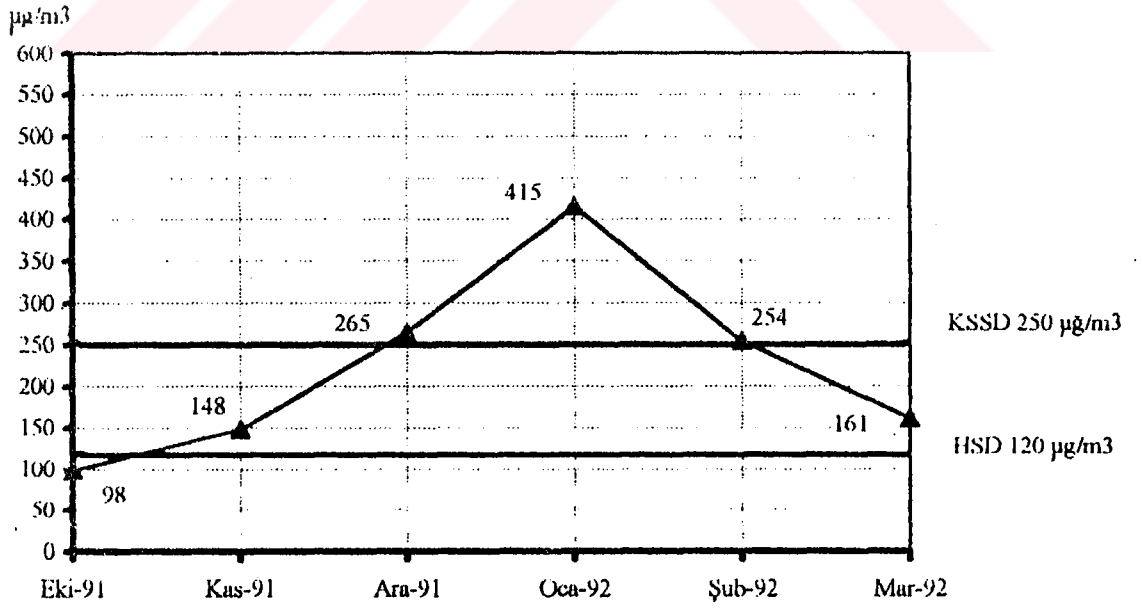
Grafik 5. Isparta'da 1988-1989 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



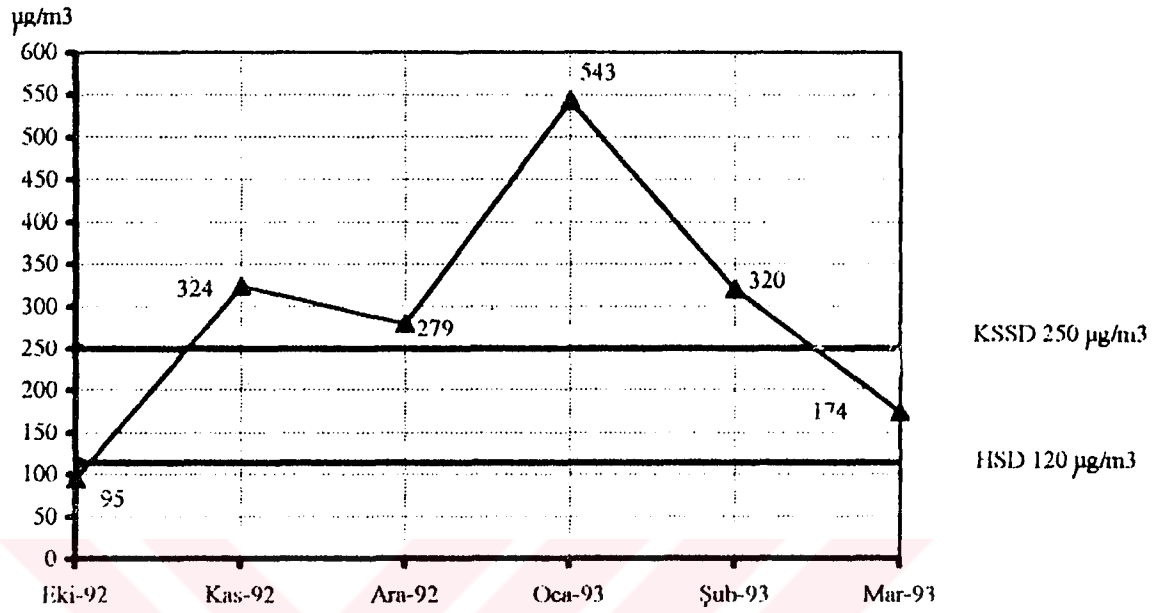
Grafik 6. Isparta'da 1989 -1990 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



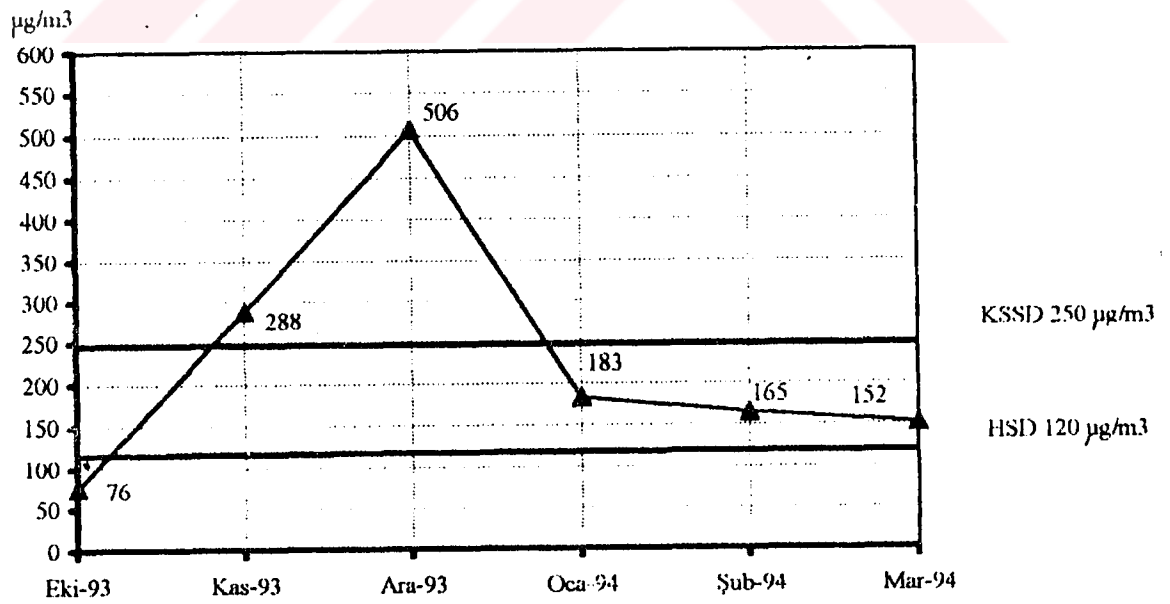
Grafik 7. Isparta'da 1990 -1991 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



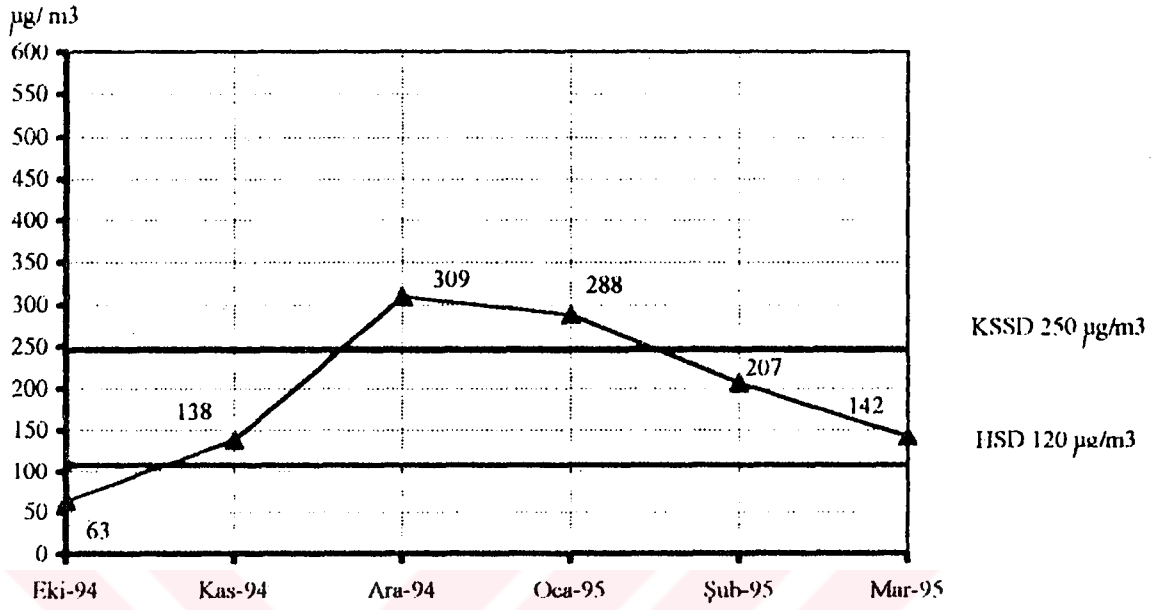
Grafik 8. Isparta'da 1991-1992 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



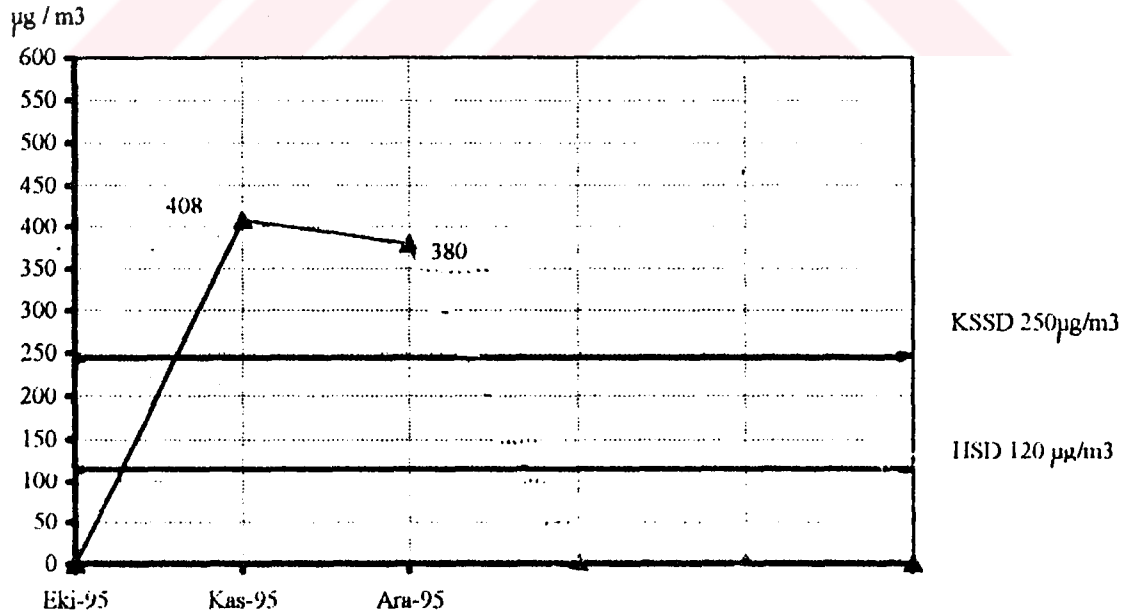
Grafik 9. Isparta'da 1992 -1993 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



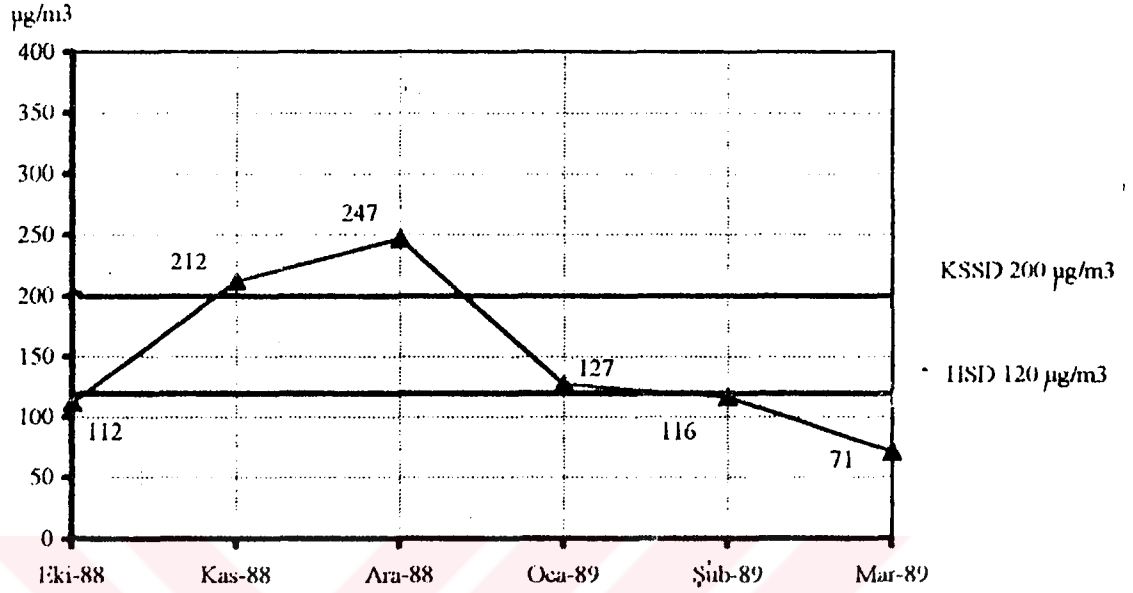
Grafik10. Isparta'da 1993 -1994 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



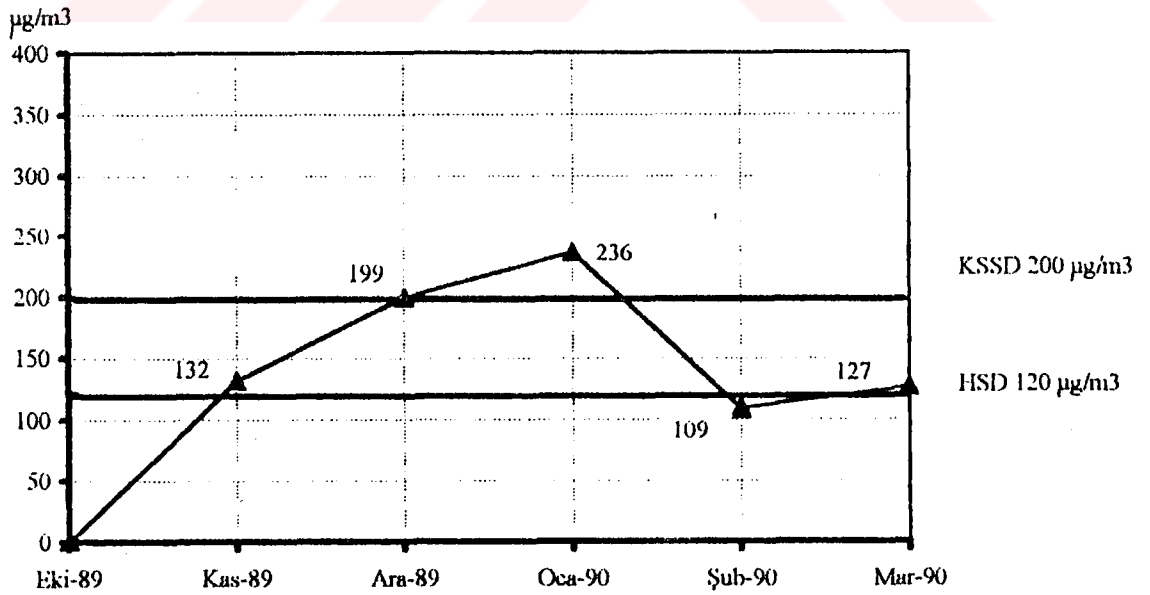
Grafik 11. Isparta'da 1994 -1995 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



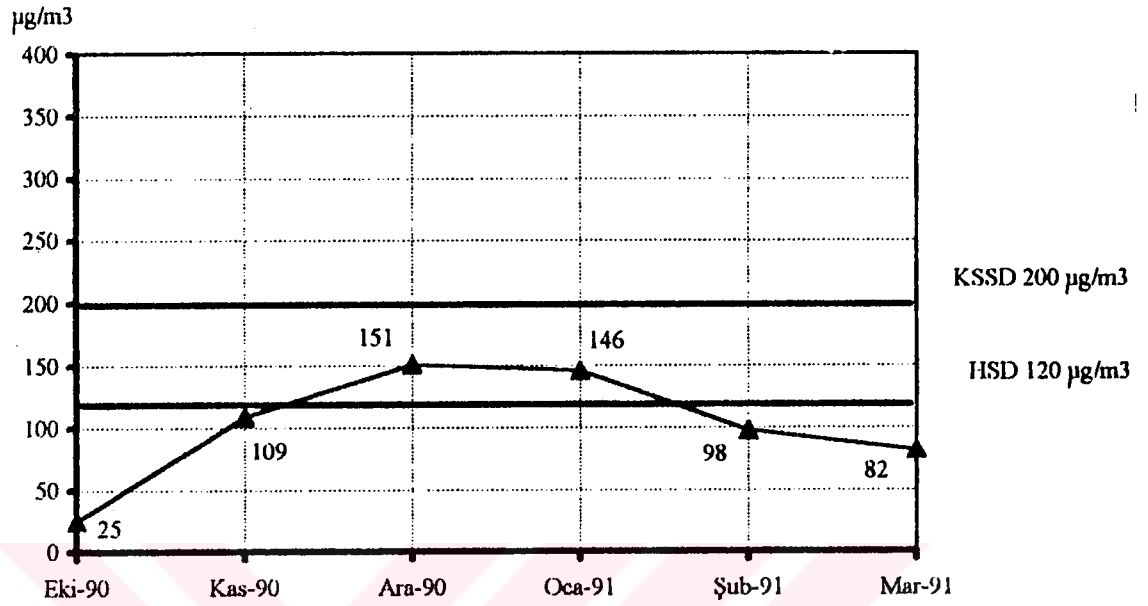
Grafik 12. Isparta'da 1995 -1996 Kış Ayları SO₂ Grafiği (*)



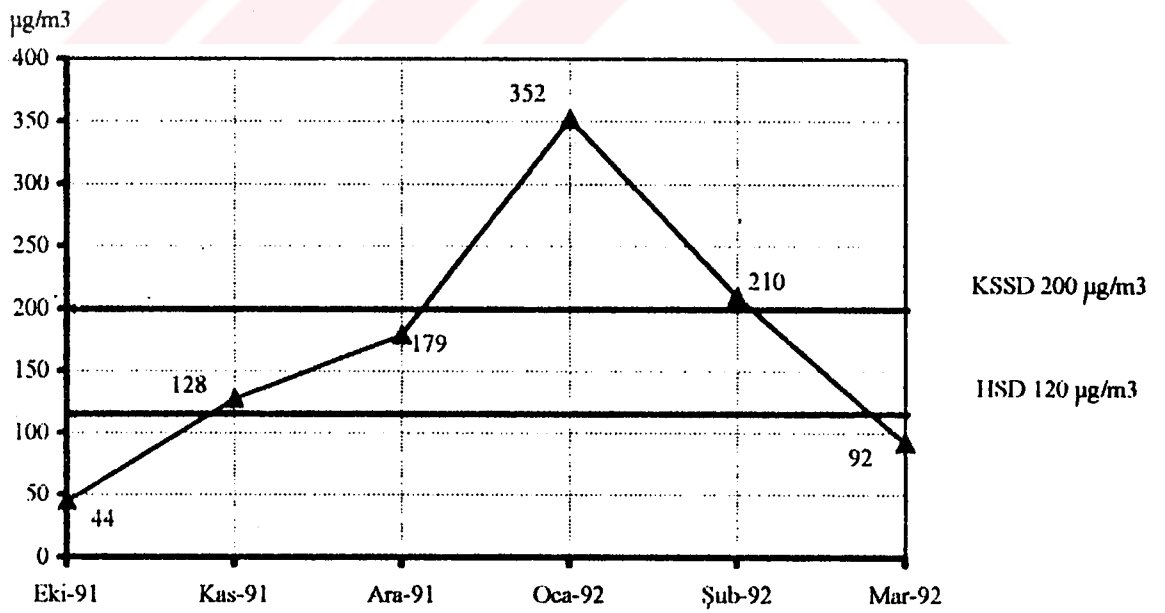
Grafik 13. Isparta'da 1988-1989 Kış Ayları Duman Grafiği (*)



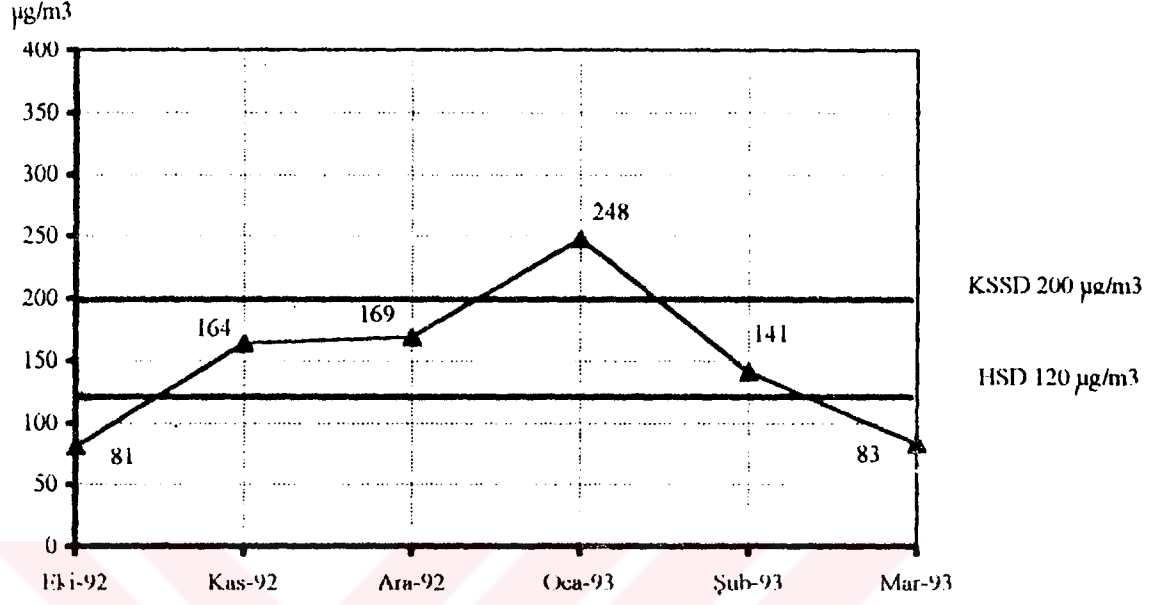
Grafik 14. Isparta'da 1989-1990 Kış Ayları Duman Grafiği (*)



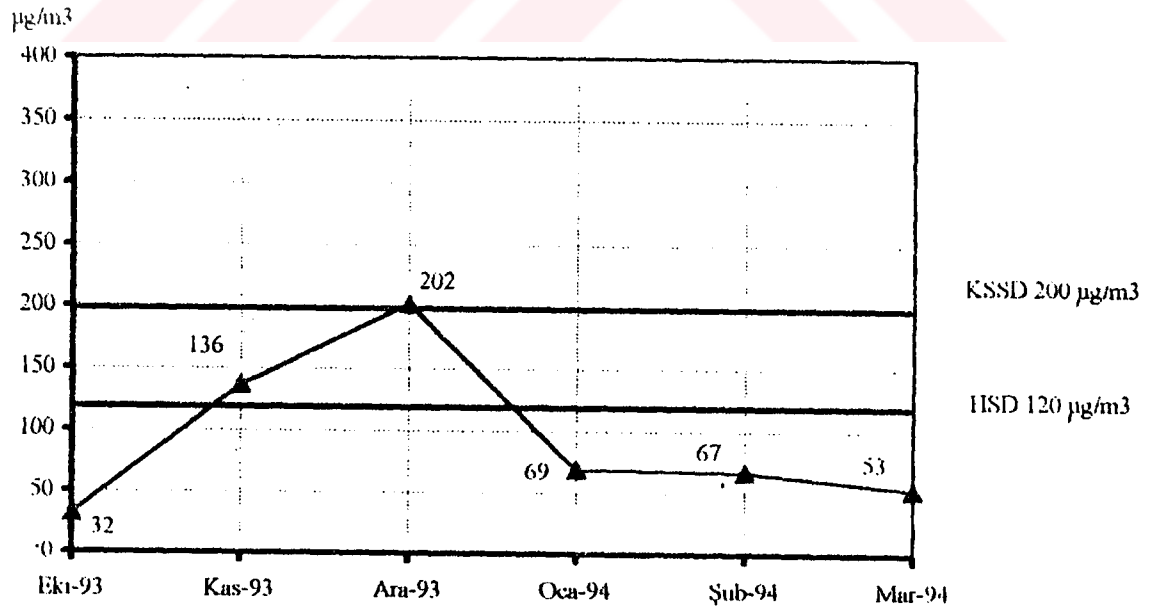
Grafik 15. Isparta'da 1990-1991 Kış Ayları Duman Grafiği (*)



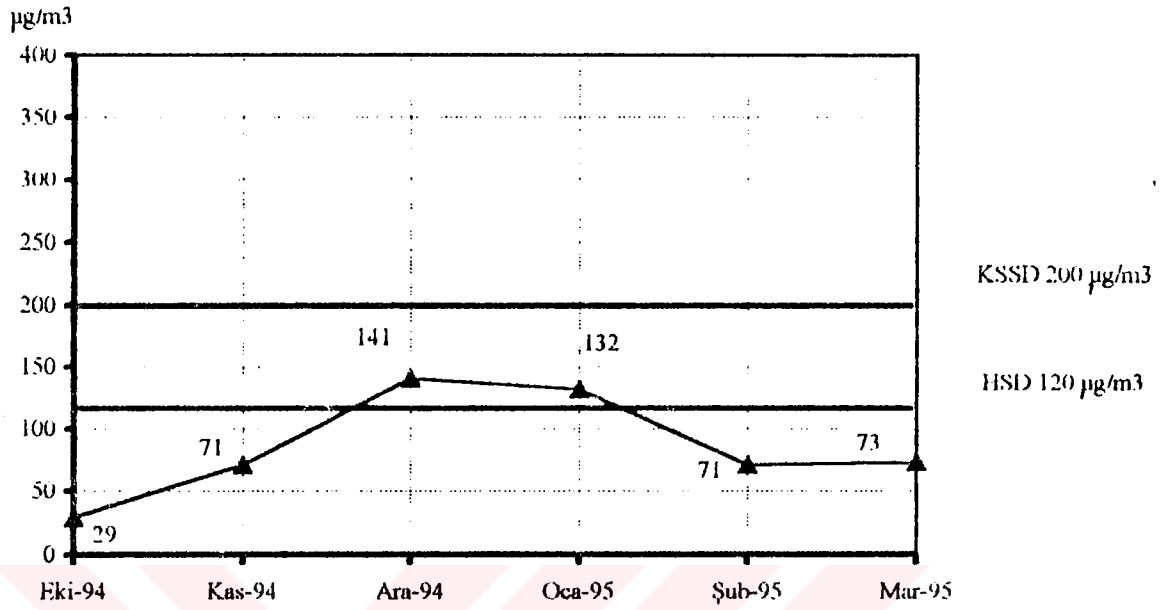
Grafik 16. Isparta'da 1991-1992 Kış Ayları Duman Grafiği (*)



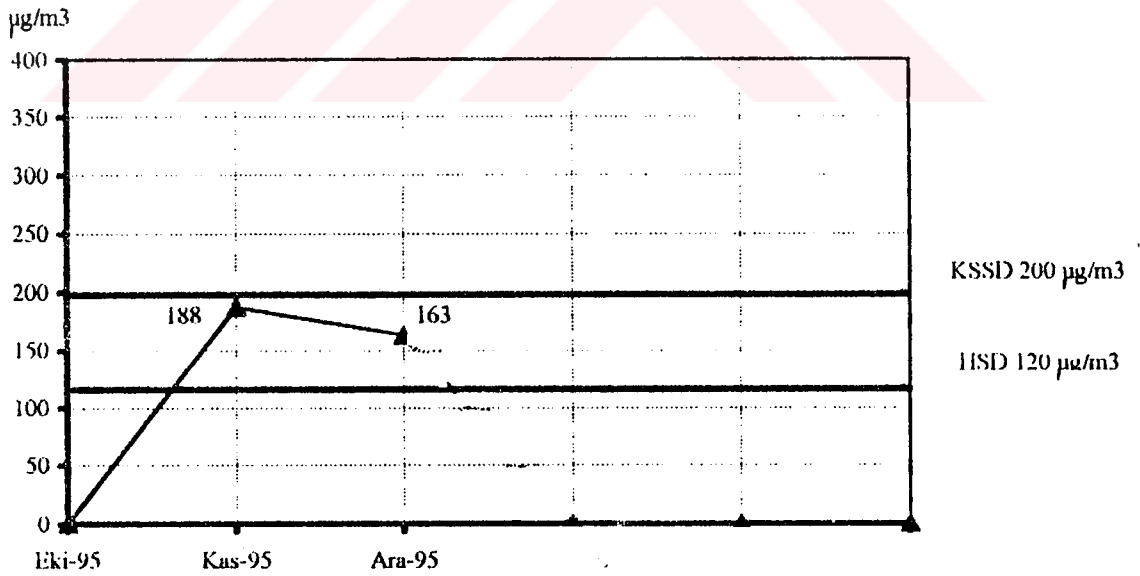
Grafik 17. Isparta'da 1992-1993 Kış Ayları Duman Grafiği (*)



Grafik 18. Isparta'da 1993-1994 Kış Ayları Duman Grafiği (*)



Grafik 19. Isparta'da 1994-1995 Kış Ayları Duman Grafiği (*)



Grafik 20. Isparta'da 1995-1996 Kış Ayları Duman Grafiği (*)

(*) Tablo 5 ' den alınan değerlere göre çizilen grafiklerde yer alan kükürdioksit ve duman ölçüm sonuçları Kış Sezonu Sınır Değerleri (KSSD) ve Hedef Sınır Değerler (HSD) ile karşılaştırılarak söz konusu yıllardaki hava kirliliği sorunu objektif olarak ortaya konmuştur.

Özellikle kış aylarında, kentin güneyindeki tepelerden kente doğru bakıldığında duman atıklarının yerleşim yerleri üzerinde genelde statik olarak kaldığı gözlenmektedir. Bunun sebebi, kış aylarında hızı (1.5 m/sn 'ye) kadar düşen hakim rüzgarların önünün düzensiz yapılaşma ile kesilmiş olması sonucunda da hava kirliliğinin kentin güneydoğusunda yer alan Dereboğazi Vadisi yolu ile ancak öğle vakitlerinde ortadan kalkabilmesi ile açıklanabilir. Kentteki yerel meteorolojik şartlar ise , kış aylarında sürekli bir inversiyon olayı tehdidini göstermektedir.

2.2.1.2. Hava Kirliliğinin Nedenleri

Diğer kentlerde olduğu gibi Isparta'da da hava kirliliği birçok nedenden kaynaklanmaktadır. Bunları alt başlıklar halinde şu şekilde incelemek mümkündür.

2.2.1.2.1. Kent Topoğrafyası

Isparta kenti, güneyi ve batısı denizden ortalama yüksekliği 1400-1700 m olan tepelerle çevrilmiş çanak şeklindeki topoğrafik bir yapıya sahiptir. Kentin ovadaki kısımları 1000 m , en yüksek yeri olan Dere Mahallesi' nde ise 1200 m civarındadır.

Kentin hakim rüzgar yönlerini gösteren ekli rüzgar diyagramı incelendiğinde kentte 1. derecede hakim rüzgar yönü W (batı) , 2. derecede hakim rüzgar yönü SE (güneydoğu) ,3.derecede hakim rüzgar yönü NE (kuzeydoğu) şeklindedir. Ortalama rüzgar hızı (1,9 m/sn)'dir. Kentte yılın 265 günü hava kirliliğini yoğunlaştıran inversiyon şartları hakimdir (Şekil 3).

2.2.1.2.2. Düzensiz Yapılaşmanın Hava Kirliliğine Etkisi

Isparta kentinde 1936 yılından itibaren 8 adet imar planı yapılarak uygulamaya konulduğundan diğer kentlerde görülen gecekondulaşma olayı Isparta 'da görülmemektedir. Kentleşme açısından bu durum sevindiricidir. Ancak, kent için yapılmış imar planlarında , özellikle kentteki yeni yapılaşma alanlarında hakim rüzgar yönleri yeterince dikkate alınmadığı, rüzgar yönüne dik yapılaşma ve uygulamalardan görmek mümkündür.

Şekil 3. Isparta Kentinin Hakim Rüzgar Yönleri Diyagramı

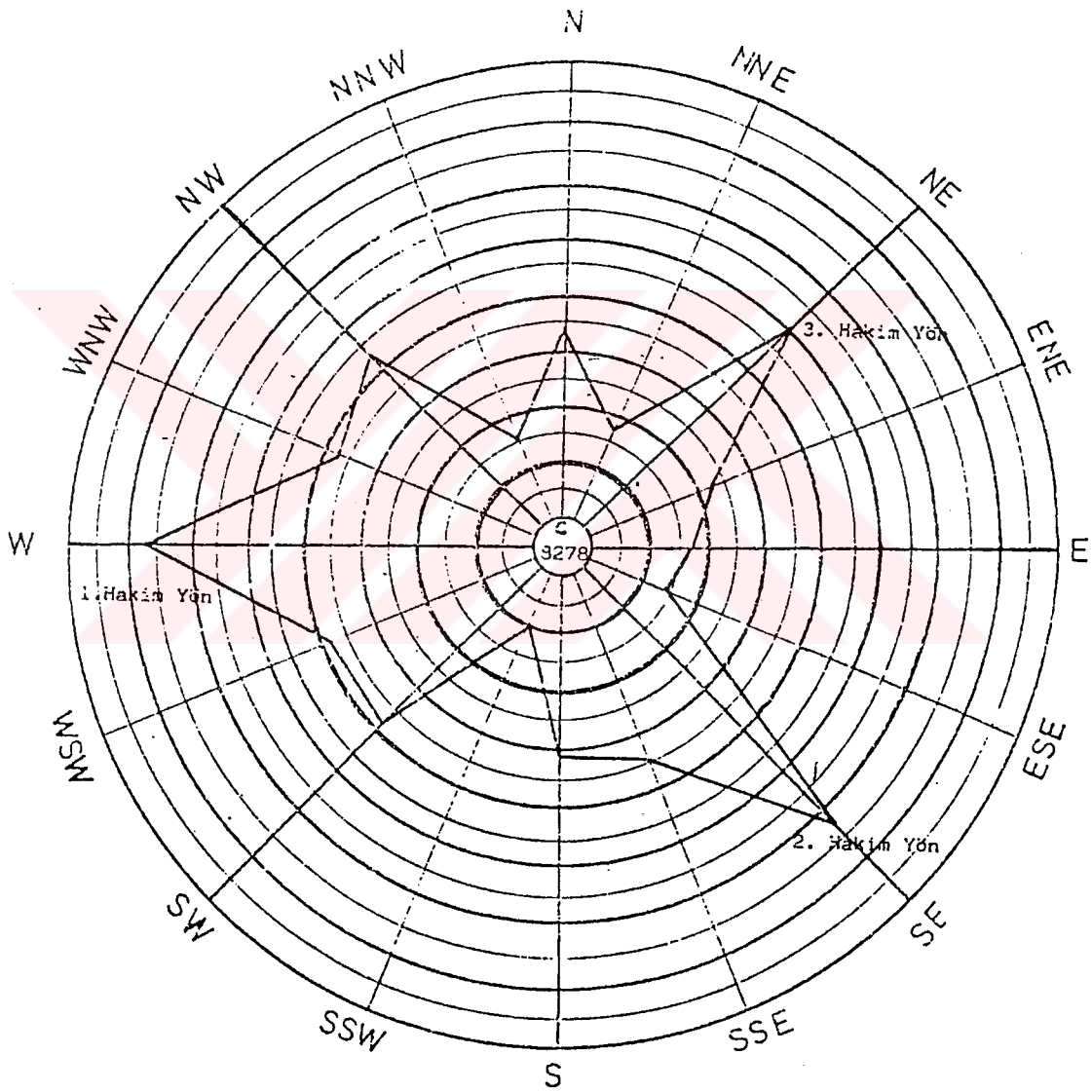
RÜZGAR DİYAGRAMI

İstasyon Adı : İSPARTA

Rasat süresi : 32 YIL

İstasyon Yüksek.: 997 m.

Ay..... : YILLIK



Her aralık...250.....x1000
esme sayısını göstermektedir.

(Kaynak : Melahat Utku, Isparta İklim Etüdü, Ankara :1990, s.15.)

Bu uygulamalara örnek olarak, kentin batı ucundaki Yedişehitler, Gülistan ve Hızırbey mahalleleri gecekondu önleme bölgesi olarak imara açılmış, kooperatifleşme teşvik edilerek ortalama 3-5 katlı bloklardan oluşan doğal hava akımlarını önleyecek şekilde labirent gibi planlanmış konutlar inşa edilmiştir. Ova üzerinde Modernevler'in doğusunda 5 katlı bloklardan oluşturulan Anadolu Mahallesi'nde de durum bundan pek farklı değildir. Kentin merkezini oluşturan Pirimehmet , Yayla , Kepeci ve İstiklal mahalleleri; ticaret, idari ve eğitim alanı olmakla birlikte çok yoğun bir iskana sahiptir. Bu mahallelerdeki ana yollar yeteri kadar geniş olmamasına rağmen ortalama 7 katlı bir yapılaşma görülmektedir. Özellikle hakim rüzgar yönüne göre seçilmiş olan İstasyon Caddesi'nin planlandığı dönemde yapılan iki katlı ve bahçeli binalar, bugün özellikle rant düşüncesi ağır bastığından çok katlı bloklara dönüştürülerek, hava akımı kesilmiş sonuçta İstasyon Caddesi ve civarı kış aylarında kentin en yoğun hava kirliliğine sahip bölgesi haline gelmiştir.

Kenti doğu batı istikametinden geçen Isparta Çayı, doğal yapısı itibariyle hava sirkülasyonu sağlamaktadır. Isparta Çayı ile, güneydeki tepeler arasında kalan Keçeci, Emre, Sülübey, Gülevler ve Karakavak mahalleleri, genelde 1-2 katlı müstakil evlerden oluşmaktadır. Aynı bölgenin tepelere daha yakın kısmında, güneyi 1300 m yüksekliğindeki Ayazma Tepeleri ile çevrili olan Halıkent 'de, kooperatifleşme sonucu genellikle 5 katlı bloklardan oluşan yapılaşma oluşmuştur. Ancak, Halıkent planlanırken o bölgedeki hava akımlarına da fazlaca dikkat edilmediği için bunun sonucunda bu yeni yerleşim alanında da binalar hava akımlarını engelleyecek özellikler taşıyarak inşa edilmiş olduğundan daha bugünden hava kirliliği sorun olarak karşımıza çıkmıştır. Halıkent 'teki yeşil alan miktarı da yetersiz planlanmış olduğundan hava kirliliği tehlikesi artmaktadır.

Kentte eylül ve ekim aylarında rüzgar hızı 1.5 m/sn ile en düşük hızlarda ortaya çıktığından oluşan hava kirliliğinin uzaklaştırılmasına imkan vermemektedir. Kent içinde yeterince yeşil doku oluşturulmadığı gibi, yolların genişlikleri ve yönleri yetersizdir. Buna nüfus yoğunluğu ve denetimsizlikler de eklenince lokal hava kirliliğinin artışı kaçınılmaz olmaktadır.

Yeşil alanların , yerleşim alanlarındaki cadde ve trafik gürültüsünü kesici etkisinin yanısıra, İnsanların oksijen ihtiyacını da temin ettiği ve hava kirlenmesini önlediği bilinmektedir. Sıhhatli bir kayın ağacı günde yaklaşık

olarak 55-60 kg karbondioksit (CO₂) harcamakta, 40-45 kg oksijeni (O₂) havaya vermektedir. Bir hektar kayın ormanı (yaklaşık 70 ağaç) 1 günde 390 kg karbondioksiti harcayacaktır. Bir kentteki bir hektarlık kayın ormanı 56.000 evin çıkardığı karbondioksiti harcamakla birlikte 68 tona kadar tozu da süzerek çatısında tutabilmektedir (54).

Uluslararası standartlara göre kentlerde, geniş halk kitlelerinin yararlandığı büyük park ve bahçeler için kişi başına 4,5 m², çocuk bahçeleri için 1 m², stadyum, spor alanları, botanik ve zooloji bahçeleri için 4 m²'lik yeşil alan ayrılması gerekmektedir. Bu durumda bir kentin kişi başına en az 9,5 m²'lik yeşil alana sahip olması gerekmektedir. Yeşil alanlar, Roma ve Londra'da 11 m², Berlin'de 13 m²'dir (55).

Isparta kentinde, halen tanzim edilmiş yeşil alanlar 27 hektar civarında olup, kişi başına 1.8 m² yeşil alan düşmektedir. Kent imar planındaki yeşil alanlar ve ağaçlandırılacak alanlar ve spor alanlarının toplamı 75.70 hektardır. Bu durumda kişi başına 5.05 m² yeşil alan düşmektedir. Mezarlıklar da bu alanlara dahil edilirse, kentteki toplam yeşil alan 122.32 hektara ulaşmaktadır. Böylece Isparta'da kişi başına 8.15 m² yeşil alan düştüğü gözlenmektedir (56).

Yukarıdaki verilere göre, Isparta kentinde her ne kadar dünya standartlarına yaklaşan bir yeşil alan miktarı gözlenmekte ise de aslında çevre kirliliğinin önlenmesi açısından yeterli miktarda ve cinslerde yeşil alanlara sahip olduğunu söylemek mümkün değildir. Halen, kent merkezinde gelişigüzel, planlamaya dayanmayan ve bilimsel seçime dayanmayan sadece görsel niteliğin ön planda tutulduğu, gürültüyü önlemekten, hava kirliliğini azaltmaktan uzak bir yeşillendirme, gerek yerel yönetimlerce ve gerekse kent halkı tarafından yapılmış durumdadır. Isparta'da yapmış olduğumuz gözlem ve tesbitlere göre, bu şekilde dikilmiş bulunan ağaçlar aşağıdaki cins ve türlerinden oluşmaktadır:

(54) Isparta İli Çevre Durum Raporu, s.119.

(55) Yılmaz Öztan, Çevre Kirlenmesi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, 1985, s.34.

(56) Isparta İli Çevre Durum Raporu, s.25.

İğne yapraklılardan, **Toros sediri** (Cedrus libani A.Rich), **Kızılçam** (Pinus brutica Ten.), **Karaçam** (Pinus nigra Arnold.), **Servi** (Cupressus sempervirens var.glauca L.), **Mazı** (Thuja orientalis L.), **Ladin** (Picea spp.), **Toros Göknarı** (Abies cilicica Barr.). Geniş yapraklılardan, **Anadolu Karakavağı** (Populus nigra var. pyramidalis L.), **Kanada Kavağı** (Populus euroamericana L.), **Dişbudak** (Fraxinus spp.), **Dişbudak yapraklı Akçaağaç** (Acer negundo L.), **Yalancı Akasya** (Robinia pseudoacacia L.), **Ak Dut** (Morus alba L.)

2.2.1.2.3. Isıtmada Kullanılan Yakıtlar ve Yakış Problemleri

Isparta kentinde ısıtma amaçlı olarak linyit kömürü kullanımı çoğunluktadır. Linyit kömürü, kaloriferli binalarda kurulu kazan sistemlerinde ve sobalı evlerde kullanılmaktadır. Kentte kullanılan sobalar, genellikle linyit kömürü yakışına uygun kovalı , üstten tutuşturmalı sobalar olup, münferit yakmalar dolayısı ile her zaman gözle görülür bir duman atığı sorunu olmaktadır. Bu tür yakışlar genelde sosyo-ekonomik seviyenin düşük olduğu kenar mahalleler ve kentin merkezindeki eski tip yapılaşma içinde karşımıza yerel olarak çıkmaktadır. Asıl sorun ise kaloriferli binalardaki işletme ve yakış problemlerinden kaynaklanmaktadır.

Isparta kentinde ısıtma amaçlı olarak Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nce kömür tahsisleri yapılmaktadır. 1993 yılında Isparta kenti için yapılmış olan tahsisler şu şekildedir (57):

Seyit ömer.....	60000	TON
Tunçbilek +30 (*).....	17500	TON
Tunçbilek 18/50 (*)	1500	TON
Tunçbilek +50 (*).....	1000	TON

Ayrıca, özel sektörde üretilen kömürlerden Çevre İl Müdürlüğü'nce uygun görülen aşağıdaki kömürlerin serbestçe satışına izin verilmektedir:

(57) Isparta İli Çevre Durum Raporu , s.152.

(*) (+ 30) : Parça büyüklüğü 30 cm'nin üstünde olan, (18/50) :Parça büyüklüğü 18 ila 50 cm arasında olan, (+ 50) : Parça büyüklüğü 50 cm üstünde olan kalitedeki kömürleri tanımlamaktadır.

Yukarı Kaşıkara kömürü-Yalvaç.....	Altısıl değeri : 4437 Kcal,
Gökgöl Çivril kömürü-Denizli.....	Altısıl değeri : 5016 Kcal,
Arslanlı Köyü Seyitömer-Kütahya.....	Altısıl değeri : 2787 Kcal,
Şahnal -Aydın.....	Altısıl değeri : 4284 Kcal,
Koçarlı -Aydın.....	Altısıl değeri : 4789 Kcal,
Ege-Kısrakdere, Eynez, Işıklar, Soma	Altısıl değeri : 4000 Kcal.

(Altısıl değerleri, MTA 'nın ilgili kömürlere ait resmi analiz raporlarından alınmıştır.)

Isparta İl Özel İdaresi'nin talebi karşılığında 1992-1993 kış sezonu için 20.000 ton ithal kömür tahsisi yapılmış ise de, ithalat zorlukları ve yüksek maliyetten dolayı ithalat gerçekleştirilememiştir. Yukarıda belirtilen kömür ocaklarında üretilen kömürlerin dışında hiçbir kömürün kente sokulmaması amacıyla alınan kararların uygulanması için ekipler kurulmuştur. Bu düzenlemelerin yanısıra aşağıdaki uygulamalar da yapılmıştır :

a) Kalorifer ve sobaların usulüne uygun olarak yakılması gerektiği konularında eğitici ve uyarıcı el ilanları ve broşürler Kapıcı ve Kaloriferciler Derneği, Milli Eğitim İl Müdürlüğü ve Makina Mühendisleri Odası işbirliği ile bastırılmış ve kentdeki tüm hane halkına ulaştırılmıştır.

b) Isparta kentinde hava kirliliğinin minimum düzeylerde tutulabilmesi için, Halk Eğitim Merkezi Müdürlüğü'nün koordinatörlüğünde Tablo 6 'da görülen düzenleme ile kaloriferci ve ateşçi kursları düzenlenmiştir. 1987-1995 yılları arasında toplam 42 ayrı kursta "**ateşçi**" belgesi alabilecek yeteneklere sahip olan 1158 kişiye Ateşçi Belgesi verilmiştir. (*)

Tablo 6. Kaloriferci ve Ateşçi Kursları

Kursun Açıldığı Dönem	Kurs Sayısı	Toplam Kursiyer
1987-1988 Kış Dönemi	2	88
1988-1989 " "	2	84
1989-1990 " "	4	132
1990-1991 " "	4	136
1991-1992 " "	7	179
1992-1993 " "	9	217
1993-1994 " "	8	153
1994-1995 " "	6	169

(Kaynak: Isparta Halk Eğitim Merkezi Müdürlüğü Arşivi , 23.05.1995)

(*) (Kurslara katılanların ortalama % 20'si Isparta'nın ilçelerinden gelmektedir.)

Ancak, kaloriferli ve kapıcıların eğitim, kültür seviyeleri ve yaşam standartlarına baktığımızda, özel yetenek isteyen ve birçok bilgiyi dağarcığında bulundurarak bunları gerektiği gibi kullanması gereken bu insanların, geçimlerini temin etmek amacıyla ateşçi kurslarına katıldığı ve kurs sonunda aldıkları yetkiyi kullanarak, uzun müddet kendilerini yenilemeden, hem kömür, hem de kazan sistemleri hakkında yeterli teknik bilgiye sahip olmadan ateşçilik yapmakta oldukları Isparta kentinde gözlemlerle tesbit edilmiştir.

Bu davranışlar sonrasında alınan tüm hukuki ve teknik önlemlere rağmen kapıcı ve ateşçilerden kaynaklanan ve çözümü kısa vadede çok güç olan yakıtların yakışı ile ilgili problemler ortaya çıkmaktadır.

Isparta kentinde 1994 -1995 Kış sezonunda, çeşitli semtlerdeki (İstasyon Caddesi - Halıkent - Anadolu Mahallesi) kaloriferli binalarda , bina yöneticileri ile birlikte bizzat yapmış olduğumuz gözlem ve incelemeler sonucunda kaloriferli ve kapıcıların hava kirliliğine doğrudan katkısı bulunan şu hatalı uygulamalar tesbit edilmiştir:

a) Kazanların ilk yakılışı anında, kazan kapasitesinin ve yanma sisteminin gerçek değerleri bilinmeden kazana fazla kömür yüklemek sureti ile kazan tutuşması geciktirilmektedir.

b) Kazanlarda ilk yakılış sırasında genellikle, tahta parçası, yanık yağ ve benzeri tutuşturucular ile tutuşturma yapıldığından kömürlerin tutuşma sıcaklığına ulaşılana kadar geçen süre içerisinde, yoğun duman ve yanmamış kömür tozlarının atmosfere atımı ortaya çıkmaktadır.

c) Kazanlarda yastıklama gereken şekilde yapılmadığından, yakılan kömürler kalorisini kazana bırakmadan duman olarak atmosfere karışmakta diğer bir ifade ile "**hava ısıtılmakta**"dır.

d) Teknik şartlara göre yapılmamış dar ve kısa baca sistemleri hava sirkülasyonunu tam yapamadığından, yanma olayından istenilen kalori elde edilememekte, binaların bazı bölümleri diğer bölümlere nazaran daha fazla ısınmaktadır.

e) Kalorifer kazanlarının gece yastıklanarak uyutulması ve söndürülmemesi kuralına fazlaca uyulmamaktadır. Bu durum hem kömür tüketimini arttırmakta , hem de tüm kentte ilk yakma saatleri olan 06.00-08.00 saatleri arasında tüm bacalardan yoğun duman çıkışına ve hava kirliliğine sebep olmaktadır.

f) Kazanların periyodik temizliklerinin teknik şartnamelerinde belirtilen zamanlarda ve şekillerde yapılmaması kazanlarda terleme olayını ortaya çıkarmaktadır. Terleme sonucu oluşan asitler sistemin bakım ve onarım masraflarını arttırmakla birlikte, alev borulu kazanlarda, kazan delinmesi, ısı kayıpları ve tam yanmayan gazların yoğun şekilde atmosfere salınmasına neden olmaktadır.

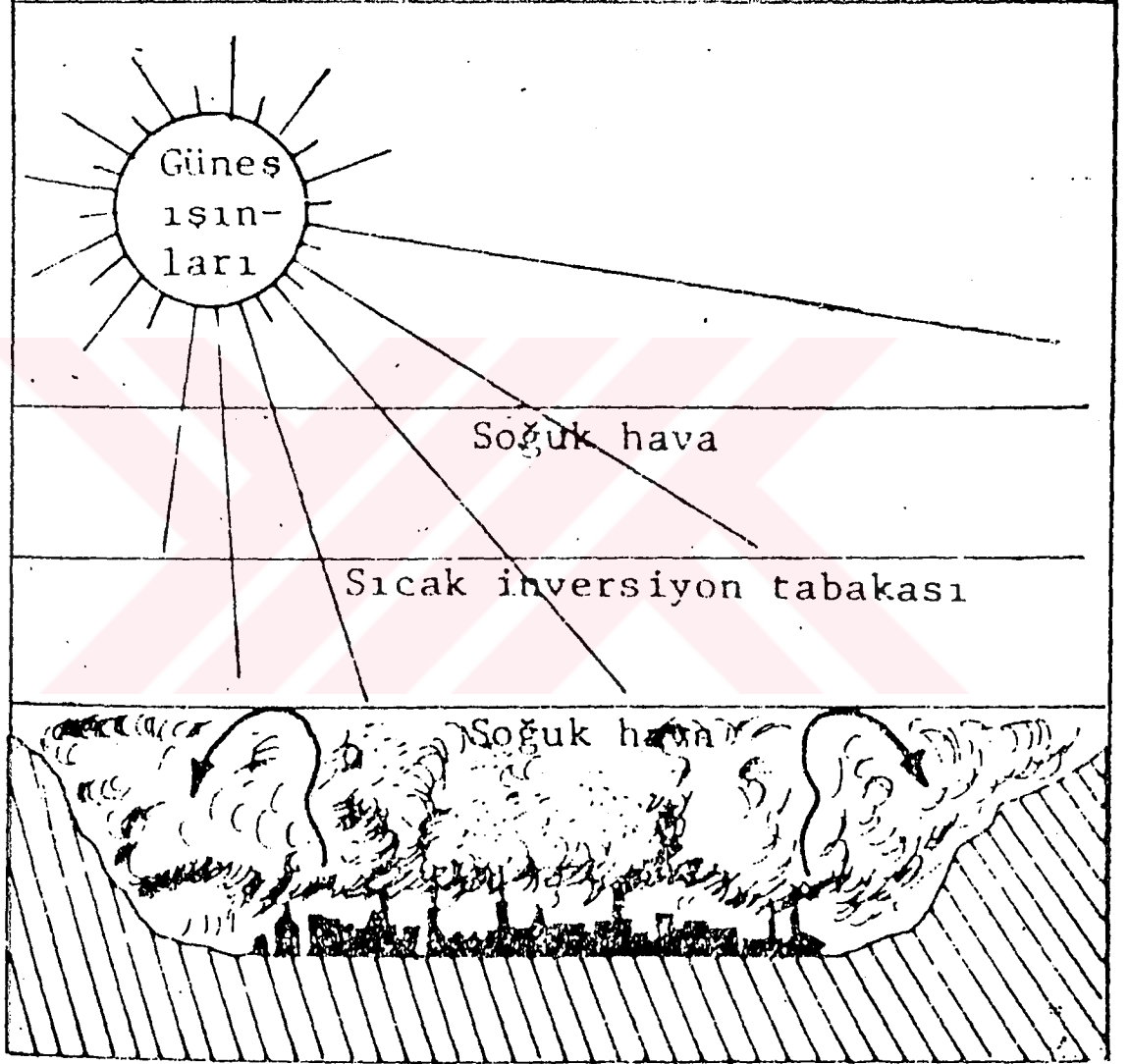
g) Kentte az da olsa kullanılan fuel-oil ve benzerleri sıvı yakıtla çalışan kalorifer sistemlerinin, brülör ayarlarının ve bakımlarının yetersiz olması dolayısı ile hem yakıt israfına, hem de atmosfere bol miktarda hidrokarbon atımına neden olmaktadır.

2.2.1.3. Hava Kirliliği Felaketi (İNVERSİYON)

Isparta kentinde 16-31 Aralık 1989 tarihleri arasında tam bir çevre felaketi olabilecek boyutlarda **inversiyon** olayı yaşanmıştır. Bu felaketi bilimsel yönden şöyle incelemek mümkündür:

- Kentte oluşan felaket boyutlarındaki inversiyon olayını anlayabilmek için inversiyonun anlamını ve oluşumunu inceleyerek konuya girmek yararlı olacaktır. " inversiyon (enversiyon) kelime olarak, ters çevirme manasındadır. Hava kirlenmesi bakımından önemli bir yeri vardır. Sıcak hava tabakasının soğuk hava tabakası üzerine çıkması ile oluşur. Bu durumda yükselen havanın sıcaklığındaki değişme, sıcaklığın azalacağı yerde artmasıdır. İversiyon tabakaları kirleticilerin düşey doğrultudaki hareketlerine ve karışımına mani olur. Şekil 4 ' de görüleceği üzere kentler üzerindeki yüksek hava tabakalarında meydana gelen inversiyonlar en yaygın inversiyon şekli olarak görülmektedir " (58).

Şekil 4. Inversiyon'un Oluşumu



(Kaynak : Yılmaz Muslu, Su Temini ve Çevre Sağlığı, 1985: İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası , s.91.)

Atmosferin aşağı tabakalarında gerçekleşen ve soğuk hava katmanının daha yukardaki sıcak hava katmanı tarafından tutulması ile oluşan atmosfer olayı sonucunda rüzgar olmadığı zaman, kirleticiler dağılma olanağı bulamaz ve bųyık hava kirliliği olayları gerçekleşir. Akciđer ve dolaşım sistemi sorunları artabilir (59).

Isparta 'da yapılmış bir araştırmaya gıre, " inversiyon, hava akımının zayıf olduğu zamanlarda nisbi nemin de fazla olması sonucu, yanma sonucunda ortaya çıkan partikül maddelerin ağırlaşarak tabana doğru öknelmesi ve kükürtdioksit gazının da ortamdan uzaklaşmaması sonucu meydana gelen bir kirlilik olayıdır. Meteoroloji Bölge Müdürlüğün'den alınan ölçüm değerlerine göre 1988 yılından 1992 yılına kadar olan kış dönemlerinde ortalama inversiyon tabakası 420 m olarak gerçekleşmiş, normalde yaklaşık 4 C'lık bir sıcaklık azalması beklenirken inversiyon olayı sırasında ortalama 3.3 C'lık bir sıcaklık artışı belirlenmiştir. şüphesiz bu olay, havanın çok kararlı olmasına, havaya karışan kirleticilerin atmosfer içinde kolayca dağılmamasına ve bunun neticesinde yoğunluğun artması ile kirlilik etkisinin çoğalmasına neden olur. Inversiyon meteorolojik özelliklere bağlı olduğundan inversiyon olayının etkisi ancak havayı kirletmemeye özen göstererek azaltılabilir " (60).

1989 hava kirliliği felaketinin ortaya çıkmasına etki eden meteorolojik şartlarını gösteren Tablo 7 ve ekli 21,22,23 nolu grafiklerden açıkça şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

- a) 19.12.1989 tarihinden itibaren barometrik basınç maksimum 912.4 mb' ye ulaşmıştır.
- b) Yüzey sıcaklığı -2,4 C'den +7,6 C dereceye yükselmiştir.
- c) Bağıl nem maksimum % 94.7 'ye çıkmıştır.
- d) Rüzgar hızı 0,2 m/sn ' ye kadar dųřmüřtür.
- e) Zeminde görüř mesafesi 10 m ' ye kadar dųřmüřtür.
- f) Zeminden başlayan inversiyon maksimum 963 m' ye ulaşmış ve

(59) a.g.s, s.259.

(60) Hüseyin şalvarlı-Salih Fişek, "Isparta'da Hava Kirlenmesi Hakkında Bazı Görüşler", Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakóltesi Makina Mühendisliği Dergisi, no:7, ss.340-341.

Tablo 7. Isparta Kenti 15 -31 Aralık 1989 İnversiyon Ölçümleri (*)

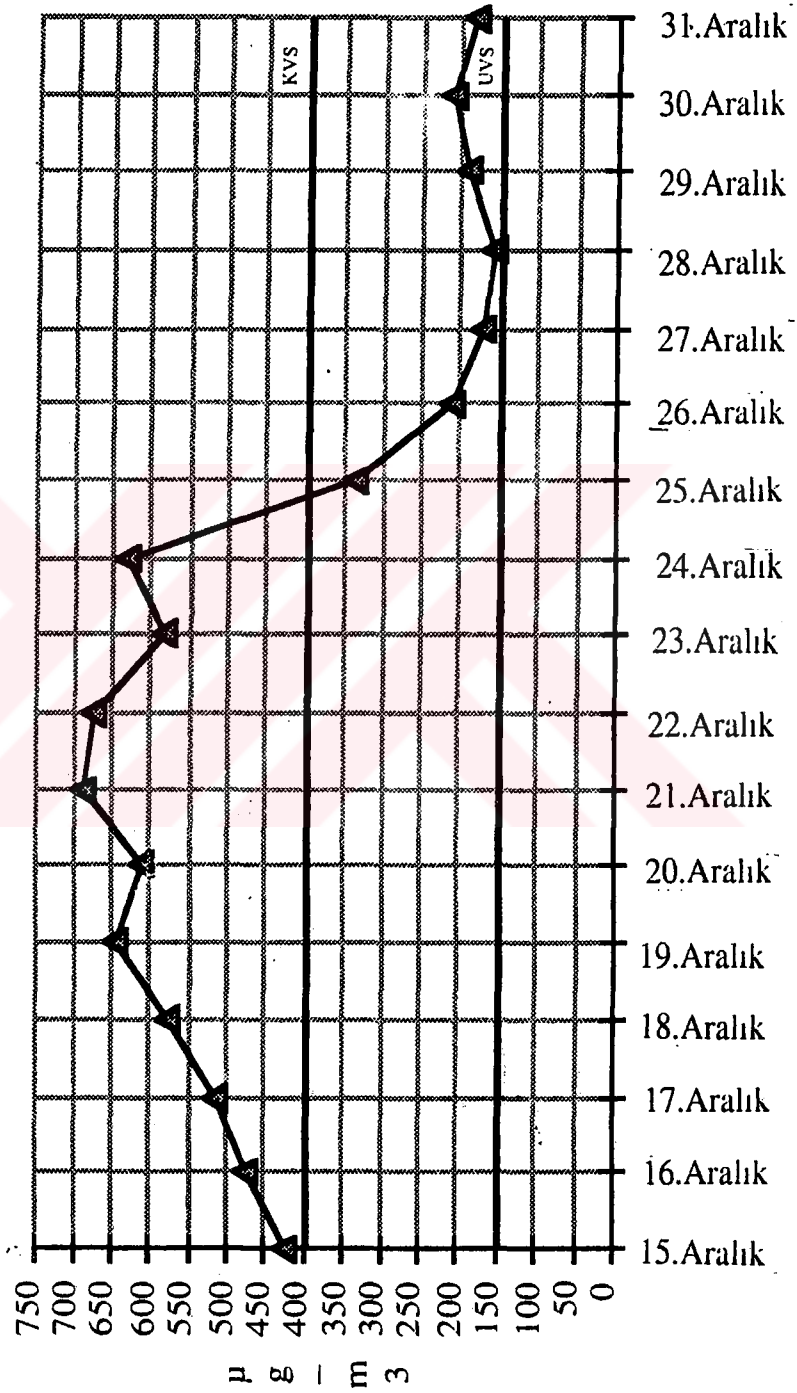
GÜNLER	Mikrogram / Metreküp		898.0 mb Bas. mb	ISI Santigrad	NEM %	RUZGAR m/dk	GORUŞ Mt	İNVER SİYON		12 00 Z Kalınlık
	SO ₂	DUMAN						Altı (m)	Üst (mt)	
15 Aralık	425	227	908.0	-2.4	89.7	0.3	760	0	500	500
16 Aralık	478	264	906.0	+1.8	85.3	0.4	1400	0	453	453
17 Aralık	516	298	908.0	+7.6	73.0	1.2	19000	1723	2033	310
18 Aralık	578	331	911.3	+5.3	77.7	0.9	20600	903	1783	880
19 Aralık	646	367	912.4	+2.4	94.3	0.2	133	0	473	473
20 Aralık	611	297	909.5	+0.5	94.7	0.4	68	0	693	693
21 Aralık	689	352	909.5	+0.2	92.3	0.4	10	0	953	953
22 Aralık	672	315	907.4	-0.7	91.3	0.6	200	0	963	963
23 Aralık	584	274	905.3	-0.4	89.0	0.2	20100	0	603	603
24 Aralık	628	361	903.2	-2.2	90.7	0.0	66	0	453	453
25 Aralık	336	106	900.2	+4.9	78.3	1.6	10933	233	433	200
26 Aralık	213	110	899.5	+4.6	88.0	1.7	20000	--	--	--
27 Aralık	172	94	899.0	+6.6	73.7	5.2	20000	--	--	--
28 Aralık	160	93	906.0	+4.8	65.3	0.9	30000	--	--	--
29 Aralık	193	130	905.6	+6.7	71.3	2.8	30000	--	--	--
30 Aralık	213	170	899.0	+7.0	69.7	3.1	25000	--	--	--
31 Aralık	183	129	899.1	+1.6	71.7	5.4	28000	1963	2263	300

ISPARTA KENT MERKEZİNDE 15/31 ARALIK 1989 TARİHLERİ ARASI HAVA KİRLİLİĞİ FELAKETİ ÖLÇÜMLERİ

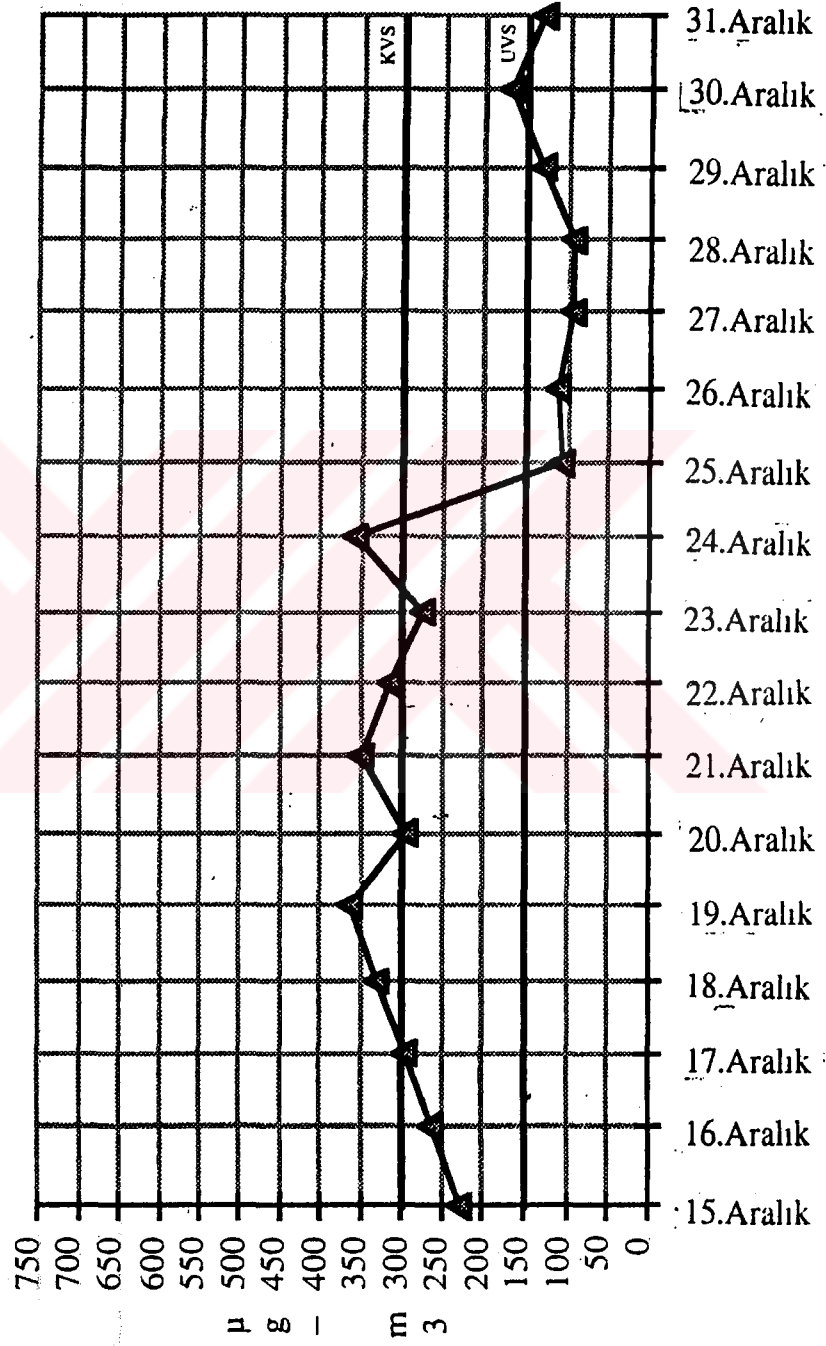
Kaynak: Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü ve Isparta İl Sağlık Müdürlüğü Ölçüm Raporları

(*) Isparta İl Sağlık Müdürlüğü Hava Kirliliği Verileri ve Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Meteorolojik Ölçüm Verilerinden Yararlanılmıştır.

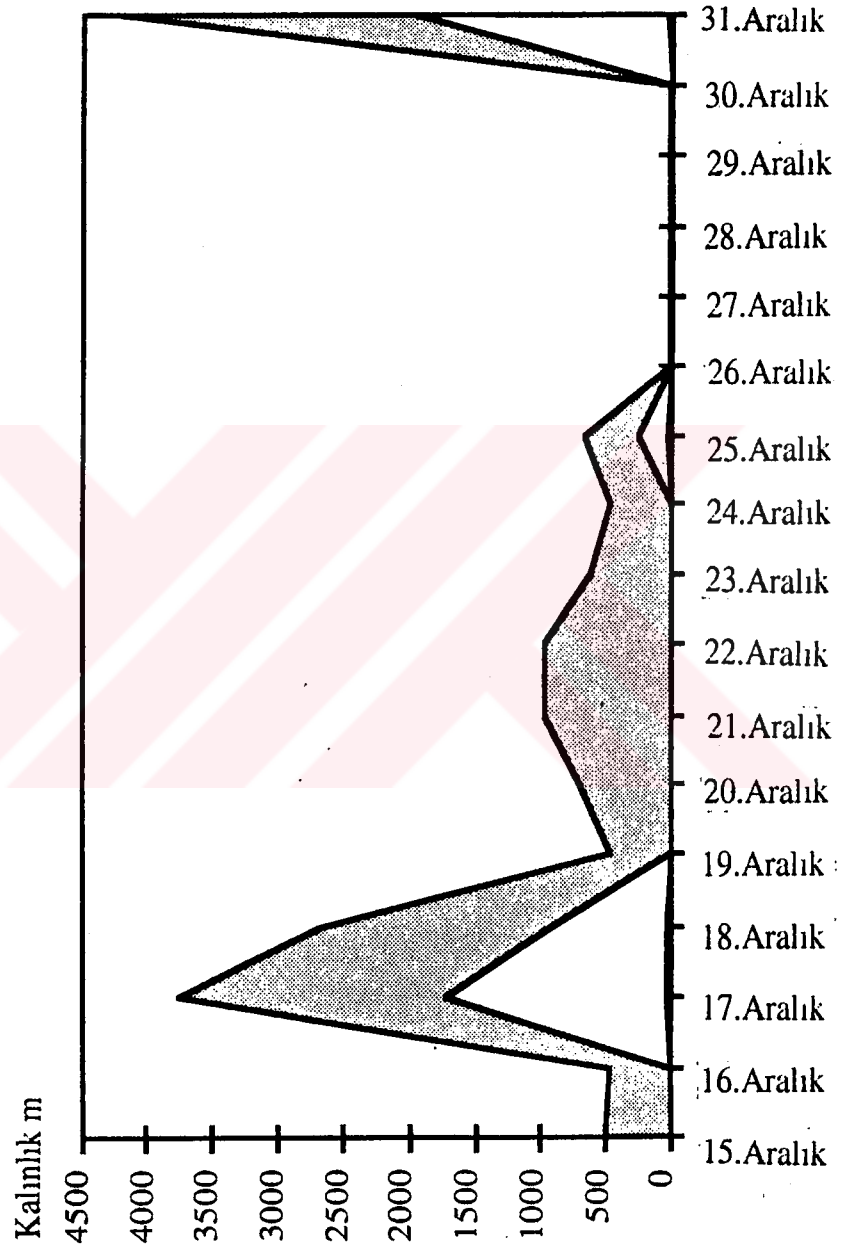
Grafik 21. Isparta Kenti 15-31 Aralık 1989 SO2 Grafiği



Grafik 22. Isparta Kenti 15 -31 Aralık 1989 Duman Grafiği



Grafik 23. Isparta Kenti 15-31 Aralık 1989 İncersiyon Kalınlık Grafiği



g) Bu arada rüzgarsızlıktan dolayı kent üzerinden dağılmayan hava içerisinde $689 \mu\text{g}/\text{m}^3$ SO₂ ve $352 \mu\text{g}/\text{m}^3$ DUMAN seviyeleri tesbit edilmiştir.

Bu miktarlar Kış Sezonu ortalaması Sınır Değerlerinin (**KSSD**) ve Hedef Sınır Değerlerin (**HSD**) çok üzerindedir. Kış Sezonu Sınır Değerleri , Kış aylarında (ekim-mart) hava kirleticiler için yerleşim bölgelerinde yapılan ölçümlerinin ortalamalarının aşmaması gereken sınır değerdir (bu değer SO₂ için $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$, duman için $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'dür) (61).

h) 25.12.1989 tarihinden itibaren meteorolojik şartlardaki değişmeler basınç düşmesi, ısı artışı, nem azalışı ve rüzgarların hızının artışı ile inversiyon ortadan kalkmış ve görüş mesafesi 30 km' ye kadar çıkmıştır.

Felaketin yaşandığı günlerde kentteki yaşam büyük ölçüde aksamış, trafik durma noktasına gelmiş , İl Çevre Kurulu'nun aldığı kararla kalorifer ve sobaların yakılması belli sürelerle tabi tutulmuştur. Okullar tatil edilmiştir.

Ekli grafiklerin incelenmesinden de açıkça görüleceği üzere, **KVS** (Kısa Vadeli Sınır Değerler) , **UVS** (Uzun Vadeli Sınır Değerler) , **KSSD** (Kış Sezonu Sınır Değerleri)' ve **HSD** (Hedef Sınır Değerler)'nin on gün gibi uzun bir süre aşılmasına rağmen özellikle, kentte yaşayan insanların mevcut tehlikeli durumdan resmi yoldan veya basın aracılığı ile yeteri derecede haberdar edildiği söylenemez.

Kent sakinleri bu dönemde yaşadıkları riskleri bilselerdi şüphesiz o anda ve sonradan hava kirliliği konusunda daha duyarlı olacaktı.

Valilik bu dönemde bazı geçici tedbirlerle kirleticilerin azaltılması yoluna gitmiştir. Mahalli Çevre Kurulu 12.01.1990 tarihinde yapmış olduğu 1 nolu toplantısında aşağıdaki tedbirleri almış ve kamuoyuna aşağıdaki şekilde duyurmuştur.

" Mahalli çevre kurulu 12.01.1990 günü saat 14.00'da Vali Yusuf Ziya Göksu başkanlığında toplanarak gündemdeki konularla ilgili aşağıda belirtilen kararları almıştır:

(61) TC. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü , Çevre İstatistikleri - Hava Kirliliği (1984-1991) , Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası ,1992, s.5.

1-Piyasada satışa arz edilen kömürlerden Seydişehir Alüminyum İşletme Müdürlüğü'nde analizleri yapılanların değerlendirilmesi sonucu kükürt oranı % 2.25 'den aşağı olan Tunçbilek, Seyitömer, Aydın-Şahnal, Eğirdir - Kovada ve Yalvaç-Yukarıkaşıkara kömürleri Isparta merkez ilçesinde yakıt olarak kullanılacaktır.

2-Yukarıda belirtilen kömürler dışında kalan ve kükürt oranı %2.25 'i geçen Ege linyit, Söke, Denizli-tavas , Çivril-bozdağ, Çivril-üçtepe ve Söke linyit kömürlerinin hiçbir şekilde merkez ilçe sınırları içinde satışı ve nakli 12.01.1990 tarihinden itibaren yapılmıyacaktır.

3- Emniyet Müdürlüğü, Sağlık Müdürlüğü ve Belediye Başkanlığı kontrol ekipleri yasaklanan kömürlerin şehre sokulmaması konusunda sıkı denetim yapacaklardır.

4- Kamu kurum ve kuruluşları kendilerine tahsis edilen kömürlerde veya ihale yolu ile alımlarda kükürt oranı % 2.25 'i geçmeyen kömürlerden temin edeceklerdir.

5- Kükürt oranı yüksek olan kömürlerin ilimize girişinin yasaklanması sebebi ile halkımızın kömür ihtiyacının da tahsis kömürden karşılanacağı düşüncesi ile vilayet tahsisi arttırılacaktır.

6- Hava kirliliği SO_2 'de $700 \mu g / m^3$ ve dumanda $400 \mu g / m^3$ olan ikinci kademe sınırlarını aştığında aşağıda belirtilen tedbirler alınacak ve uygulanacaktır.

a- Tüm kalorifer ve sobalar sabah saat 06.00 'dan akşam 21.00'e kadar yakılmıyacaktır,

b-Özel ve resmi araçlar çok acil durumlar dışında trafiğe çıkmıyacaktır.

c- Resmi binalarda sıcaklık $18 C'$ ı, özel binalarda $20 C'$ ı geçmeyecektir.

d- Kalorifer ve soba bacalarının temizliği rutin olarak yapılacak gerekli görülen bacalara filtre takılacaktır.

e- Hava kirliliğinin yoğun olduğu gün ve saatlerde yaşlılar, hamile kadınlar, çocuklar, solunum yolu ile kalp-damar sistemi hastalığı olanlar zorunlu olmadıkça sokağa çıkmayacak ve böyle durumlarda Belediye ile Trafik Şube Müdürlüğü ekiplerince gerekli uyarı anonsları yapılacaktır.

7- Hava kirliliği önleme mücadelesinde yürürlüğe konan 1. ve 2. Kademe tedbirler :

a- Basın yolu ile kamuoyuna duyurulacaktır.

b- Mahalle muhtarlarına tebliğ edilecektir.

c- Resmi Gazete'de yayınlanması için gerekli çalışmalar yapılacaktır.

8- 2782 sayılı Çevre Kanunu'nda belirtilen çevre kirliliği ile ilgili cezai işlemler hakkında kamuoyunun bilinçlendirilmesi ve uyarılması amacı ile:

a- Mahalli basın yolu ile eğitici yayınlar yapılacaktır.

b- Apartman yönetici ve kalorifercilerine kanunda belirtilen cezalarla ilgili bilgiler verilecektir.

9- Mahalli Çevre Kurulu üyeleri çağrıya gerek kalmadan mutad olarak her ayın ilk çarşamba günü saat 14.00 'de vilayet toplantı salonunda hazır bulunacaktır . "

Yukarıdaki kararın incelenmesinden açıkça görüleceği üzere, 15-31 Aralık 1989 tarihleri arasında yaşanan felaket öncesi kolayca alınabilecek bir çok tedbirin, söz konusu felaketten takriben 15 gün sonra alınmış olması dikkat çekicidir.

Mahalli Çevre Kurulu kararı ile alınmış olan tedbirlerin özellikle kamuoyuna duyurulması ile ilgili ciddi bir çalışmanın mevcut olmadığı, ilgili tarihlerdeki mahalli gazetelerin arşiv taranmasından anlaşılmaktadır. Resmi makamlarca alınmış olan bu tedbirlerin teorik olarak yeterli görünmesine rağmen hava kirliliğini tamamen çözecek fonksiyonları ihtiva etmediği görülmektedir.

Bütün bu aksaklıklara ve eksikliklere rağmen alınmış olan tedbirlerin uzun vadede olumlu sonuçlar verdiği Tablo 5 ve Grafik 5....20 'ün incelenmesinden açıkça görülmektedir. Buradan çıkan sonuç, felaket sonrası yıllarda kentte yapılmış olan ölçümlerde SO₂ ve duman değerlerinin eskisi kadar yüksek olmadığı ve giderek istikrarlı bir duruma kavuştuğudur.

2.2.1.4. Gürültü

Isparta kentinde gürültüler genelde, trafik akımından, endüstriyel ve İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Isparta İl Sağlık Müdürlüğü ekiple-rince kentin çeşitli yerlerinde yapılan ölçümlerde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Kent merkezinde trafiğin yoğun olduğu Mimar Sinan Caddesi'nde üç değişik noktada yapılan ölçümlerde 82 -84 dBA 'lık bir ses seviyesi tesbit edilmiştir. Bu gürültünün kaynakları genelde kent içi ulaşımda kullanılan belediye otobüsleri, otomobiller, kamyonlar ve motosikletlerdir. Bu cadde üzerinde mevcut konutlar ile cadde arasında gürültüyü önleyici bir yeşil doku bulunmamaktadır. Kent merkezinde faaliyet gösteren iki iplik fabrikasında yapılan ölçümlerde 72 -80 dBA 'lık bir ses seviyesi tesbit edilmiştir. Bir başka tekstil fabrikasının üç ayrı bölümünde yapılan ölçümlerde ise 82 -100 dBA' lık ses seviyesi tesbit edilmiştir. Kent içindeki biriket imalathanelerinde yapılan ölçümlerde de 85 -90 dBA ' lık ses seviyeleri tesbit edilmiştir.

Kentin yerleşim alanlarında yapılan ölçümlerde 70-72 dBA'lık ses seviyesi tesbit edilirken , merkezden uzak sakin mahallelerde ses seviyesi 60-65 dBA'lık miktarda tesbit edilmiştir. Kentteki gürültü problemi şu anda büyük kentlerdeki kadar önemli olmamakla birlikte ileriye dönük acil önlemler alınmazsa önümüzdeki yıllarda sorunların çözümü güçleşecektir (62).

Isparta kentinde önümüzdeki yıllarda beklenen ekonomik ve sosyal gelişmenin kent merkezinde özellikle ulaşımdan kaynaklanan gürültüyü artıracığı tahmin edilmektedir. Yol ile bina arasına yaprak dökmeyen en az 30 m. genişliğinde bir ağaçlık alan bulunması trafik gürültüsünün evlere ulaşmaması açısından çok yararlı bir önlemdir (63).

Isparta' da uzun vadede gürültünün önlenmesi ile ilgili olarak (3.1.2.) bölümünde belirtilen önerileri uygulama alanına koyma çalışmalarına başlanılmasında yarar vardır.

(62) Isparta İli Çevre Durum Raporu , ss.109-110.

(63) Çağatay Güler, " Gürültü ve Toplum Sağlığı Açısından Önemi ", Kent ve Gürültü Sempozyumu, Ankara:1994, s.57.

2.2.2. Su Kirliliği

2.2.2.1. Kentin Su Kaynakları ve Kirleticileri

Isparta kentinin içme ve kullanma suyu aşağıdaki kaynaklardan karşılanmaktadır. Bu kaynaklar ile kirleticilerin etkileri , aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir.

2.2.2.1.1. Kaynak Suları

- Yarıkdişi kaptajı : 1326 m. kotundaki bu kaptajdan 70 lt /sn,
- Akyokuş kaptajı : 1318 m. kotundaki bu kaptajdan 50 lt /sn,
- Aktaş ve Andık kaptajı : 1300 m. kotundaki bu kaptajdan 40lt /sn,
- Keson kuyu : 1298 m. kotundaki bu kuyudan 20 lt /sn,

miktarında su sağlanmakta ve bu sular 1296 m. kotunda bulunan toplama odasından 180 lt /sn olarak Yenice ve Dere depolarına verilerek dinlendirilmekte, tortuların çökmesi sonrası kent su şebekesine doğrudan dahil edilmektedir. Söz konusu depolarda uzun yıllardır tortu boşaltımı ve bakımı yapılmamaktadır . Ayrıca, yukarıda belirtilen kaynakların civarında herhangi bir çevre düzenlemesi yapılmadığından, bu kaynaklardan kent şebekesine alınan sularda her zaman için çeşitli ve kirlilik ve dolayısı ile çeşitli hastalık riskleri mevcuttur (64) .

2.2.2.1.2. Yeraltı Suları

Isparta ile ilgili olarak su havzaları hakkında genişletilmiş bir araştırma yapılmamıştır. Yeraltı suları konusundaki çalışmalar Isparta Ovası'nı kapsamaktadır. Özellikle Isparta civarında yapılan çalışmalar bir ön çalışma niteliğindedir. Isparta Ovası su taşıma potansiyeli açısından önemli olmasına rağmen özellikle son on yıl içerisinde uğradığı kirlenmeden dolayı acil kurtarma isteyen bir kaynak haline gelmiştir. Gönen Ovası'nda yer alan akifer ise yayılım açısından karmaşık bir geometri sunmaktadır. Bu nedenle birbirlerine yakın sondaj kuyularının bir kısmı verimli çıkarırken diğerleri kuru çıkmıştır. Isparta, Atabey ve Gönen ovalarının bağlantılı olabilecekleri akifer geometrisi ve su seviyesi haritalarından belirlenmiştir.

(64) Isparta Belediyesi Su İşleri Müdürlüğü, Isparta İli İçme Suyu Raporu, 1995 .

Daha ayrıntılı bir değerlendirme için kentleşme, tarım ve sanayileşme programları doğrultusunda hidrojeolojik (su jeolojisi) çalışmalarının yapılması ,ancak bir projeye dayalı çalışmalarla gerçekleştirilebilir.

Isparta Ovasında resmi kayıtlara göre yaklaşık 90 adet sondaj kuyusu bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda ovada yıllık kullanılabilir yeraltı su potansiyeli 30.10 hm³ olarak belirlenmiştir. Ovada yeraltı su derinliği büyük bölgesel değişiklikler göstermektedir. Bu değişiklik 15 m ile 90 m arasında gerçekleşmiştir. Yeraltı su seviyesi yağışlarla yıllık 4 m yükselirken, aşırı çekimlerle de düşebilmektedir. Ovada yeraltı suyu akımı genelde ovanın batısından doğuya hatta kuzeydoğuyadır. Yeraltı suyunun kimyasal yapısı da bölgesel olarak değişmektedir. Yapılan analiz bulgularına göre ovadaki suların genelde C₂S₁ sınıfından oldukları sonucuna varılmıştır (*). Wilcox diyagramına göre de **çokiyi -iyi** sular sınıfında olduğu belirlenmiştir. Bu analizler kuyuların açıldığı tarihlerdeki kimyasal analizlere dayanmaktadır. Isparta Ovası'ndaki suyun kalitesi, derinliği, miktarı v.b. özellikleri mevsimlere ve yıllara göre değişmektedir. Ovanın mevcut işletme rezervi 12.9 hm³ / yıldır. Belgeli içme ve kullanma suyu 10.47 hm³ / yıl olarak kullanılmaktadır (65). Konu ile ilgili bilgiler 8 ve 9 nolu tablolarda yer almaktadır.

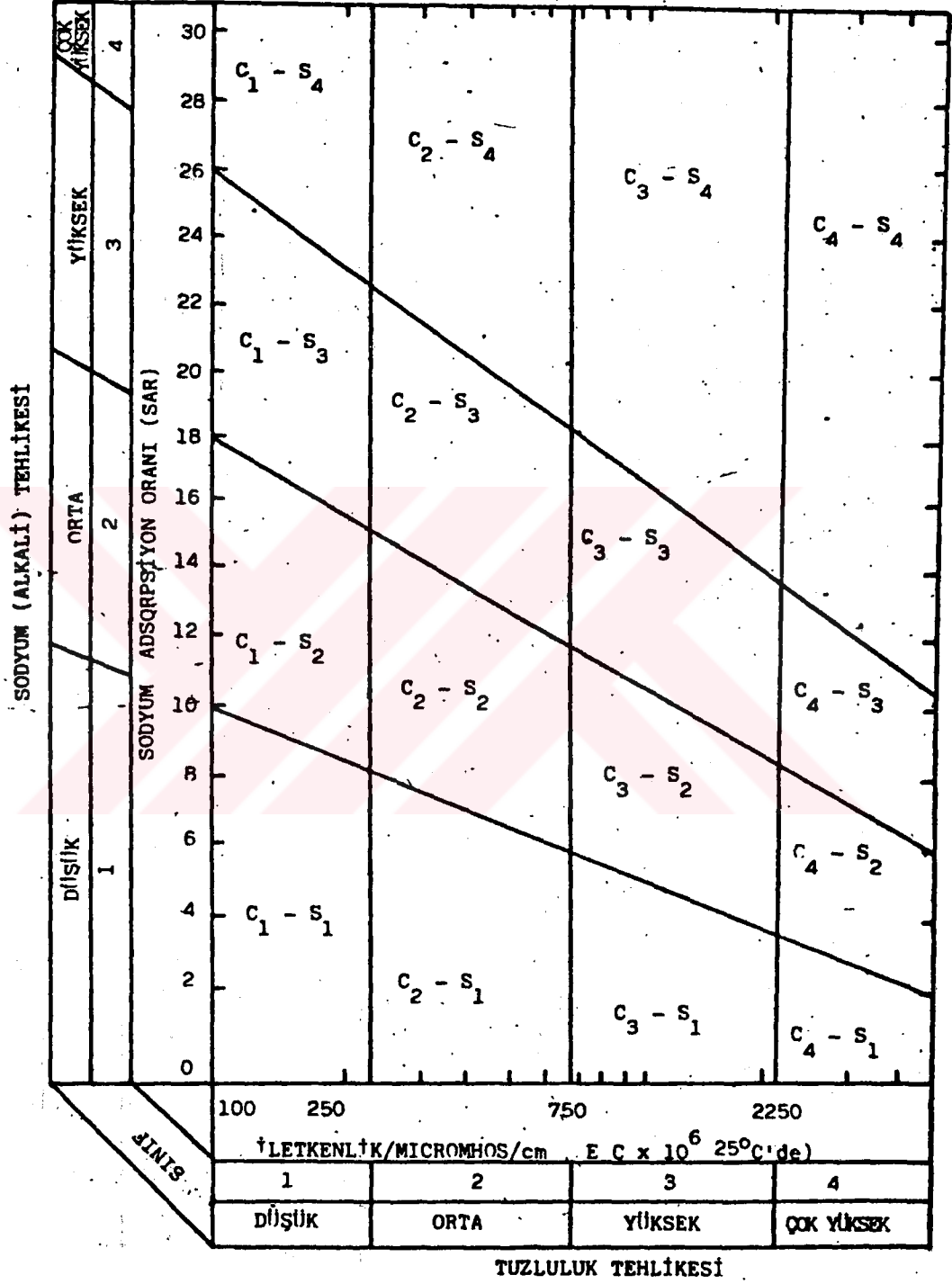
Yeraltı sularındaki mevcut kirlenme durumunu inceleyebilmek için Isparta Ovası'nın jeolojik yapısına bakmak gerekir. Bu konudaki araştırmalara göre Isparta Ovasında yüzeyde görülen alüvyonların kalınlığı 150 m kadardır. Birim 30-150 m kalınlığındaki tüfler tarafından altlanmaktadır. Tüflerin altında büyük kesimde kireç taşları bulunmaktadır. Isparta Ovası'nda, yüzeysel sular olarak Darıderesi, Minasındere, DSİ 18.Bölge Müdürlüğü Drenaj Kanalı ve Isparta Çayı bulunmaktadır. Bunlardan Darıderesi , Isparta Belediyesi çöp döküm sahası içerisinden geçmekte ve oldukça geçirimli alüvyonlar üzerinde bulunmaktadır (66).

(*) Bu sınıflamalar suların tuzluluk ve elektrik geçirme özelliğine göre belirlenmektedir.

(65) Isparta İli Çevre Durum Raporu , ss.16,73-74,165 .

(66) Remzi Karagüzel , " Eysel ve Endüstriyel Katı Atık Depolama ve Kanalizasyon Boşaltım Sahalarının Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Isparta Örneği " , 1. İzmir ve Çevresinin Jeoteknik Sorunları Sempozyumu,1993, ss.2- 4.

Tablo 8. Suların Kalite Diyagramı (C2S1)

(*) Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Türk Çevre Mevzuatı - C.II , Ankara: TÇV, 1992 , s.1209.

Tablo 9. Suların Kalite Diyagramı (Çokiyi-iyi) (*)

Sulama suyu sınıfı	I. sınıf su (çok iyi)	II sınıf su (iyi)	III. sınıf su (kullanılabilir)	IV. sınıf su (ihtiyatla kullanılmalı)	V. sınıf su (zararlı) uygun değil
$EC_{25} \cdot 10^6$ ($\mu mhos/cm$)	0-250	250-750	750-2000	2000-3000	> 3000
Değişebilir Sodyum yüzdesi (% Na)	< 20	20-40	40-60	60-80	> 80
Sodyum adsorbasyon oranı (SAR)	< 10	10-18	18-26	> 26	
Sodyum karbonat kalıntısı (RSC) meq/l	< 1.25	1.25-2.5	> 2.5		
mg/l	< 66	66-133	> 133		
Klorür (Cl^-), meq/l	0-4	4-7	7-12	12-20	> 20
mg/l	0-142	142-249	249-426	426-710	> 710
Sulfat (SO_4^{2-}), meq/l	0-4	4-7	7-12	12-20	> 20
mg/l	0-192	192-336	336-575	575-960	> 960
Toplam tuz konsantrasyonu (mg/l)	0-175	175-525	525-1400	1400-2100	> 2100
Bar konsantrasyonu (mg/l)	0-0.5	0.5-1.12	1.12-2.0	2.0	
Sulama suyu sınıfı	C_1S_1	C_1S_2, C_2S_2 C_2S_1	C_1C_3, C_2S_3, C_3S_3 C_3S_2, C_3S_1	C_1S_4, C_2S_4, C_3S_4 C_3S_4, C_4S_3, C_4S_2 C_4S_1	
NO_3^- veya NO_2^- mg/l	0-5	5-10	10-30	30-50	> 50
Fekal Koliforme a. n. /100 ml	β -2	2-20	$20 \cdot 10^2$	$10^2 - 10^3$	> 10^3
BOD_5 (mg/l)	0-25	25-50	50-100	100-200	> 200
Akıldan katı madde (mg/l)	20	30	45	60	> 100
pH	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	6-9	< 6 veya > 9
Sıcaklık	30	30	35	40	> 40

(*) Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Türk Çevre Mevzuatı - C.II, Ankara: TÇV, 1992, s.1211.

Yüzey suları debinin düşük olduğu yaz aylarında yüksek geçirimsizliğe sahip olan taban sedimanlarında (katmanlarında) süzülerek kaybolmaktadır. Aynı durum bazı mahallelerin kanalizasyonlarının karıştığı Minasindere içinde geçerlidir. DSİ 18.Bölge Md. Drenaj kanalına ise, Isparta Belediyesi kanalizasyonu artırmaksızın deşarj edilmektedir. Söz konusu kanal ve dereler tabanda ıslah ve sızdırmazlık önlemleri alınmadığından dolayı yeraltı suyunu beslemektedir. Kentin 1993 yılı günlük çeşitli atık su miktarları aşağıda verilmiştir (67).

Evsel Atık Su	23345 m3.....	.Katımadde.....	28348 Kg/gün,
Endüstriyel Atık Su....	5605 m3.....	.Katımadde.....	5450 Kg/gün,
Toplam Atık Su.....	29851 m3.....	...Katımadde.....	31100 Kg/gün.

Ayrıca, DSİ drenaj kanalı doğrudan doğruya Isparta Çayı'na dökülerek Antalya kenti içme suyu rezervuarı olarak belirlenen Karacaören-1 ve Karacaören-2 baraj göllerine ulaşmaktadır. Bu kanal üzerine seddeler yapılarak veya pompalarla alınan kanalizasyon suları yaz ve kış aylarında meyve ve sebze bahçelerinin sulanmasında kullanılmaktadır. Bu durum hem halk sağlığını bu yolla tehdit etmekte ve sulama suyu tekrar yeraltı suyuna çeşitli noktalardan yeniden karışmaktadır.

Isparta Ovası yeraltı su kaynaklarının bulunduğu alanda en büyük kirlenimler Isparta Belediyesi çöp döküm sahası ve Isparta Belediyesi kanalizasyonudur. Isparta kanalizasyon şebekesi İller Bankası'nca projelendirilerek yapımı tamamlanmıştır. Projede atık su arıtma tesisi mevcut olmakla birlikte henüz bu konuda sonuç alınmamıştır. Ancak 1995 mart ayı içerisinde belediye yetkilerinin ifadelerine göre kredi imkanı araştırmaları devam etmekte olduğundan, finansman bulunduğu takdirde arıtma tesisi hemen gündeme gelecektir. Kentteki kanalizasyon suları 13533 m uzunluğundaki 6 ayrı kolektör (toplayıcı) vasıtası ile toplanmaktadır. Kent içi kanalizasyon tesisi uzunluğu yaklaşık 450 km kadardır. Aşağıda belirtilen miktarlardaki kent kanalizasyonu doğrudan Devlet Su İşleri 18.Bölge Müdürlüğü'ne ait drenaj kanalına boşaltılmaktadır (Fotoğraf 1,2,3,4).

(67) Isparta İli Çevre Durum Raporu, s. 165.



Fotograf 1. DSI Drenaj Kanalı (F.Altıntabak)



Fotograf 2. Kent Kanalizasyonu 1 Nolu Deşarj Noktası (F.Altıntabak)



Fotoğraf 3. DSİ Drenaj Kanalında Göllenmeler (F.Altıntabak)



Fotoğraf 4. Kent Kanalizasyonu 2 Nolu Deşarj Noktası (F.Altıntabak)

Ayrıca, Darıdere üzerinde bulunan deri işleme fabrikasının katı ve sıvı atıkları , Isparta Çayı üzerinde bulunan ve şu anda kentsel yerleşme alanı içinde kalmış bulunan belediye mezbahanesinin kan ve diğer atıkları ve tabakhane atıkları ile ovanın tarımsal kullanımından kaynaklanan su kirlilikleri de söz konusudur.

Sözü edilen kirleticilerin yeraltı suyuna etkilerini araştırmak için Isparta Ovası'ndaki sondaj kuyularından , DSİ yetkililerince Aralık 1992 'de alınan su örnekleri çeşitli kimyasal analizlere tabi tutulmuş ve ortaya çıkan sonuçlar Dünya Sağlık Örgütü (WHO) içme suyu standartları ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmadan çıkan sonuca göre sulardaki nitrat, nitrit, amonyak konsantrasyonları ve yerel olarak rastlanan kolibakterileri, yeraltı sularının dış kökenli kirleticilerden etkilendiğini göstermektedir. Özellikle, Yazısöğüt (Diyedin) Köyü dolaylarındaki kuyularda gözlenen yüksek orandaki kirlenici element konsantrasyonları Isparta kent kanalizasyonu ve Isparta çöplüğünden kaynaklanmaktadır.

Ayrıca , yeraltı suyu akım mambaında yer alan, kente 5 km mesafedeki Tamek sondaj kuyusunda tesbit edilen nitrat (7,5 mg/lit), nitrit (0.009 mg/lit) ve amonyak (0.14 mg/lit) değerleri kanalizasyonun boşaldığı Isparta Çayı ve diğer yüzeysularından yeraltı sularının beslenimi ile açıklanmaktadır. Böylece, kanalizasyonun yeraltı sularının kalitesini oldukça geniş bir alanda olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılabilir .

Kentin kuzey doğusunda yer alan Topsan ve TEK sondaj kuyularında belirlenen yüksek amonyak konsantrasyonlarının (0.29 mg/lit ve 0.24 mg/lit), yeraltı suyunun akım yönü dikkate alındığında, bunun Isparta çöplüğü ve kanalizasyonundan kaynaklanmadığı açıkça ortaya çıkmaktadır. Bu bölgedeki su kirliliği Isparta-Eğirdir karayolu üzerinde yer alan bölgedeki sanayi kuruluşlarının sıvı atıklarından kaynaklanmaktadır . Bu bölgede küçük oto sanayi, tekstil, ağaç kaplama, iplik boyama ve mermer fabrikaları vardır. Belirlenen kirliliklere karşın bu bölgede değişik kuyulardan içme suyu temin edilmektedir (68).

(68) Remzi Karagüzel , " Eysel ve Endüstriyel Katı Atık Depolama ve Kanalizasyon Boşaltım Sahalarının Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Isparta Örneği ", 1. İzmir ve Çevresinin Jeoteknik Sorunları Sempozyumu,1993, s.7.

Aliköy ve Bozanönü ovalarında açılan 7 adet sondaj kuyusundan elde edilebilen su miktarı toplam 200 lt/sn'dir. Çünür ve Mehmet Töngce Mahallelerindeki sondaj kuyularının her birinden 20 lt/sn su alınmaktadır. Eğirdir Gölünden su sağlama sisteminin devreye girmesi ile bu kuyular her hangi bir arızaya karşı 12 .09 .1994 tarihinden beri rezerv olarak tutulmaktadır. Böylece yukarıda açıklanan sebeplerle kirlenmiş bulunan yer altı suları devre dışı bırakılarak mevcut içme ve kullanma sularındaki su kirliliği problemi en aza indirgenmiş olmaktadır .

2.2.2.1.3. Gölcük Krater Gölü

Kent merkezine 14 km mesafedeki , " Gölcük krater gölü , denizden 1380 m. yükseklikte bir göldür. Max. kotu 1383.80 m. olup, bu kottaki yüzey alanı 0.99 km² ve hacmi 23.5 hm³tür. Yıllık verimi 8 hm³ civarındadır. Su kalitesi (C 2 S 1) dir " (69).

Flüor insan sağlığı için son derece önemli ve vazgeçilmez bir elementtir. Kullanılan içme sularında az miktarda bulunduğu da diş çürümmesine ve çok miktarda bulunduğu da dişlerde Endemic fluorosis-disease hastalığına yol açmaktadır. Bu yüzden kullanılan içme suları Dünya Sağlık Örgütü (WHO) standartlarına göre 0.5 ile 1.0 mg/lt arasında flüor içermelidir. Isparta kentinin içme suyunun sağlandığı Gölcük Gölü ve drenaj ağının bulunduğu yeraltı sularında en yüksek 6.0 mg/lt' ye kadar flüor değerleri ölçülmüştür (70).

Yörenin yeraltı sularında bu derece yüksek flüor değerleri kentte yaşayan yaklaşık 140.000 civarındaki insan için önemli bir sağlık sorunu yaratmaktadır. Ayrıca gölün güney kıyısındaki 70 hektar' lık Isparta Belediyesi'ne ait elmalıkta yapılan ilaçlamaların yağışlarla göle ulaşarak kirlenmesi sözkonusudur. Ancak , 12. 09 .1994 tarihinden itibaren Gölcük krater gölünden İçme ve kullanma suyu alımından büyük miktarlarda vazgeçilmiş olduğundan artık bu tehlikeden kentin büyük bölümü kurtulmuştur.

(69) Emin Erdoğan, "Isparta İli Yeraltı ve Yerüstü Su Potansiyeli Değerlendirilmesi ", Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu , Haziran 1991, ss.4-7.

(70) Ali Bilgin- Asaf Pekdeğer- Nevzat Özgür, " Batı Toroslar-Gölcük/Isparta Yöresi Yeraltı Sularında Bulunan Yüksek Flüorün Kökeni ", Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu , Haziran 1991, s.235.

Gölcük krater gölünden su alınmasından vazgeçilmesi sonrası, 1995 ilkbahar aylarındaki yağışlarla ortalama kotu normal seviyesine göre yıllardır tahminen -20 m azalan gölün kotunda +3 m' ye varan yükselme gözle izlenebilmektedir. Doğal koruma alanına alınan gölün yaz aylarında il halkının piknik alanı olarak kullanılmasının su kirliliğine yol açması mümkün değildir. Zira gölde yüzmeye ve diğer etkinlikler yasaklanmış durumdadır. Ancak, bu tür kullanımların tabii güzelliğe ve doğal yapıya zarar vermesini önlemek için İl Özel İdaresi-Belediye-Orman İdaresi'nin koordinasyonlu çalışarak daha güzel, düzenli ve temiz bir piknik alanı meydana getirerek çevreyi de bu sayede koruması gereklidir.

2.2.2.1.4. Eğirdir Gölü

Halen Isparta kentinin içme ve kullanma suyunun büyük kısmının sağlandığı Eğirdir Gölü, "Türkiye'nin, Beyşehir Gölü'nden sonra sularından faydalanılan ikinci büyük doğal gölüdür. Maksimum seviye olan 918.84 m kotunda göl alanı 470 km² ve hacmi 4360.6 hm³'dür. Kuzey güney doğrultusunda uzanan gölün uzunluğu 48 km olup, en geniş yeri 16 km, en dar yeri 2.6 km dir. Gölün ortalama derinliği 8-9 m olup, maksimum derinliği 13.5 m dir (71). Gölü, etrafındaki Gelendost Çayı , Senirkent Pupa Çayı, Eğirdir Çaydere ve Hoyran dereleri ile çok sayıda diğer küçük dereler ve pınarlar besler. Sızma kayıpları karşılandıktan sonra gölün yıllık ortalama verimi 891.4 hm³'dür. Bu sulardan yıllık 32 hm³'ü Isparta içme suyu temini için ayrılmıştır. Suların kalitesi C 2 S 1 sınıfında olup sulamada ve hatta içme suyu olarak kullanılabilir özelliktedir " (72).

Eğirdir Gölü'nün batısındaki Bedre yöresinden 917.0 m kotundan su seviyesinin -7.00 m altındaki kaynaktan 6 adet ana ve 3 adet yedek motopomp ile alınan ham su (1000 lik-100 cm çapında) çelik borularla pompaj ve terfi (yükseltme) istasyonları ile 1159 m kotuna pompalanmakta ve buradan cazibe (yerçekimi ve bileşik kaplar sistemine göre kendiliğinden) ile 29.799 m uzunluğundaki (1100 lük - 110 cm çapında) isale (taşıma) hattı ile 1111 m kotunda bulunan "İçme Suyu Artırma Tesisi'ne " gelmektedir.

(71) Mehmet Menengiç, " Eğirdir Gölü Su Kalitesi ve Kirlenme Düzeyinin Tesbiti " , Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu , Haziran 1991, s.251.

(72) Emin Erdoğan, a.g.s, ss. 4-7.

1000 lt/sn kapasiteli su arıtma tesisinde, Eğirdir Gölü'nden gelen ham su girişte, ön klorlama ve oksijen kazanması için havalandırma işlemine tabi tutulmaktadır. Daha sonra alüminyumsülfatla işlem görerek flokülasyon işlemine tabi tutulan su, hızlı kum filtrelerinden geçirilerek son klorlama işlemine tabi tutulmakta ve tesis çıkışındaki 5000 m³'lük depoya verilmekte, buradan da kentin su şebekesine dahil edilmektedir.

23.05.1995 tarihinde, İçme Suyu Arıtma Tesis Müdürü, Isparta Sağlık Müdürlüğü Çevre Sağlığı Şube Müdürü ile beraberce yaptığımız incelemeler sonucunda tesisin çalışma sistemi ve kent içme - kullanma suyu şebekesi ile ilgili olarak aşağıda belirtilen özellikler tesbit edilmiştir:

a) Halen tesisin 200 lt/sn kapasite ile Eğirdir Gölü'nden ham su almakta ve aynı miktarda arıtılmış suyu kent şebekesine vermektedir.

b) Tesiste toplam 9 personel vardiyalı olarak çalışmaktadır. 1 m³ suyun şu andaki ortalama maliyeti 15.000 TL civarındadır. Kentin halen ihtiyacı olan ortalama 450 lt/sn suyun % 44'ü arıtma yolu ile mevcut tesisten, kalanı ise, kaynak sularından karşılanmaktadır. Dolayısı ile ihtiyacın % 56'sının hiç bir maliyeti olmayan kaynak suları ile karşılanması sonucunda kentteki vatandaşların belediyeye ödedikleri su bedeli (halen, konutlarda 1.kademede 1 m³ için 13.500 TL., 2. kademe 1 m³ için 17.000 TL.) pek yüksek olmamaktadır.

c) Kentin yenilenen ve kapasitesi arttırılan içme suyu sistemi içinde 15.400 m³ kapasiteli 9 depo inşa edilmiştir. Bu sistem içinde içme ve kullanma suları aşağıda belirtildiği gibi çeşitli materyallerden yapılmış borularla kentteki kullanıcılara ulaştırılmaktadır (73).

Pik Borular.....	18 km,
Pvc Borular.....	91 km,
Asbest-Çimento Borular(AÇB).....	145 km,
Galveniz Borular.....	10 km,
Çelik Borular.....	40 km

Aslında, büyük oranda **AÇB** (asbest çimento borular) kullanılarak tesis edilen içme suyu şebekeleri asbestin tehlikeli özelliklerini (kanserojen etkisini) taşımaktadır. Fakat dayanıklılık, kullanım kolaylığı ve maliyet avantajı bu tür AÇB boruların su sistemlerinde yerel yönetimlerce kullanımını kaçınılmaz hale getirmektedir.

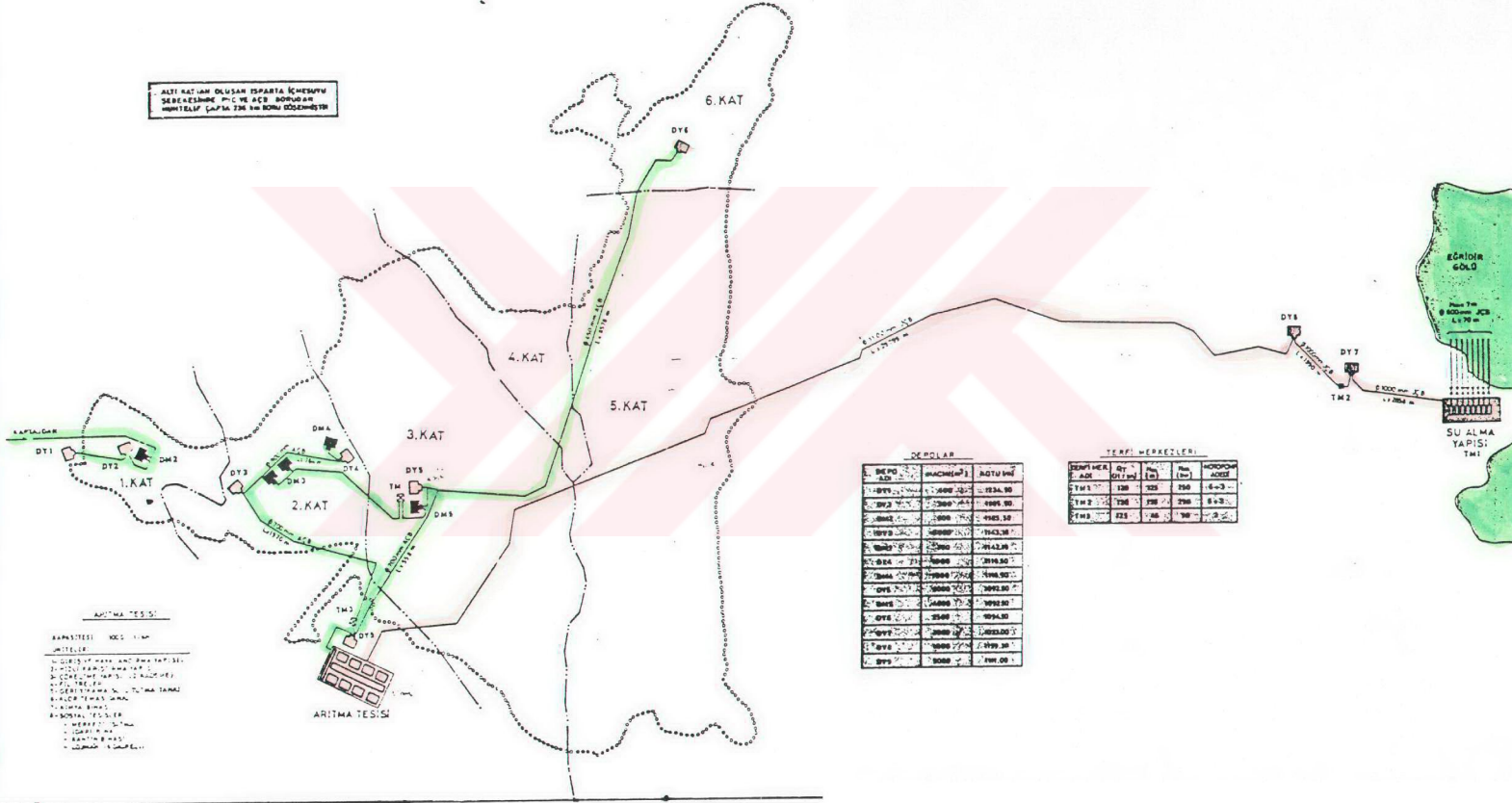
Bu türden her tesiste görüldüğü gibi, bu tesiste ve kent şebekesinde ortalama % 10 ' luk bir kayıp söz konusudur. Bunun sebebi de, kentin çok yıpranmış eski çelik ve galvaniz borulardan oluşan yeraltı su şebekesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısı ile 1968 yılında onaylanmış imar planına göre, 1986 yılında yeniden hazırlanan içme suyu şebekesi projesinin % 80 ' i tamamlanmış ve kayıplar büyük ölçüde giderilmiş bulunmaktadır.

Kentin yaz aylarındaki su ihtiyacı arttıkça tesisin ihtiyaca uygun kapasite ile çalıştırılması mümkün görülmektedir. Söz konusu tesis projelendirilirken kentte 2020 yılında 335.000 kişi yaşayacağı tahmin edilerek 1000 lt / sn kapasite seçilmiş bulunmaktadır. Tesisle ilgili teknik detaylar ilişikteki Isparta İçme Suyu Projesi Genel Durum Planı'nda açıkça görülmektedir.

Isparta İçme Suyu Projesi Genel Durumu Planı

I S P A R T A
İÇMESUYU PROJESİ GENEL DURUM PLANI

ALTI KATLI OLSAN İSPARTA İÇMESUYU
SİSTEMLERİNE DİE VE AÇIK SÜPHÜZLÜK
SİSTEMLERİ ÇAPTA İZİ VE BİRİNE GÖZEMİŞTİR



(Kaynak : T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı , İller Bankası Genel Müdürlüğü,
Isparta (Merkez) İçmesuyu Projesi (Broşür) ,1994.)

2.2.3. Toprak Kirliliği

2.2.3.1. Düzensiz Kentleşmeden Kaynaklanan Kayıplar

Isparta kentinde yapılmış olan imar planlarında kentin ovasal bölümünde yer alan tarımsal kullanımdaki arazilerde imar izinlerinin verilmesi sonrası son on yıl içerisinde tarımsal nitelikli arazilerde belirgin bir azalma gözlenmektedir.

Kentin en temiz ve havadar yeri olan ve deniz seviyesinden ortalama 1100 m yükseltideki Hızırbey Mahallesi ile Dere Mahallesi ve Asri mezarlık arasında kalan "**bağ**" alanları iskana açılmış ve halen açılmaya devam etmektedir. Ancak burada kaybedilecek tarım arazilerinin çok küçük parsellerden oluşması ve kişisel ihtiyaçları karşılamaktan öteye gidememiş olması , bu alanda kentleşmenin uygun olacağı yönündedir.

Bu bölgede ortaya çıkan en önemli çevre sorunu ise, Isparta Belediyesi tarafından arama ve işletme ruhsatı alınmış olan **Volkanik Tüf "POMZA-BİMS"** maden yataklarının bu bölgeyi tamamen kaplamasıdır.

Isparta Belediyesi'nin malı olan ve volkanik tüf'ü kullanarak biriktasmolen v.b. yapı elemanlarını üreten BİRSAŞ' a ait fabrika da bu bölgede bulunmaktadır. Söz konusu fabrika şu anda iskan sahası içinde kalmış durumdadır.

Yeni imara açılan bu bölgede, yapı kooperatiflerine tahsis edilen araziler halen hiç bir arazi düzenlemesine tabi tutulmadan parsellenmiş olduğundan, parsellerin içindeki volkanik tüfler belediye tarafından hafriyat yolu ile alınmakta bunlardan boşalan yerler ya tesviye edilerek, ya da doldurularak inşaat yapımına açılmaktadır (Fotoğraf 5,6,7,8).

Bu konuda gerekli teknik zemin etüdlerinin vakit geçirilmeden yetkili elemanlarca yapılması ileride doğacak doğal yıkım tehlikesinin (Isparta kentinin 1. derece deprem kuşağında olduğu gerçeği göz ardı edilmeden) ortadan kaldırılması bakımından büyük önem taşımaktadır. Doğal arazi yapısının bozulması ile , önümüzdeki yıllarda erozyona müsait olan bu bölgede bir toprak kayması tehlikesi açıkça görülmektedir.



Fotograf 5. BIMS Zeminde Yapılmış Temel İnşaatı (F.Altıntabak)



Fotograf 6. BIMS Zeminde Açılmış Toplu Konut Temelleri (F.Altıntabak)



Fotograf 7. Toplu Konut Alanına Genel Bakış (F.Altıntabak)



Fotograf 8. Toplu Konut Alanından Kente Bakış (F.Altıntabak)

Ayrıca Gölcük yolu üzerinde bulunan Deregüme ve Yakaören köylerine ait bağlar ve güllükler bu bölgedeki gecekondu önleme bölgesi uygulamaları sonucunda münferit olarak şahıslarca satın alınarak yapılaşmada kullanılmaktadır. Bu durum Isparta ekonomisinde yıllardır önemli yer tutan **gül çiçeği** ekim alanlarının son on yılda % 40 azalmasına ve verim düşüklüğü ve ekonomik girdi azalışına da etki etmiş bulunmaktadır. Yıllar itibarı ile gül ekim alanlarında meydana gelen daralış Tablo 10 'da görülmektedir.

Tablo 10. Gül Ekim Alanlarındaki Daralış

DEREGÜME.....1988 (1250)	Da.....1994 (1000)	Da....Azalış (% 20)
YAKAÖREN.....1988 (2400)	Da.....1994 (698)	Da....Azalış (% 70)
(Kaynak: Yakaören Tarım Teknisyenliği Verileri, Nisan-1995)		

Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere gülçiçeği ekim alanlarında gözle görülür azalış söz konusudur. Ayrıca, kentin kuzeyinde yer alan Anadolu Mahallesi ve Yeni Sanayi Sitesi ile yeni kurulmakta olan Gül Sanayi Sitesi'nin yer seçimleri de tarımsal yönden bağcılık ve gülcülük yapılabilecek bir arazi üzerine kurulu bulunmaktadır.

2.2.3.2. Isparta Kenti Katı Atıkları

Isparta kentinin 1990 nüfus sayımına göre 112.117 kişi olduğu bilinmektedir. 1985 -1990 nüfus artış hızı, kentte ‰ 45.02 olarak tesbit edildiğine göre, 1995 yılı itibarı ile kent nüfusu tahminen 140.000 kişiye ulaşması beklenmektedir. Bu nüfus artış oranının sabit kalacağı varsayılırsa, Isparta kent merkezinde 2000 yılında yaklaşık 190.000 kişi olacaktır (74).

Bu nüfusun dahada artmasına etki edebilecek bazı gelişmeler gözlenmektedir. Bunlar şu şekilde incelenebilir:

Organize Sanayi Bölgesi' nin 2 yıl içinde çalışmaya başlaması ile burada yapılacak sanayi tesislerinde yeni istihdam imkanları ortaya çıkacaktır.

(74) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü , 1990 Genel Nüfus Sayımı- Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, İli:32-Isparta ,Ankara: DİE Matbaası, Mayıs 1993, ss.23-24.

Isparta Havaalanının Mayıs 1996 'da tamamen faaliyete geçmesi ve bu havaalanının Antalya Havaalanı'nın yedeklenmesinde kullanılması düşünülmektedir. Ayrıca, Organize Sanayi Bölgesindeki ihracata dönük yatırımların bu havaalanını giriş çıkış gümrüğü olarak kullanması söz konusu olacaktır.

23 Eylül 1995 ' de resmen trafiğe açılan , devlet yolu niteliğindeki 110 km' lik Isparta-Dereboğazı-Antalya yolunun turistik amaçlarla kullanılmaya elverişli olması sebebi ile göl, dağ, orman, kayak, yayla, yamaç paraşütü, binicilik gibi alternatif turizm hareketlerinin etkileri ile 2000 yılında kent nüfusunun 225.000 kişi olarak gerçekleşmesi pek yakın bir ihtimal dahilinde görülmektedir.

Isparta kent merkezinde halen yaz aylarında günde 160-180 ton, kış aylarında 200-220 ton çöp toplanmaktadır. Bu verilere göre günlük çöp miktarı (kışları ortalama 7 ay süren bu kentte) 190- 200 ton civarında oluşmaktadır.

Bütün bu hususların gerçekleşmesi halinde Isparta kentinin 1995 yılı için 140.000 kişilik bir nüfusa ulaşacağı ve kişi başına ortalama günlük çöp üretiminin aşağıdaki miktarlarda olacağı ortaya çıkmaktadır :

Yıl ortalaması.....1.428 Kg / Kişi /Gün

Yaz ayları.....1.142 Kg / Kişi /Gün

Kış ayları.....1.571 Kg / Kişi /Gün

Bu değerler Türkiye'deki diğer illerin kişi başına çöp üretim miktarları ile paralellik göstermektedir . Maksimum ve minimum değerler arasındaki fark kışların karasal iklim özellikleri dolayısı ile sert geçmesi ve uzun sürmesinden kaynaklanan kül ve curuflardan oluşmaktadır.

Kentte üretilen çöpler , Isparta Belediyesi'nin bünyesinde teşkilatlanmış olan Temizlik İşleri Müdürlüğü'nce toplanmaktadır. Bu miktardaki çöplerin toplanması ile ilgili olarak Temizlik İşleri Müdürlüğü'nün elindeki teknik imkanlar aşağıdaki Tablo 11 ' de görüldüğü şekildedir.

Tablo 11. Isparta Belediyesi Çöp Toplama İmkanları (*)

<u>Vasitanın Cinsi</u>	<u>Kapasitesi (kg)</u>	<u>Adedi</u>	<u>Özellikleri</u>
YAĞ VARILI	150	500	Kapaksız
ÇÖP BİDONU	750	2000	Kapalı-Tekerlekli
KONTEYNER	3000	130	Kapaklı-Taşınır
ÇÖP KAMYONU	7000	23	Sıkıştırımlı
ÇÖP KAMYONU	6000	2	Sıkıştırımlı
ÇÖP KAMYONU	2500	2	Sıkıştırımlı

(*) Isparta Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü 1995 Yılı Verilerinden Yararlanılmıştır.

Isparta Belediyesi bünyesindeki Temizlik İşleri Müdürlüğü yukarıda belirtilen teknik imkanları 90 işçi ve 37 şoför ile kullanmaktadır. Sıkıştırımlı kazanlara sahip her araçta 1 şoför ve 3 işçi sürekli görev yapmaktadır.

Kentin 40 mahallesinde uygun yerlere konulmuş çöp bidonları ve yağ varilleri ile şehir halkının atıkları buralarda biriktirilmektedir. Ancak, sosyo-ekonomik seviyelerin düşük olduğu mahallelerde yeterli çevre bilgilendirmesi de mevcut olmadığından çöpler paketlenmeden (özel çöp torbası v.b.) buralara atılmaktadır. Hatta, soba külleri sanki atık değilmişcesine mevcut toplama kaplarının içine değil, hemen bunların yanı başına atılmakta böylece kirlenme önce lokal olarak gündeme gelmektedir. Bu tür atıkların bertarafı için ekiplerce ayrıca zaman ve emek harcanmaktadır.

Özel kaloriferli binaların curufları, gerçek kişilerin sahip olduğu traktörlerle belli bir bedel karşılığında toplanmakta ve genelde kent çöplüğü dışındaki eski kum ocaklarında dolguda kullanılmakta veya hiç de uygun

olmayan alanlara dökülmektedir . Bu miktarlar belediye tarafından günlük toplanan çöp miktarına dahil değildir. Ancak, resmi kurum ve kuruluşlara ait curuflar konteynerler vasıtası ile toplanmakta olup , özel konteyner kamyonlarınınca kent çöplüğüne hiçbir yer farkı gözetilmeden boşaltılmaktadır.

Kentteki çöp biriktirme noktalarını hergün saat 06.00 - 15.00 arasında ulaşan ortalama 26 kamyon, genellikle günde 2 sefer halinde kent merkezine ortalama 4 km uzaklıktadaki Minasin mevkindeki Darıderesi yatağı üzerinde 1978 yılında seçilmiş olan ortalama 500.000 m² 'lik düz bir arazi üzerindeki çöp boşaltma alanına hiç bir tasnife ve düzenlemeye tabi olmadan çöpleri boşaltmaktadır (Harita -1 ve Fotoğraf 9,10,11).

Bu alana rastgele boşaltılan çöpler , Isparta Belediyesi'nden ihale yolu ile çöplüğün işletmesini üzerine alan kişi veya kişiler tarafından sağlanan (25 -30 kişilik) 6-7 aileden oluşan ekipler tarafından sadece el yordamı ile gözle görülenlerden geri kazanılabilir nitelikli olan kağıt , cam , alüminyum , teneke , demir, paçavra , kemik v.b. toplanmakta ve çöplük işletmecisi tarafından bu ekiplerden alınmakta ve doğrudan işletmeci tarafından satılarak nakte dönüştürülmektedir.

01. 05. 1995 tarihinde, kent çöplüğüne giderek yerinde yaptığımız incelemelerimizde çevre sorunları açısından aşağıdaki hususlar tesbit edilmiştir :

a) Aslında çöplerin içinde mevcut olan geri kazanılabilir materyallerin sadece göz ve el yordamı ile tasnifi sonucu maksimum % 20 kadarının toplanabildiği diğerlerinin gerekli karıştırma ve tasnif imkanı olmadığından çöplük alanı içinde değerlendirilmeden kaldığı, özellikle demir, alüminyum, cam v.b.'nin büyük bir bölümünün toplanmadığı çöp toplayıcıları ile yapılan görüşmelerden anlaşılmıştır (Fotoğraf 12,13).

b) Curufların ve diğer tüm atıkların aynı araçlarla toplanması ve ayrı toplanan curufların da hiçbir yer tesbiti yapılmadan rastgele boşaltılması sonucu uzun vadede çöp alanında kendi kendine oluşması gereken kompost dönüşümünü engellemekte olduğu (çöplüğün 10 yıldan beri döküm yapılmayan alt kesimlerinde tarafımızdan yapılan 20 - 60 cm derinliklerdeki yüzey sondajlarında bol miktarda curufa rastlanmış olup bu bölgede kompost oluşumunun bu yolla engellendiği) ortaya çıkmıştır (Fotoğraf 14,15).



Fotograf 9. Isparta Kent Çöplüğü Genel Görünümü (F.Altıntabak)



Fotograf 10. Darı Deresi ve Çöplük Sınırı (F.Altıntabak)



Fotograf 11. Düzeltilmiş Çöplük Alanı (F.Altıntabak)



Fotograf 12. El ile Çöp Tasnifi (F.Altıntabak)



Fotograf 13. El ile Ayıklanmış Geri Kazanılır Materyaller (F.Altıntabak)



Fotograf 14.Çöplüğe Düzensiz Çöp Boşaltımı (F.Altıntabak)



Fotograf 15. Hayvan Leşleri ve Kemikler (F.Altıntabak)



Fotograf 16. Tıbbi Atıklar için Yakma Ünitesi (F.Altıntabak)



Fotograf 17. Tıbbi Atıklar ve Diğer Çöpler Birarada (F.Altıntabak)



Fotograf 18. öp Ayıklayıcıların Çocukları (F.Altıntabak)



Fotograf 19. öplükteki Karasinek Yoğunluğu (F.Altıntabak)

c) Kentte mevcut olan Devlet Hastanesi, Doğumevi, SSK Hastanesi SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi ve Askeri Hastane ' den özellikle ayrı toplanıp, ayrı stoklanması ve yakılarak imha edilmesi gereken hastane atıklarının (hemodiyaliz makinalarının filitreleri, kullanılmayan kanlar, serumlar, serum hortumları, enjektörler, petler v.b...) toplanmasında gerekli titizliğin gösterilmediği ve hastane atıklarının evsel atıklarla iç içe bulunduğu tesbit edilmiştir. Aslında, hastane ve benzeri kuruluşlarda ev çöplerine benzer katı atıkların dışında farklı niteliklere sahip patojen mikroorganizma içeren maddeler, organ dokuları, kesici aletler, şırıngalar, kirlenmiş sargılar , ameliyat artıkları v.s. gibi tıbbi atıklar ortaya çıkmaktadır. Tıbbi atıkların ev çöplerine benzeyen katı atıklarla karıştırılmaması , onlarla birarada toplanıp taşınmaması , özel bir şekilde işlem görmesi gerekmektedir (75). Bu durumda atık ayıklama işinde çalışan insanların bulaşıcı hastalıklara yakalanma risklerinin çok fazla olduğu, özellikle yaz aylarında sinekler vasıtası ile buradaki hastane atıklarından çok tehlikeli bulaşıcı hastalıkların kentte salgın tehlikesi doğurabileceği, mevcut mevzuata uygun olarak çöp sahası içinde yapılmış bulunan " Tıbbi Atık Yakma Ünitesi " nin uzun yıllar önce yapılmış olmasına rağmen bugüne kadar malesef bu işle görevli olanlarca hiç kullanılmadığı tesbit edilmiştir (Fotoğraf 16,17).

d) Çöplük işletmecisinin, çalışanlara herhangi bir sosyal imkan sağlamadığı, bu insanların çoluk çocuk çöplük kenarındaki arazide yer alan barakalarda tamamen sağlıksız şartlar altında yaşadıkları ve sabahtan akşama kadar çöpleri el yordamı ile karıştırarak göze takılan atıkları topladıkları görülmüştür (Fotoğraf 18).

e) Bu az miktardaki atıklar, toplayanlar tarafından belli yerlerde kümelenirilerek ay sonlarında çöplük müteahhidine tartı yolu ile aktarılmaktadır. Aktarılan materyalin % 50'si toplayana , kalan % 50'si ise müteahhide ait olmaktadır. Buna rağmen bir kişinin bir ay içerisinde asgari 25.000.000 veya 30.000.000 TL civarında gelir elde ettiği beyan edilmiştir. Bu çöplükteki tüm toplayıcıların bu standardı sağladığı varsayılsa çalışan 30 kişinin bir ayda en az 750.000.000 en çok 900.000.000 TL'lık gelir sağladığı tesbit edilir. Bir o kadar da müteahhit gelir elde edebildiğine göre bu çöplüğün bir aylık asgari 1.500.000.000 TL ' ık gelir yarattığı hesaplanır.

(75) T.C. Çevre Bakanlığı, Çevre Üzerine Notlar ,Ankara : Çevre Eğitimi ve Yayın Dairesi Başkanlığı, Yayın no:4, 1993, s.23.

Ancak, bu çöplüğün Isparta Belediyesi'nce 1995 nisan ayı içerisinde yıllık 900.000.000 TL'lik ihale bedeli ile ihale edildiği öğrenilmiştir. Bu durumda müteahhit bir ay gibi bir sürede Isparta Belediyesi'ne verdiği kira bedelini çıkarmakta ve 11 ay kara geçerek çalışmaktadır. Bu durumda asgari şartlarda müteahhidin yıllık kazancının $750.000.000 \times 12 = 9.000.000.000$ TL civarında olabileceği, bu tür materyalin genelde faturasız olarak el değiştirmesinden devletin büyük miktarlarda vergi kayıpları olabileceği anlaşılmaktadır.

Isparta Belediyesi bir yılda 900.000.000 TL gelir karşılığı bu çöplüğü gözden çıkarmakla hem maddi, hem de toplumsal yönden hataya düşmüş durumdadır. Bunun yerine **III. Bölüm (3.3.2.)**'de önerilen basit eleme ve ayıklama tesisi kurulmuş olsa elde edilecek gelir hem belediye bütçesine büyük katkılara, hem de en az 50 kişinin sağlıklı ve sürekli bir iş kazanmasına, geri kazanımlar sonrası kalan çöplerin organik artıklarının yerinde kompost oluşumuna tahsis edilmesine yönelik yararlar sağlayacaktır.

Isparta Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü, gerek kent içi alanlarda, gerekse kent çöplüğünde özellikle yaz aylarında bulaşıcı hastalık tehlikesine karşılık, sulu ve sisleme ilaçlama yaparak karasinek, sivrisinek v.b. haşerelerle mücadele etmektedir. Nitekim, sinekler çok çabuk ve fazla üreme kabiliyetine sahiptir. 1 dm³ çöplükte 2500 sinek üreyebilir ve bunlar dizanteri ve benzeri pek çok salgın hastalığı taşıyabilir. Fareler sadece eşyaları tahrip etmek ve insanlar ile direkt temas etmekle kalmazlar, ayrıca hastalık nakleden böcekleri de vücutlarında taşıyarak zararlı olurlar. Ortaçağlardaki veba salgınının doğrudan farelerle ilgili olduğu bilinmektedir (76).

Bu mücadelelerde traktör üzerine monteli sisleme araçları kullanılmaktadır. Kent kanalizasyonunun deşarj edildiği DSİ drenaj kanalı civarında gerek belediye gerekse diğer kamu kuruluşlarınca sürekli ve düzenli bir biçimde ilaçlama yapıldığına dair bir bilgi edinilememiştir. 1995 yaz aylarında daha önce Isparta kentinde genelde görülmeyen "sivrisinek ve karasinek" yoğunluğunda gözle görülür bir artış olduğu kentte yaşayanlarca bilinmektedir. Bu artış muhtemelen kent kanalizasyon deşarj bölgesindeki ve kent çöplüğündeki yetersiz ilaçlamadan kaynaklandığı söylenebilir (Fotoğraf 19).

III.BÖLÜM

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

Isparta kenti ile ilgili olarak tesbit edilen başlıca çevre sorunları ve bu sorunların çözümüne ilişkin öneriler, aşağıda topluca verilmiştir.

3.1.Hava Kirliliğinin Önlenmesi ile ilgili Öneriler

Isparta kent merkezinde görülen hava kirliliği sorunları ile çözümlerine ilişkin alınması gereken tedbirler aşağıdaki başlıklar altında irdelenmiştir:

3.1.1.Isıtmadan Doğan Kirliliğin Önlenmesi ile İlgili Öneriler

a) Öncelikle ateşçilerin ve kapıcıların ilk eğitime alınırken en az ilkokul mezunu olmaları şartı aranmalıdır. Ateşçi belgesini alan kaloriferciler her yıl mutlaka bir haftalık periyodik kurslardan geçirilerek bilgileri tazelenmeli ve bu konudaki teknolojik yenilikler bunlara ulaştırılmalıdır.

b) Makina Mühendisleri Odası'nın ve İl Çevre Müdürlüğü'nün birlikte oluşturacağı teknik ekiplerle, tüm kentteki resmi ve özel nitelikli kalorifer kazanları üzerinde teknik denetimler yapılmalıdır.

c) İl Çevre Müdürlüğü'nce resmi daire ve özel konut yöneticilerine bu konularda kısa süreli konferanslar verilmeli ve uygulamaya yönelik broşürler dağıtılarak yöneticilerin kısa vadede ateşçileri doğrudan denetlemesine imkan tanınmalıdır.

d) Yerel radyo, tv ve gazeteler aracılığı ile bu çalışmalar desteklenmelidir. Kamuoyunun çevre bilincini kazanması ve özellikle kentteki çevre kirliliğinden yeterince haberdar olması sağlanmalıdır.

e) Kente giren kömürlerin kalitesi ile ilgili olarak daha önceden belirlenmiş kriterlere mutlaka uyulması için kömür tahsisi yapılan mutemetlerin ve diğer özel firmaların kente getirip dağıttığı kömürler ile ilgili anlaşmalar ve bu

anlaşmalara göre satılan kömürlere ait analiz raporları periyodik olarak Mahalli evre Kurulu'na gönderilmelidir.

f) Mevcut kalorifer sistemlerinde verimsiz bacalar varsa bunların ıslahı için gerekli kanuni işlemlere başlanmalıdır. Yeni kurulacak kalorifer sistemlerinde ise evre mevzuatının öngördüğü bütün Şartların sağlanmasına yerel yönetimce gereken titizlik gösterilmeli ve taviz verilmemelidir.

g) Uzun vadede tasarı halindeki Antalya-Eşkişehir doğal gaz boru hattı geçişinden hem organize sanayi bölgesi için , hem de kent merkezinin yararlandırılması için Şimdiden fizibilite çalışmalarına başlanıp bu imkan doğduğunda hemen uygulamaya geçmek için zaman kaybından kaçınılmalıdır.

h) Şu anda kent merkezinde kalmış olan sanayi çarşısında gerekli denetimler daha da sıkladıştırılarak , eski ak, hurda lastik, kullanılmış atık yağ v.b.'nin ısınma amaçlı da olsa yakılmasının önlenmesi gereklidir.

i) Bütün bu tedbirlere rağmen kentin coğrafyasından ve meteorolojik Şartlarından kaynaklanan inversiyon olayı ortaya çıktığında , o andaki hava kirliliği ile ilgili tüm bilgiler en kısa sürede halka ulaştırılmalı , evre ve halk sağlığı açısından alınması gereken tedbirler hakkında bilgi verilmelidir.

j) Kentin mümkün olursa tamamının veya ortalama 20.000 nüfusun topluca yaşadığı kooperatif bölgelerinin münferit olarak doğal gazlı ve alternatif yakıt olarak kkrt azaltılmış kömür kullanarak merkezi ısıtma sistemine çevrilmesi için gerekli fizibilite çalışmalarına vakit geçirilmeden başlanmalıdır. Bu konuda 1980 ' li yıllarda Türkiye genelindeki " Kentlerin Merkezi Isıtılması " için pilot araştırmalar yapılırken, Isparta kentinde de gerekli çalışmaların yapıldığı bilinmektedir. Söz konusu çalışma verilerinin baz alınarak yeni çalışmalara başlanması mümkündür. Coğrafi yapısı Isparta'ya bazı yönlerden benzeyen Ankara'nın doğal gazla ısıtılmaya başlanması sonrası hava kirliliğinde gözle görülür azalmalar tesbit edilmiştir.

3.1.2. Kentin Yeşil Dokusu ile İlgili Öneriler

Kentte halen mevcut olan yeşil dokunun yetersizliği konusunda daha önceki bölümlerde yapılmış olan tesbitler ışığında , Isparta 'da yeni ve bilimsel metotlarla bir yeşil doku oluşturulması hava kirliliği ve gürültünün önlenmesi ve dolayısı ile insan sağlığı için lüzumludur.

Bu bakımdan kentte bilimsel peyzaj çalışmaları yapılarak Isparta'nın yetişme muhiti şartlarına (iklim, toprak, mevkii v.b.) uygun olan ağaç ve çalı türlerinin seçimi ve yetiştirilmesi gerekir.

Seçilecek bu türlerin, büyük ve sert yapraklara sahip , yapraklarının ses yüzeyine dik , birbirlerini örtecek şekilde dizilmiş , sıkı yaprak dokusuna sahip ve yere kadar sıklıkta yaprak ve dal dokusuna sahip ve rüzgara dayanıklı türlerden olmalıdır.

Bu özelliklere sahip ağaç türleri olan **Çınar yapraklı Akçaağaç** (*Acer pseudoplatanus* L.), **Ihlamur** (*Tilia platyphyllos* Scop.) ile **Kuşburnu** (*Viburnum lantana* L.) gürültü önleyici perdeler tesisinde kullanılırlar. Ayrıca , çiçekleri güzel kokanları, kuşları barındıran ve altında serinleyecek koyu gölge yapan **Kızılmeşe** (*Quercus rubra* L.), **Akçaağaç** özellikle **Dişbudak yapraklı Akçaağaç** (*Acer negundo* L.) ve **Ihlamur** (*Tilia* spp.) türleri tercih edilmelidir (77).

3.2.Su Kirliliği Önlenmesi ile İlgili Öneriler

Isparta kentinin içme ve kullanma suyu , 12.09.1994 ' den itibaren yeraltı su kaynaklarının kullanımından vazgeçilmesi ile büyük oranda sorunsuz hale gelmiştir. Ancak, yedekte tutulmakta olan yeraltı su kaynaklarında belirlenmiş olan sü kirliliğinin, bu kaynakların kullanım dışı kaldığı bu dönemde uzun vadede ortadan kaldırılması yararlı olacaktır. Bunu sağlamak için aşağıdaki işlemlerin acilen yerine getirilmesi uygun olacaktır.

(77) Suad Ürgenç , Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, no:3314-375,1986, ss.460-464.

3.2.1. Mevcut Çöplük ile İlgili Öneriler

- a) Çöp dökümünün kontrollü hale getirilmesi,
- b) Mevcut çöplüğün islah edilmesi için önerilen basit eleme ayıklama tesisinin kurulması,
- c) Darıderesi yatağına istinat duvarı örülerek çöplükten kaynaklanan kirli yüzey sularının bu dereye karışmasının önlenmesi,
- d) Çöp dökümüne en geç iki yıl içinde son verilmesi ve bu arada islah çalışmalarına devam edilmesi,
- e) Oluşturulacak kompostun satılarak yapılacak faaliyetler için fon oluşturulması,
- f) Bu çöplük alanında yapılması planlanan "Deri Organize Sanayi Bölgesi"nin ÇED raporu kabul görmediği dikkate alınarak, bu konudaki planlamaların bu bölgenin dışında başka bir yere kaydırılması,
- g) Düzenlenen boş alanların rekreasyon amacı ile ağaçlandırılması,
- h) Çöp alanının uzun vadede dahi olsa iskan veya spor sahasına dahil edilmemesi uygun olacaktır (Harita 1).

Nitekim, Ertuğrul Erdin bu konuda , " Eski çöp ve katı atık depolama yerlerine herhangi bir inşaatın yapılması veya inşaat alanı olarak kullanılması homojen olmayan ve sürekli çalışır olan bir zemin nedeni ile çok sakıncalı olduğunu " belirtmektedir (78).

(78) Ertuğrul Erdin, " Çöp ve Katı Atık Depolama Yerlerinin Yeniden Düzenlenmesi ve Yeşillendirilmesi " , Ekoloji Çevre Dergisi , No: 5 , s. 48.

3.2.2. Kanalizasyon Sistemi Sorunları ve Çözüm Önerileri

14.07.1995 tarihinde Isparta kentinin kuzeydoğusunda ve kente ortalama 3.5 km uzaklıkta bulunan Yazısöğüt (Diyedin) köyünde yetkili kişilerle mahallinde yaptığımız incelemelere göre, çevre kirliliği konusunda önem arz eden aşağıdaki hususlar tesbit edilmiştir :

a) Köyün yaklaşık 250 -300 m yakınındaki tarım arazileri içinden geçen DSİ drenaj kanalına , başlangıç noktasında " Modülmer A.Ş." firmasının mermer kesme atıkları boşaltılmaktadır. Bu atıklar sonucu kanalın başlangıç bölümü , kanalın fonksiyonlarını yeterince yerine getirmesini engelleyen mermer tozu çökelmeleri ile dolmuş durumdadır. Başlangıç noktasından 2000 m uzaklıkta Eğirdir yolu kenarından taşınan kent kanalizasyonu tarım arazileri içinden açığa çıkmakta ve 1. tahliye noktasından sözü geçen kanala verilmektedir. Bu uygulamaların engellenmesi uygun olacaktır (Fotoğraf 2, 20).

b) Halen civardaki sebze ve meyve bahçelerinin büyük bir kısmının bu bölgede tesis edilen kanaletler tarafından sulanması gerekirken, bu kanallara halen su verilmediği için atıl duran bu sistem yerine, doğrudan kanaldan motopomplarla alınan kanalizasyon suyu ile sulanmakta olduğu aşağıdaki örnekle yerinde tesbit edilmiştir. 1. tahliye noktasının takriben 50 m yakınında kanalizasyon sisteminden motopompla kanalizasyon suyu çekilmekte ve tarım arazilerinin sulanmasında kullanılmaktadır. Bu tür uygunsuz ve mahsurlu sulamaların engellenmesi için belediye ve tarım teşkilatı sürekli denetimlerde bulunmalıdır (Fotoğraf 21, 22, 23).

c) 1. tahliye noktasından ortalama 2000 m uzaklıkta ise Isparta kent kanalizasyonunun ana arterleri birleşerek hiçbir düzenlemeye tabi olmadan önce tarım arazileri içinden açığa çıkmakta ve 2. tahliye noktasından sözü edilen kanala boşalmaktadır. Bu aksaklığın giderilmesi büyük önem taşımaktadır (Harita-2 ve Fotoğraf 21).

d) Drenaj kanalı topraktan açılmış olup yapısında herhangi bir beton kaplama yoktur. Bu sebeple kanal içinde oluşan göllenmeler ve katı madde çökelmeleri sinek, sivrisinek v.b.nin üremesine uygun ortamı sağlamaktadır. Ayrıca , kanal içinde akan kanalizasyon suları bölgedeki



Fotoğraf 20. Drenaj Kanalımda Modulmer'e Ait Atıklar (F.Altıntabak)



Fotoğraf 21. Yazısöğüt 'de Mısır Tarlaları Arasında Açığa Çıkan , 2 Nolu Kanalizasyon Deşarj Noktası (F.Altıntabak)

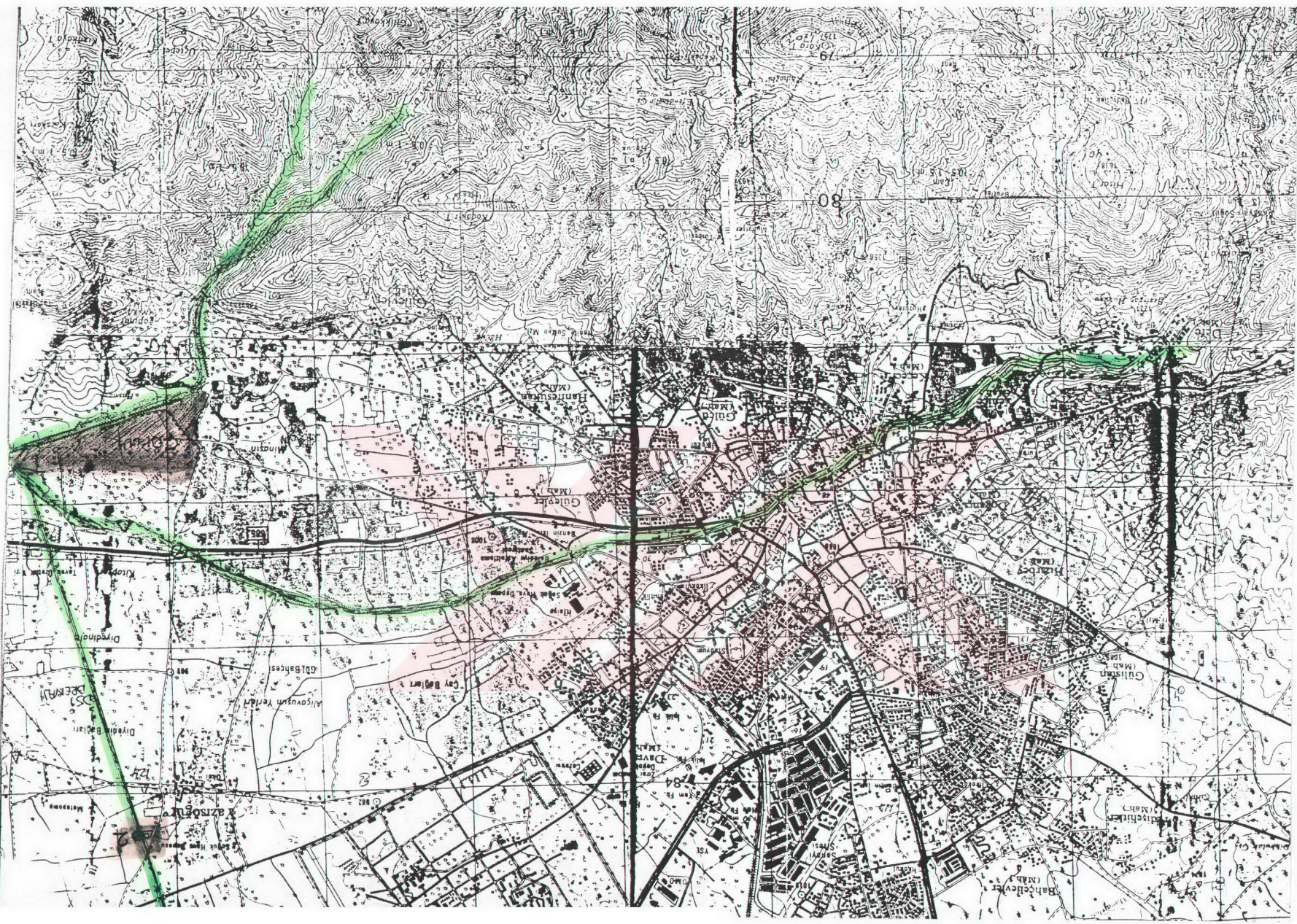


Fotoğraf 22. DSİ Drenaj Kanalı Kenarında, Kanalizasyon İçinden Bahçe Sulama Amacı ile Motopomla Kanalizasyon Suyu Çekimi (F.Altıntabak)

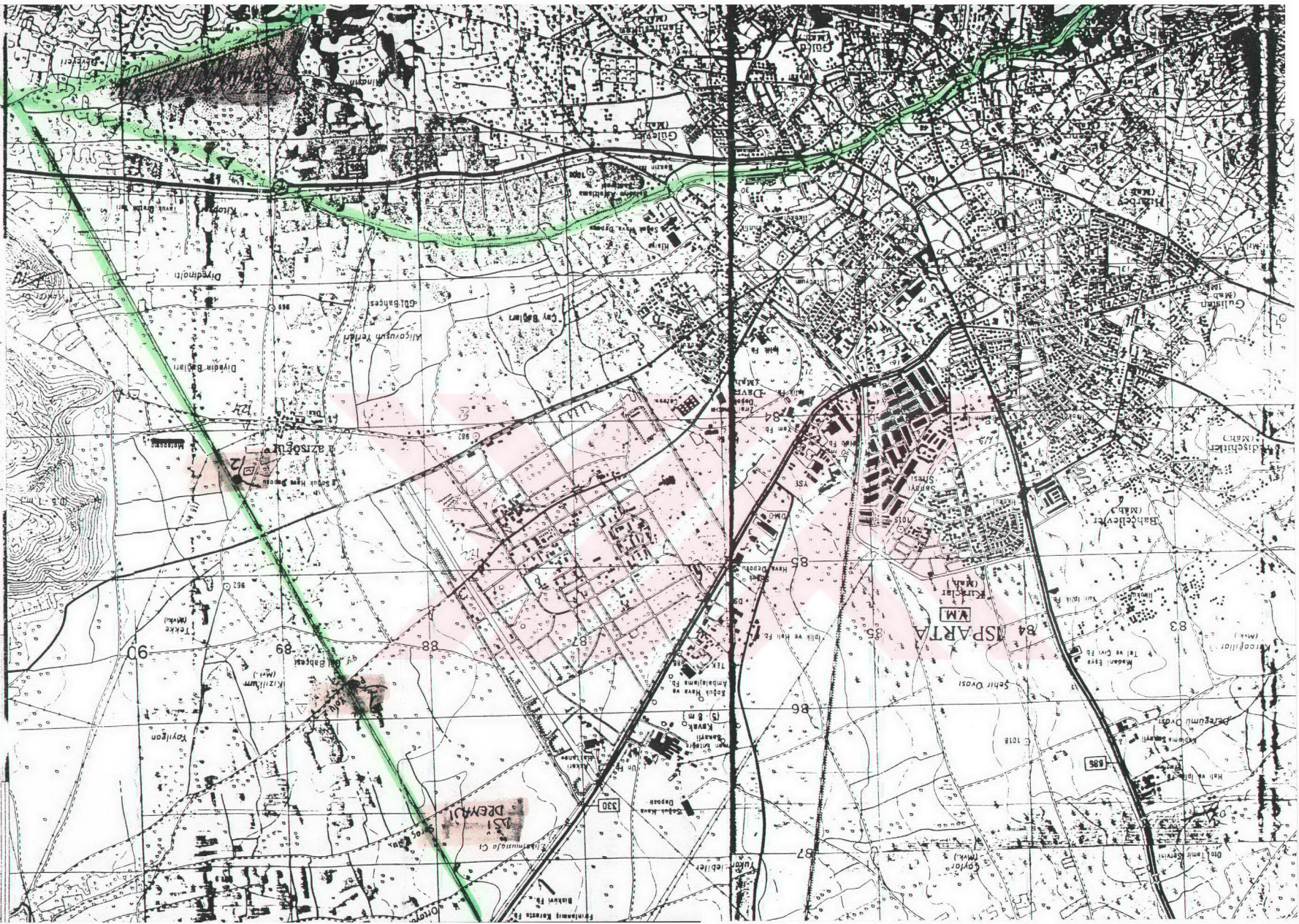


Fotoğraf 23. Motopomla Çekilen Kanalizasyon Suyunun Plastik Borularla Yeraltından Bahçelere Sevk Edilmesi (F.Altıntabak)

Harita 1. Isparta Kenti , DSI Drenaj Kanalı ve Çöpük (1/25.000)



Harita 2. Isparta Yerüstü Sulam, Drenaj Kanallı ve Çöpük (1/25,000)



yer altı su kaynaklarına kirletici nitelikli sızıntılar söz konusu olmaktadır (Fotoğraf 3).

e) Bu ortamlarda üreyen zararlılar sadece köy ve civarında insanları rahatsız etmekle kalmadığı aynı zamanda, köy ekonomisinin temelini oluşturan kiraz, şeftali, elma, armut ve erik bahçelerinde yaklaşık 5 yıldan beri kurtlanma sebebi ile ürün kayıpları olduğu, söz konusu zararlıların yapılan mücadelelere rağmen önüne geçilemediği belirtilmiştir.

f) Kanalizasyon içinde yaşayan farelerin tarım alanlarında kemirmeden doğan ürün kayıpları ile zarar vermenin yanı sıra , köy içindeki yerleşim alanlarında bol miktarda bulunması bulaşıcı hastalık tehlikesini gündeme getirmektedir. Küçük çocuklarda özellikle yaz aylarında bağırsak enfeksiyonları ve kıl kurdunun sıkça görüldüğü belirtilen hususlardandır.

g) Köyün içme ve kullanma suyu, bu bölgedeki askeri birliklere ait yeraltı kuyularından temin edilmektedir. Bu kuyulardaki yeraltı sularındaki kirlenmenin tehlikeli boyutlara ulaştığı daha önceki bölümlerde incelenmişti.

h) Kent kanalizasyonunun boşaltıldığı bu bölgede Isparta Belediyesi tarafından yılda en fazla bir veya iki kere sisleme metodu ile ilaçlama yapıldığı ve bu önlemlerin problemleri çözmede yeterli olmadığı , bu durumun olumsuz etkileri sadece Yazısöğüt köyünde kalmayıp, kentin büyük bir bölümünde yıllardır görülmeyen bir şekilde sivrisinek yoğunluğunun artmasına sebep olduğu tahmin edilmektedir.

i) 1995 Nisan - Mayıs aylarında Karacaören -1 Barajında görevli DSİ mühendislerinden bir gurup köy muhtarlığını ziyaret ederek Karacaören Baraj Gölü' ndeki kirlenmenin sebebinin Isparta kent kanalizasyonundan kaynaklandığı konusundaki tereddütleri yerinde incelemiş ve düşüncelerinin hiç de yersiz olmadığını tesbit ettiklerini köy yönetimine ilettikleri belirtilmiştir.

Çevrenin korunması açısından, bu konuda alınması gereken önlemler aşağıdaki başlıklar altında verilmiştir:

a) Kısa vadede, mevcut kent kanalizasyon deşarjlarının çevre düzenlenmesinin yapılması, sürekli kontrol altında tutulup kanalizasyon su-

larının sebze ve meyve bahçelerinin sulanmasında kullanılmasının halk sağlığının korunması açısından engellenmesi ,

b) Yaz aylarında bulaşıcı hastalıklara, sinek ve sivrisineklerle karşı gerekli ilaçlamanın özellikle kanalizasyon deşarjının bulunduğu yerde yeterince yapılması ve farelerle mücadele edilmesi ve

c) Kent kanalizasyonu deşarjında mevcut aksaklıkların ortadan kaldırılması ve arıtma tesisinin yapımı için finansal kaynak temin edilerek , arıtma tesisi inşaatına zaman kaybetmeden başlanması uygun olacaktır.

3.2.3. Seçilecek Yeni Çöp Alanı ile İlgili Öneriler

Isparta kentinin yeni çöp alanı olarak seçilmesi düşünülen dört değişik sahada halen S.D.Ü. jeoloji uzmanlarınca zemin etüdüleri sürdürülmektedir. Bu bölgede modern bir şekilde ayıklama ve değerlendirme projesinin gündeme getirilmesi ve ayıklama işlemi sonrasında organik maddelerin kompost oluşumuna uygun şekilde stoklanması için gerekli alt yapının oluşturulması gerekmektedir. Zira araştırma yapılan sahalardan Gönen ve Senirce köyü civarı yeraltı su havzası içinde yer almakta olup, gerekli sızdırmazlık ve teknik tedbirler şimdiden alınmaması durumunda yeraltı suyu kirletme potansiyeli yaratılmış olacak, sonradan alınacak tedbirler ise muhtemelen çözüm sağlamak için yeterli olmayacaktır.

3.2.4. Atık Su Arıtımı İçin Yeni Bir Yaklaşım (Su Mercimeği)

Su mercimekleri (**Lemna L.**) suda yüzen küçük bitkilerdir. Bu bitkiler, sıcaklık değişimlerine dayanıklılıkları nedeni ile tüm dünyada geniş bir iklim kuşağında bulunmaktadır. Belirgin ya da belirgin olmayan sapları bulunan yapraksı bir gövdeye sahiptirler. Yaprakları 12 mm' ye kadar büyüyebilir ve 2-10 adet yaprak bitkiyi oluşturur. Türkiye 'de Lemna cinsine bağlı , **Lemna triscula L.** , **Lemna gibba L.** , **Lemna minor L.** , **Lemna turionifera L.** türleri saptanmıştır.

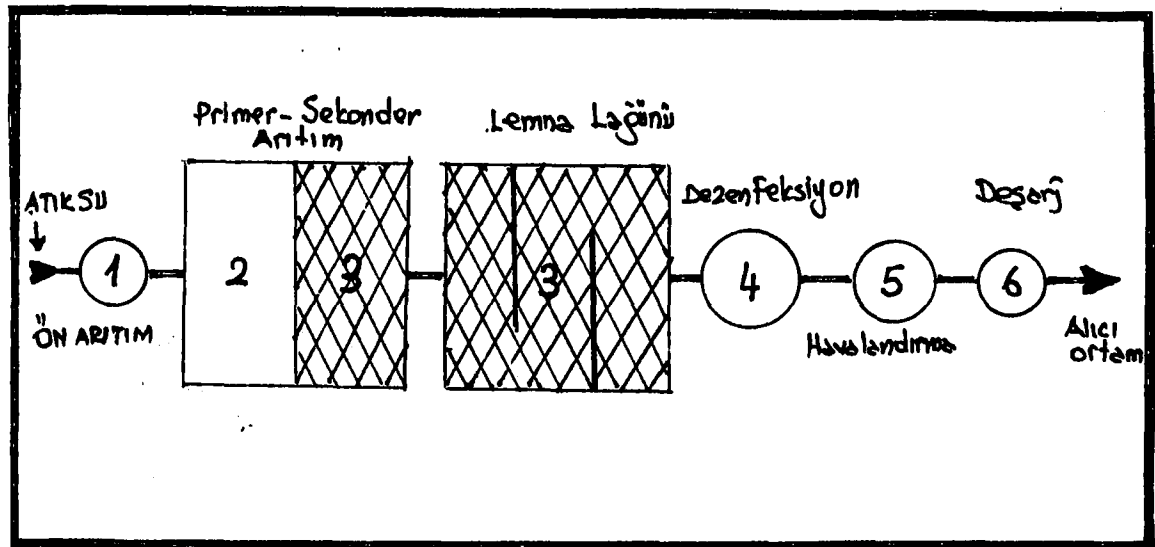
Lemna sistemleri , bilinen atıksu arıtım teknolojisi ile kombine doğal arıtım sistemleridir. Bu atık su arıtım sistemleri biyokimyasal oksijen ihtiyacını (BOI), askıda katı madde (AKM) , amonyak azotu, fosfor ve diğer kirleticileri % 90-99 oranında azaltmaktadır.Bu durumu aşağıda açıkça görmek mümkündür.

Tablo 12 . Lemna Sisteminde Atıksu ve Çıkış Suyu Parametreleri

Parametreler (*)	Atıksu	Çıkış suyu
BOI ,	250-200	< 30-10
AKM,	300-250	< 30-10
Toplam azot,	80-40	< 20-5
NH ₃ -N,	50-10	< 10-2
Toplam fosfor,	20-10	< 1

(*) mg / l

(Kaynak: T.C.Başbakanlık Türk Standartları Enstitüsü, Standart Dergisi, Çevre Özel Sayısı, s.112.)



Şekil 5. Lemna Sistemi

(Kaynak: T.C.Başbakanlık Türk Standartları Enstitüsü, Standart Dergisi, Çevre Özel Sayısı, s.112.)

Tipik bir Lemna sisteminin dizaynı Şekil 5 ' de görülmektedir. Bu sistem şu şekilde çalışmaktadır.

1- Kaba ve ağır katı maddeyi uzaklaştırmak için etkin bir ön arıtım yapılır.

2- **Lemna** sisteminde arıtım, bir fakültatif lagün veya havalandırma lagününde yapılır. Karasal alan yeterli olduğunda , düşük elektrik kullanımı için fakültatif lagün tavsiye edilir. Karasal alan sınırlı ve yüksek miktarda yükleme olduğunda ise havalandırma lagünü tavsiye edilir. Primer ve sekonder arıtım , mekanik bir arıtım tesisinde de yapılabilir .

3- İleri arıtımda , yüzen bariyer çerçeveler levhalar ve **Lemna** bitkileri bulunur. Havuz derinliği 1- 4,5 m arasında değişir. Dizayn, bölge topoğrafyası , karasal alanın büyüklüğü ve yeraltı suyu derinliğine göre belirlenir.

4-**Lemna** havuzunda , doğal bir dezenfeksiyon olmasına karşın, küçük alanlarda , yüzey alanını azaltmak için klorlama, ultraviyole veya ozonla ek bir dezefeksiyon yapılabilir. Bu işlem, arıtımın derecesine bağlıdır.

5-**Lemna** sisteminden çıkan suyun çözünmüş oksijeni düşüktür ve gerekirse ek bir havalandırma sistemi eklenebilir.

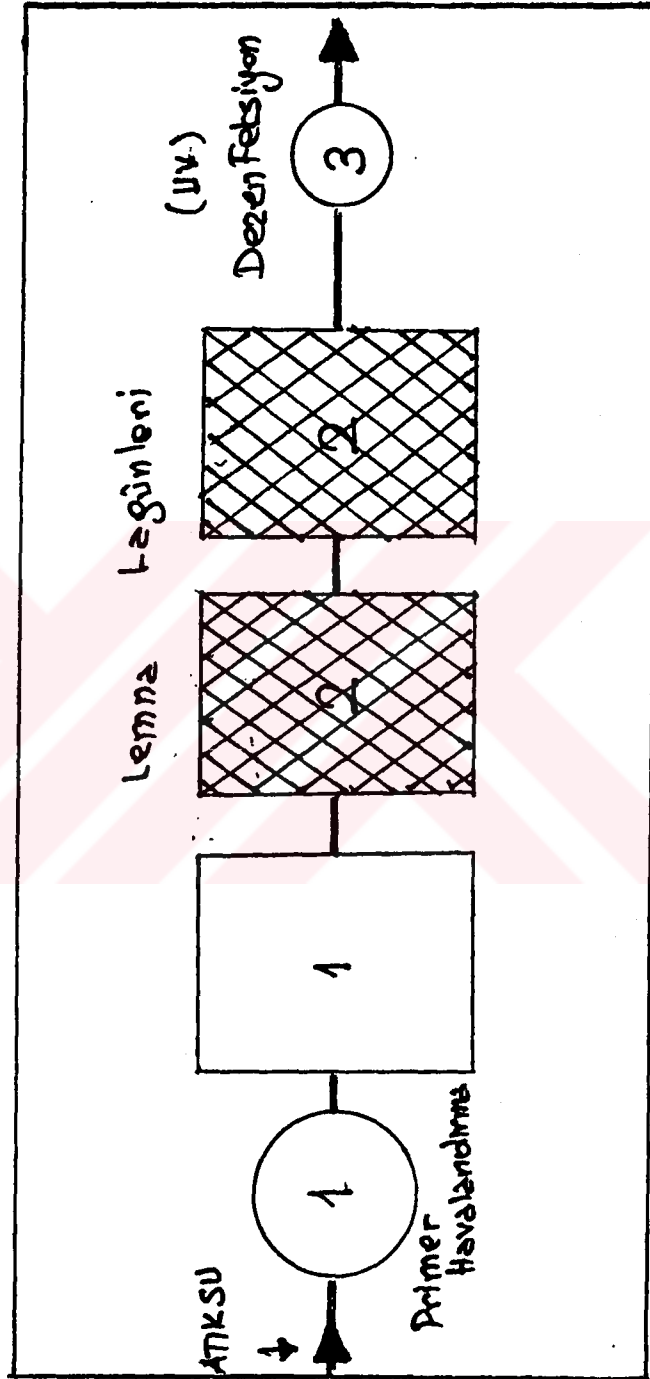
6-**Lemna** sisteminde arıtılmış su , sulama veya endüstriyel kullanıma uygundur. Yüzey veya yeraltı sularına boşaltılabilir.

Lemna sistem dizaynları, iklime ve amaca bağlı olarak değişebilir . İsparta kenti kanalizasyon sularının bir kısmının dahi olsa arıtılabilmesini temin etmek için en uygun dizayn aşağıdaki iklim şartlarında kurulabilecek bir sistemdir (Şekil 6).

İKLİM : Subtropikal nemli, ılık-sıcak yaz ve soğuk kışlar.

SİSTEM : BOİ 10 mg /l, AKM 15 mg /l, NH₃-N 5 mg/l 'ye düşürülür. Sistem 5500 m³/gün atık su arıtır. Arıtım , dezenfeksiyon ile geliştirilmiştir.

Lemna sistemlerindeki bitkilerin hasadı periyodik olarak yüzer hasat makinaları ile yapılır. Hasat edilen bitkiler üç şekilde değerlendirilir :



Şekil 6. Isparta için Önerilen Lemna Sistemi

(Kaynak: T.C. Başbakanlık Türk Standartları Enstitüsü, Standart Dergisi, Çevre Özel Sayısı, s.112.)

1- **Gübre olarak:** Lemna bitkisi, yüksek miktarlarda besin maddesi içerir. Bu nedenle organik gübre olarak kullanılarak kimyasal gübre kullanımı azaltılır.

2- **Kompost materyali :** Lemna bitkisi kompost yapımında kullanılabilir. Bitki odun parçaları, yaprak gibi bir karbon kaynağı ile karıştırılarak bahçe ve parklarda kullanılır. Bitki diğer organik materyalle karıştırıldığında hızla parçalanır.

3- **Pelet yem yapımı :** Lemna bitkisi , su ürünleri üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Lemna sisteminden hasat edilen bitkilerin protein kapsamı , kuru ağırlıklarının % 30 'u kadar yüksek olabilir. Lemna hasat edildikten sonra kurutulur ve pelet formuna getirilerek , balık, kümes hayvanları, büyükbaş ve küçükbaş hayvan beslemede kullanılır (79).

Yukarıda kısaca açıklanan Lemna sisteminin Isparta kent kanalizasyonu arıtma tesisi yapılına kadar mevcut atık suyun bir kısmının kullanılmak sureti ile pilot bir çalışma yapılması atık su sorununu çözme bakımından uzun vadede yararlı olacaktır .

3.2.5. Diğer Tedbirler

a) Mevcut küçük sanayi sitesi ve yeni kurulmakta olan Gül Küçük Sanayi Sitesi ve Eğirdir yolu üzerindeki tüm resmi daire ve sanayi tesislerinin kanalizasyonlarının tek arterde toplanarak mevcut DSİ drenaj kanalına kadar kapalı şekilde götürülmesi, uzun vadede bu arterin 58.Tümen kanalizasyonu ile entegre edilerek yapılacak arıtma tesisine bağlanması ve tasfiyenin sağlanması ve

b) Isparta Çayı kenarında bulunan sayıları azalmakla birlikte sudkostik ve deterjan kullanarak halı yıkayan ve yüzey sularını kirleten halı yıkama hanelerinin bu bölgeden kaldırılması veya bunlara basit arıtma tesisi yapılması şartının getirilmesidir .

(79) Nilsun Bakan, "Atıksu Arıtımında Yeni Bir Yaklaşım: Su Mercimeği.", Türk Standartları Enstitüsü Standart Dergisi , Çevre Özel Sayısı , ss. 111-116.

3.3. Toprak Kirliliğinin Önlenmesi ile İlgili Öneriler

3.3.1. Isparta'da " UYDU KENT " Kurulması

Üretimi arttırmak için sanayileşmeyi ilk hedef kabul etmenin önlenmesi mümkün olmayan ürünü ise hızla büyüyen kentlerdir. Çokkatlı binalar, kentleri belirleyen ve simgeleyen ana unsurlar haline gelmiş durumdadır. Artık, insanların toprağa yakın, güneş ışığı altında geçen günlerinin hayatları içindeki payı giderek azalmaktadır (80).

Gelişmekte olan bir kent olarak, Isparta'nın mevcut yerleşme alanlarının dışında kurulacak uydu kentlere doğru kaydırılması kentleşmeden doğacak bu tür aksaklıkların önlenmesi açısından yararlı olabilir.

Bir uydu kent asgari olarak aşağıdaki şartlara sahip olmalıdır :

- a) Mevcut kent merkezine yakın olmalı,
- b) Kentin mevcut durumu ile entegre edilebilmeli,
- c) Kendi kendine yetebilmeli,
- d) Tarımsal alanların amaç dışı kullanımını engellemeli,
- e) Ulaşımı kolay olmalı,
- f) Kuruluş aşamasında kentleşme açısından gerekli olan tüm konularda fizibilite çalışmaları yapılarak metotlar ve projeler geliştirilerek yeniden çevre sorunları yaratması önlenmeli ve
- g) Kentte yaşayacak tüm insanlara modern bir şehrin tüm imkanlarını en üst seviyede sağlayabilmelidir.

Isparta'da uydu kent kurulması için yukarıdaki özellikleri taşıyan en uygun saha , Süleyman Demirel Üniversitesi kampüsünün batısındaki Kayı köyünden başlayan ve Lagus köyüne kadar uzanan oviden hafif eğimli yamaçlara doğru yükselen sahadır. Bu saha kentin 1. derecede hakim rüzgar yönüne açık durumda olduğundan bu bölgede genelde hava kirliliği gözlenmemektedir.

(80) Ersin Gürdoğan, Kirlenmenin Boyutları, İstanbul: İnsan Yayınları,1989, s.21.

Bu sahada önce mevcut doğal yeşil doku ele alınarak , Isparta'nın yetiştirme muhiti şartlarına uygun (iklim, toprak, mevki v.b.) ağaç türlerinin seçilerek bu sahadaki boş arazi parçaları üzerine dikimi yapılmalıdır. Bu türler (3.2.4) de belirtilen türlerden olmalıdır. Bu dikimleri takip eden 7-8 yıl içinde bu sahada estetik, rekreatif ve kültürel değerler yaratılarak, çalışkan ve kültürlü Isparta halkına kollektif yaşam ve kültürel faaliyetler için büyük imkanlar sağlanmış olacaktır. Bütün bu hususlar , konu ile ilgili hazırlanacak bir avan projenin vakit geçirmeden uygulamaya konulması ile sağlanacaktır.

Buraya kadar yaptığımız açıklamalardan kurulması düşünülen uydu kent ile ilgili olarak şu hususlara değinmek mümkündür.

Batı Toroslar ile Sultan Dağları arasında ortalama 1050 m yükseltide yer alan Isparta kenti , küçük bir ova üzerinde kurulmuş eski bir kenttir. Ulaşım imkanları son yıllarda gelişme sürecine girmiştir. Yeni Isparta-Antalya (Dereboğazı yolu) yapımı, Baladız mevkinde yapım çalışmaları halen devam eden uluslararası nitelikteki havaalanı inşaatı sonuçlandığında şehrin ekonomik potansiyelinde ve nüfusunda artışlar kaçınılmaz olacaktır.

Kentin ekonomik ve sosyal gelişmesine katkıda bulunacak Isparta Organize Sanayi Bölgesi projesi uygulama aşamasındadır. Özellikle bu imkanlar sonrasında halen 150.000 civarında olan merkez nüfusu 2000 yılında 300.000 'e doğru bir artış eğilimi gösterecektir. Bu artışın kentleşmeye olumsuz şekilde yansımaları önlemek üzere , ihtiyaç duyulacak yeni yerleşim alanlarına yapılması gerekli yatırımların stratejik planlamasının vakit kaybetmeden bu yıllardan başlatılması uygun olacaktır. Projede öncelikle çalışmaya konu olacak sahalarda ,100.000 nüfuslu bir kentin ihtiyaçlarını karşılayacak niteliklerde aşağıda belirtilen alt yapı tesisleri kurulması önem taşımaktadır.

a) Kadastro çalışması sonucunda yapılacak parselleme sonucu ortaya çıkan yolların kaldırımlarında takriben 2X5 m ebatlarında beton perdeli ve dıştan müdahale kapaklarına sahip kanallar yapılmalı,

b) Bu kanallar içine alttan başlamak üzere kanalizasyon , yağmur suyu drenaj hattı , içme suyu , yangın suyu sistemi, doğal gaz, merkezi ısıtma sistemi , telefon ve kablolu tv , trafik sinyalizasyon hatları döşenmeli,

c) Kanallara dönecek bu tesisatların her birinin , üst yapı alanlarına (inşaat parsellerine) menholler vasıtası ile bağlantıları yapılmalı ve abonelikleri ile sayaçlar tesis edilmelidir. Bu parsellere sahip olan kişi veya kuruluşlar yeniden altyapı ve abonelikle uğraşmadan hemen üstyapı inşaatlarına başlayabilmelidir. Böylece altyapı ile üstyapı entegrasyonu bir seferde kalıcı ve ucuza sağlanmalı,

d) Kanalizasyon ve yağmur suyu drenaj hatları yerleşim bölgesinin alt ucundaki ovada kurulacak bir tasfiye sistemi ile entegre edilmelidir; tasfiye edilmiş atık sular ovada bulunan tarım arazilerinin sulanmasında veya yangın suyu sisteminde kullanılmalı,

e) İnşa edilecek 30.000 kapasiteli telefon santrali ve kablolu tv hatları kentte mevcut sistemlerle entegre edilmeli,

f) Özellikle doğalgaz merkezi yanına kurulacak merkezi ısıtma sistemi ile tüm yerleşim birimlerinin ve sosyal amaçlı tesislerin ısıtılması sağlanmalıdır. Böylece çevre kirliliği önlenmiş olacaktır, ayrıca bu sisteme alternatif kaynak olarak " S " kükürt oranı azaltılmış linyit kömürü kullanarak fonksiyonu devam ettirebilecek sistemler de ilave edilmelidir.

g) Bu kentte gerekli olan elektrik enerjisinin mevcut ulusal enterkonnekte şebekeden alınmasının yanı sıra, bu bölgedeki tepelerdeki hakim rüzgarlardan yararlanarak bir rüzgar santrali kurulmalıdır. 6.12.1993 tarihli Sabah gazetesindeki bir habere göre, halen rüzgar ile elektrik enerjisi üretim maliyeti 1 Kwh = 7 cent iken , teknolojik gelişmeler önümüzdeki yıllarda maliyetin 1 Kwh = 3 cente düşmesine imkan tanıyacaktır.

h) Toplanacak katı atıklardan kurtulmak için kentin mevcut çöplüğünden yararlanılabileceği gibi, Kayı köyü arazisi içinde ve SDÜ kampüs arkasında mevcut eski çöplük alanı ıslah edilerek burada küçük çaplı ayıklama tesisi kurularak geri dönüşümlü malzemenin yeniden ekonomiye kazandırılabilir ve organik atıklar yakılarak gübre elde edilebilir. Bu işlemlerin sonucunda elde edilecek gelir bu tesislerin işletilmesinde kullanılacak bir fon oluşturulmasına imkan tanıyacaktır.

Kurulması düşünölen uydu kent projesinde alt yapı çalışmaları yukarıda belirlenen hedefler doğrultusunda gerçekleştirildikten sonra, üstyapı çalışmalarında da şu hedefler planlanmalıdır:

a) Fazlaca yüksek olmayan (2- 4 kat) çekirdek aile yapısına ve toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilecek kapasitede asgari 70 m² , azami 90 m²'lik konut projeleri hazırlanmalıdır. Bu konutların merkezi bir kooperatif veya firma kanalı ile prefabrik veya betonarme karkas şekilde üretilmesinin yanısıra, belirlenen proje şartlarından kesinlikle taviz verilmeden kentte yaşama talebinde bulunan fertler tarafından da üretilmesi sağlanmalı,

b) Yolların ve yapı alanlarının yeterince geniş tutulması sonucunda projeden önce mevcut ve yukarıda belirtildiği şekilde önceden yapılmış ağaçlandırmalar dikkate alınarak yeşil alanın korunmasına yönelik, genel ve sosyal amaçlı tesislerin yeterli kapasite ile projeleri yapılmalı,

c) Otopark sorunu ise ya meskenlerin altlarında kapalı olarak, ya da bahçelerde düzenli bir biçimde çözümlenmesi ile ana yollar sadece emniyetli bir ulaşımaya ayrılmalı ve

d) Toplu taşıma imkanları mevcut güzergahlarda dikkate alınarak alternatif olarak düzenlenmesi gerekir. Otobüs, minibüs ve benzerlerinin yanı sıra Isparta-Kampüs-Kayı-UyduKent-Lagus-Isparta güzergahını katedecek hafif raylı bir toplu ulaşım sistemi ile ilgili çalışmalar da yapılmalıdır. Hatta bu hafif raylı sistem kentin diğer ucundaki HalıKent ile entegre edilerek aynı zamanda kentin ulaşım problemini çözümede de kullanılmalıdır.

Yapılması düşünölen bütün bu çalışmaların işlerliğini sağlayacak kaynakları çeşitli şekillerde oluşturmak mümkündür. Bunlar arasında:

1) **Yap-İşlet-Devret modeli** (Toplu taşıma, sosyal tesisler, merkezi ısıtma sistemi v.b. için)

2) **Merkezi idareden kredi temini** (Doğrudan iller bankası ve diğer devlet kaynaklarından uzun vadeli ucuz kredi temini)

3) **Dış kaynaklı yatırım kredileri** (Dünya bankası ve benzeri kaynaklardan temin edilecek proje kredileri)

4) **Yararlanacaklardan katılım payları** (Yapılacak meskenlerde oturacak insanlardan kooperatifler vasıtası ile proje maliyetinin asgari % 25'

inin temin edilmesi ve kalan kısmın yukarıda belirtilen kaynakların uygun olanı ile kredilendirilmesi) sayılabilir.

Uydu kent için belirlenen amaca , yapılan ve uygulanan projelerle 2010 yılında ulaşıldığında şu sonuçların elde edilmesi ihtimal dahilindedir:

a)1995 yılında mevcut olan birçok kentleşme problemi ile yeniden karşılaşılacağı gibi , verimli tarım arazileri üzerinde kısa vadeli amaçlarla yapılmış olan düzensiz kentleşme olgusu (Halıkent, Anadolu , Zafer mahallesi) yeniden yaşanmayacaktır.

b) Bu durumda hem Isparta, hem de Türkiye için uzun vadeli, modern ve özellikle çevre sorunları olmayan bir kent oluşturulmuş olacaktır. Türk toplumunun da dünyadaki tüm insanlar gibi modern, teknik bakımdan yeterli ve düzenli bir kentte yaşama haklarına kavuşmuş olması sevindirici olacaktır.

3.3.2. Isparta Çöplüğünün Basit Eleme - Ayıklama Metodu ile İyileştirilmesine İlişkin Öneriler

Isparta kent çöplüğünün doğu ucunda yer alan ve ortalama 10 yıldır çöp dökülmeyen kısmına ortalama 10.000.000.000 TL'lik bir sabit yatırım ile yapılacak eleme-ayıklama tesisi için, aşağıda belirtilen çalışmalar yapılabilir:

a) Mevcut çöp sahasında daha önce el yordamı ile ayıklanmış çöp birikintileri paletli bir loader vasıtası ile 10 m³'lük bunkere dökülmesi, bunkere dökülen çöpler arasında iri katı atık niteliğinde olanlar varsa öncelikle ayıklanması.

b) Bunker altındaki konveyör bant üzerinde çöpler dakikada 10 m.'lik bir hızla geçirilirken bant kenarındaki platformda bulunan ortalama 5 işçi vasıtası ile **plastik ve kağıt** artıkları ayıklanması ve bu atıkların hemen özel konveyörle stok sahasına sevk edilmesi. Stok sahasına gelen kağıtlar preslenerek balya haline getirilmesi. Plastiklerin ise kendi aralarında ayrıca **PET,HDPE,PVC** v.b. tasnife tabi tutulup, bu tasnif sonrası ayrı ayrı preslenerek balya yapılması.

c) Bu ayıklama işlemleri sonrasında 2" lik (ortalama göz açıklığı 5 cm olan) sarsak eleğe gelen çöplerin burada elenerek çöp içindeki kül, curuflar ile toprak v.b. atıkların ayrılması. Böylece, elek altına dökülen bu tür atıklar özel bant yolu (bu bant üzerinde ayrıca dört kişi tarafından gözden kaçan geri kazanılacak atıklar toplanır) ile traktör veya kamyonlara doldurularak çöplüğün dere kenarındaki bölümüne dökülerek burada dozerler vasıtası ile sıkıştırılarak düzeltilebilecektir.

d) Eleğin üzerinde kalan kısımlar yeni bir bant üzerinden geçerken öncelikle manyetik alan yolu ile demir, çelik esaslı materyaller ve diğerleri cam-alüminyum-odun v.b.ayıklanabilir. Bu banttan alınan bu tür atıklar özel bant ile özel stok sahasına sevk edilerek burada özellikle alüminyum atıklar preslenip stoklanabilir. Cam atıklar ise kırılarak, demir ve diğer metallerde uygun şekilde stoklanabilecektir.

e) Bütün bu aşamalardan sonra %90 oranında ayıklanan çöpler artık organik bileşiklerden oluşmakta, bu organik bileşikler ise çöplüğün doğu ucundan başlamak üzere yeraltı sularına kirleticilerin sızmasını önlemek üzere tabanı kille sızdırmazlığı sağlanmış ve metan gazı bacaları yapılmış bölümüne kamyonlarla taşınarak stoklanır ve burada kendi kendine kompost oluşumuna terk edilmiş olacaktır (Kroki 1 ve Kroki 2).

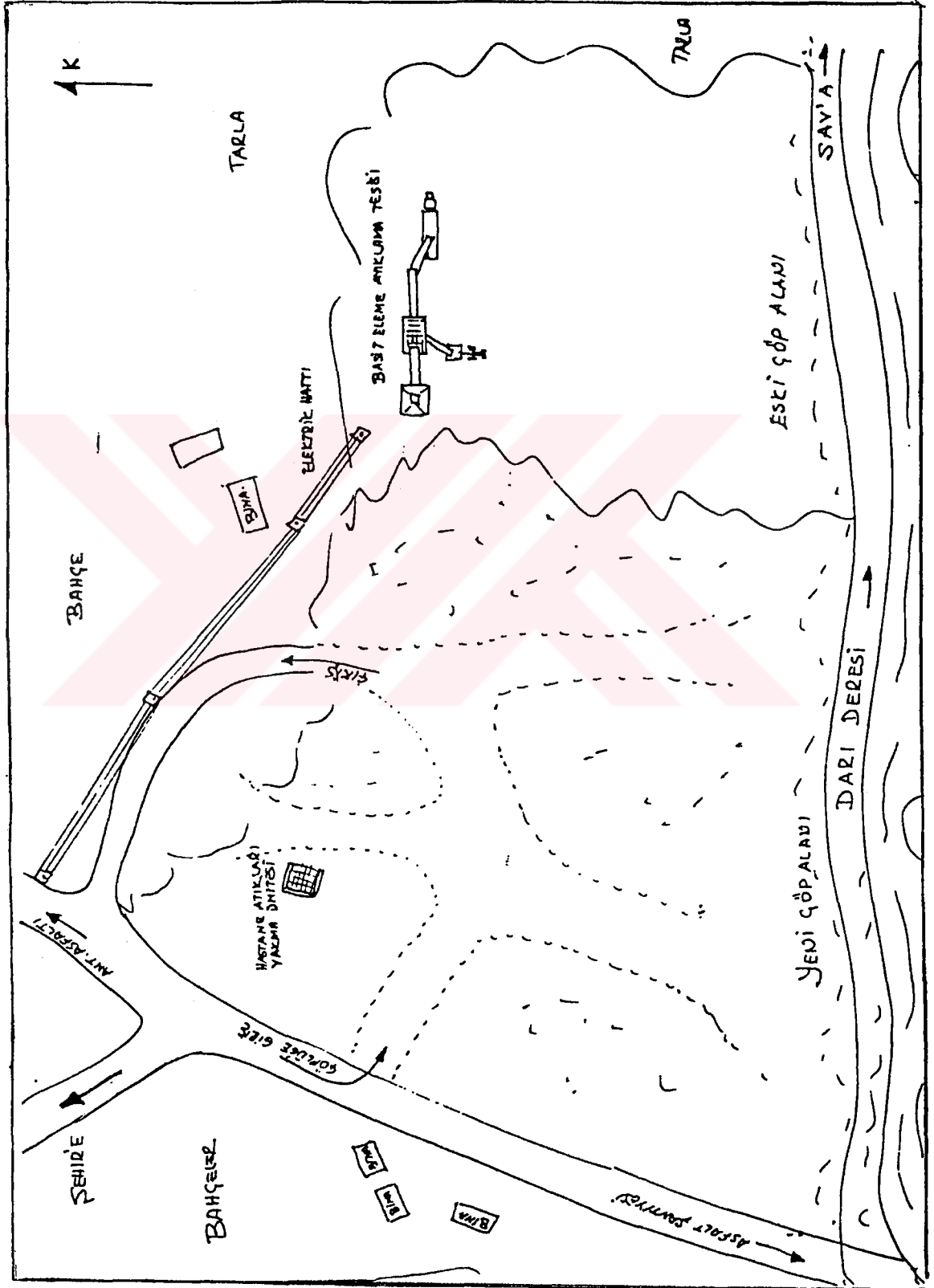
Bu yolla mevcut eski döküm alanlarının tasnifi yapılırken , gün içinde çöplüğe gelen kamyonlarında bunkere boşaltım yapması sağlanarak aynı anda hem eski atıklar, hem de en son gelen atıklar eleme-ayıklamaya tabi tutulmuş olacaktır. Böyle bir sistemle mevcut çöplüğün günde 16 saatlik çalışma ile günde 250 ton ayıklama yapılabilecek , 1 yıl içerisinde 90.000 ton çöpün eleme ve ayıklanmasının yapılması mümkün olacaktır.

Bu tesisin bir günlük işletme masrafları şu şekilde oluşabilir.

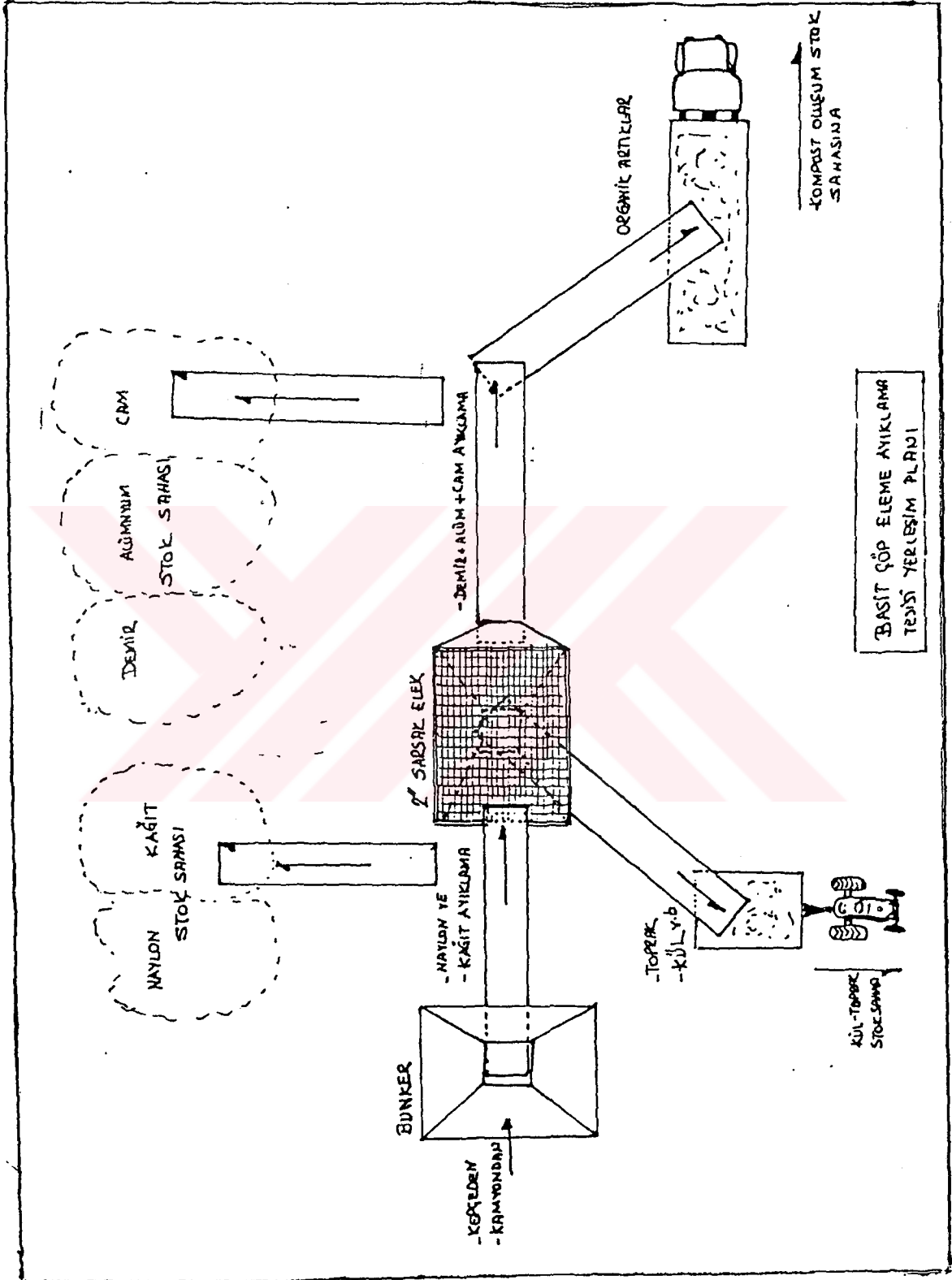
Elektrik tüketimi.....	:	5.000.000 TL
Personel masrafı (50 kişi).....	:	25.000.000 TL
Loader, kamyon, traktör masrafları.....	:	7.000.000 TL
Bakım , onarım, ilaçlama.....	:	<u>+ 3.000.000 TL.</u>
Toplam günlük maliyet.....	:	40.000.000 TL.

=====

Kroki 1. Basit Eleme Ayıklama Tesisi Yerleşim Krokisi



Kroki 2. Eleme Ayıklama Tesisi İş Akış Krokisi



Bu değerlere göre yıllık maliyet ise:

$$40.000.000 \times 360 = 14.400.000.000 \text{ TL olur.}$$

Yukarıda belirtilen eleme-ayıklama işlemleri vasıtası ile çöplerdeki mevcut geri kazanılabilir atıkların %90'nın ayıklandığı varsayımından hareketle, Türkiye için yapılmış olan istatistiklerden elde edilen atık oranlarına göre, bu eleme - ayıklama sistemi ile bir yıl içinde elde edilebilecek asgari ekonomik avantajlar, Tablo 13'de verilmiştir.

Tabloda yer alan değerler, kentte üretilen bir günlük asgari çöp miktarının 190.000 kg olduğu ve geri kazanılan maddelerin fiyatlarının da piyasanın asgari fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 13. Isparta Çöplüğü Geri Kazanım Değerleri

<u>Materyal Cinsi</u>	<u>Oranı (%)</u>	<u>Miktarı</u>	<u>Fiyatı</u>	<u>Tutar(TL)</u>
ORGANİK	76.34	145046	----	-----
KAĞIT	7.63	14497	3.500	50.739.500
PLASTİK	4.24	8056	7.000	56.392.000
CAM	2.35	4465	250	1.116.250
DEMİR	2.00	3800	500	1.900.000
ALÜMİN.	0.50	800	30.000	24.000.000
DİĞER	6.94	13336	----	-----
TOPLAM	100.00	190000	----	134.147.750

Tablodan da görüleceği üzere, bir günde yapılacak ortalama 40.000.000 TL'lik masraf karşılığında piyasa asgari fiyatları ile günde 134.147.750 TL'lik bir gelir elde etmek mümkün olabilecektir. Bu durumda yapılacak masrafın %298.18' si kadar bir gelir eldesi ve sonuçta % 242.86 karlılık anlamına gelmektedir.

Bu işlemler yılı bazında incelendiğinde brüt hasılat :

$$134.147.750 \quad X \quad 30 = \dots\dots\dots 4.024.432.500 \text{ TL/AY,}$$

$$4.024.432.500 \quad X \quad 12 = \dots\dots\dots 48.293.190.000 \text{ TL/YIL.}$$

BRÜT HASILAT - MALİYET = NET HASILAT eşitliğinden ,

$48.293.190.000 - 14.400.000.000 = 33.893.190.000 \text{ TL/YIL}$ Net hasılat elde edilebilecektir.

Bu sonuç , günümüzde çok büyük bir ekonomik potansiyelin değerlendirilmediğini , sonuç olarakta önemli ölçüde maddi kazançtan mahrum kalındığını göstermektedir.

Bu incelemede verilen değerler ortalama değerler olup, özellikle eleme-ayıklama tesisinin ilk kuruluş masrafları kullanılmış bant ve elek temini sureti ile %50 daha ucuza mal edilebilir. Ayrıca stoklanarak kompost oluşumuna bırakılan ortalama günlük atık (145.046 kg) uzun vadede tarım arazilerinde , seralarda ve bahçelerde çok iyi nem tutucu ve organik bakımdan zengin gübre olarak satılmaya başlandığında bunlardan elde edilecek gelir % 100 olacaktır. Kompost birçok alanda toprak ve kültür çeşidine göre farklı miktarlarda kullanılmaktadır. Bu gübre süs bitkileri ve fidan üretiminde , ses ve gürültü perdeleri inşaatında, tarla ve bahçe tarımında kullanılmaktadır (81).

Ayrıca yeni çöplük alanı tesis edildikten sonra eski alan yeşilendirilmek suretiyle rekreasyon alanı haline getirilmesi mümkündür. Geri kazanılabilir materyallerin toplanması olayı, sadece dar anlamda yani kent bazında düşünmek yeterli görülmeyebilir. Çevre bilimci Lester Brown' nun "Dünyanın Durumu" adlı yıllığında, yeniden kullanımın yararları şöyle özetlenmektedir : Geriye kazanma oranı arttıkça, tüm hammaddelere talep azalır. Bu da örneğin ormanların korunmasına yarar, eldeki maden yataklarının çabuk tükenmesini önler, henüz işletilmeyen maden yataklarının gelecek kuşaklar için saklamaya yarar. Yeniden kullanım ile çöp ve çöplüklere

(81) Ertuğrul Erdin, " Biyoçöp ve Kompost Nedir / Nerede Kullanılır?", Ekoloji Çevre Dergisi, No:5 , ss. 9-10.

yeni yerler bulma sorunu hafifler, çöp toplama maliyeti ve genelde çöpleri uzaklaştırma ve imha masrafları azalır. 1974'de Japonlar kullandıkları tüm maddelerin sadece % 16 'sını geri kazanırlarken, 1978 'de bu oran % 48 'e çıkmıştır. Kağıdı ağaçtan elde etmek yerine, çöpteki maddelerden elde etmek % 20-40 oranında enerji tasarrufu sağlar. Bu tür üretim hava kirliliğini % 74, su kirliliğini % 35, yapım sırasında su kullanımını % 58 azaltıyor. Demir ve çelikte bu oran % 35 kadardır; demir çelikte yeniden kullanım hava kirliliğini % 85, su kirliliğini % 76, su kullanımını % 40 azalttığı gibi madencilik yolu ile ortaya çıkacak çevre kirliliğinin tamamını yok ediyor."

Özellikle alüminyum cevherden elde etmekle, çöpteki alüminyumdan geriye kazanmak % 94 oranında enerji tasarrufu sağlamaktadır (82).

Her bir ton tekrar kazanılacak kağıt, onyediyi ağaç, 26,271 litre su ve 4,1 kilowat elektrik enerjisi kazanılması demektir. Aynı zamanda , havadan 27 kg kirlilik ve atık eksilecektir (83).

Günlük yaşantımızdaki üretim tüketim faaliyetlerinin çevreye olan olumsuz etkilerini asgariye indirmek için ürünün veya hammaddesinin tekrar kullanılabilir niteliklerde uzun ömürlü olmasını sağlamak zorundayız. Nitekim Ertuğrul Erdin' in belirttiği gibi " Kullan at, toprağa göm, denize boşalt, akar-suya at " toplumu olamayız. Bu durumda İngilizce tabirle **3R (Reuse, Recycling, Recovery)**; yani Türkçemizde **3G (Geri kullanma, Geri dönüşüm, Geri kazanım)** büyük önem arz etmektedir.

3G için uygun atıklar kuru katı atıklardır. Bunların büyük bölümü çeşitli niteliklerdeki ambalajlardan oluşmaktadır. Son yıllarda ambalaj sanayi koruma işlevinden çok imaja yönelmiş ve malı albenisi ile satırma amacına yönelmiştir. Ancak son günlerde piyasada özellikle oluklu mukavvadan üretilmiş kolilerin temiz ve sağlam olmak kaydı ile firmalar tarafından belli bir bedelle tüketiciden geri alınması ile ambalaj problemine bir ölçüde çözüm getirmeye başlanılmıştır.

(82) Fikret Berkes- Mine Kışlalıoğlu, Çevre ve Ekoloji, ss.208,209.

(83) Marian K.Prokop, Yeşil Yönetim, (Çeviri: Serpil Ural), Ankara : Türkiye Çevre Vakfı, Önder Matbaası,1994, s.29.

Bu konuda Almanya 'da uygulanan ikili sistemin temelinde , toplumu ve çevreyi ambalaj atıklarına boğmamak yatmaktadır, böylece tüketicinin eğitilerek bilinçlendirilip ambalaj atıklarının geri toplanması ve değerlendirilmesi gerçekleştirilmiş olacaktır (84).

Bu tür geri kazanımların ülke ekonomisine büyük katkılar yapacağı ortadadır. Son yıllarda ülkemizde alüminyum bira ve meşrubat kutularının çöplerden geri kazanımı için ciddi bir çalışma yapılması uygun olacaktır. Bu tür faydaların yanısıra en önemli yarar çevre kirlenmesinin önlenmesidir.



Yazınca, 2005, s. 100-101. (84) Ertuğrul Erdin, " Katı Atık Toplama ve Değerlendirmede Yeni Adımlar: Ambalajlar Artık Yeşil Noktalı ", Ekoloji Çevre Dergisi , no: 3, ss. 26-27.

(84) Ertuğrul Erdin, " Katı Atık Toplama ve Değerlendirmede Yeni Adımlar: Ambalajlar Artık Yeşil Noktalı ", Ekoloji Çevre Dergisi , no: 3, ss. 26-27.

3.4. Çevre Eğitimi ile İlgili Öneriler

Çevre kirliliğinin önlenmesi veya en iyimser bir ifade ile azaltılabilmesi herşeyden önce, çevre ile ilgili olarak ortaya çıkması muhtemel yada çıkmış sorunların erken ve doğru teşhisi ile çözüm için gerekli önlemlerin uygulamaya konulması ile mümkün görülmektedir. Bu amaçla insanların eğitim yoluyla bilinçlendirilmesi son derece önem kazanmaktadır.

Türkiye ve dünyada bugün çevre eğitimi konusunda yapılan çalışmalar ve uygulanan yöntemlerde önemli farklılıklar görülmektedir. Özellikle A.B.D. gibi gelişmiş ve çevre sorunlarının bu gelişmeye paralel olarak çok yoğun olduğu ülkelerde çevre eğitimi okul öncesinden başlayıp tüm topluma sistemli bir şekilde verilmektedir. Bu çalışmalara rağmen , A.B.D. ' de çevre sorunları tamamen çözülmüş değildir . Ancak, toplumda çevre bilinci oluşmuş olduğundan bu konudaki problem en aza indirgenmiş durumdadır.

Nazlıoğlu, çevre eğitiminin önemini şu ifadelerle vurgulamaktadır :
 " Çevre sorunlarını duyurmada ve önlemler almada ilk başvurulacak yol eğitimidir. Bilinçlenmemiş bir toplum , canlıları tüketir, havayı, suyu kirletir ve en önemlisi dünyayı kendinden sonra başkalarının kullanacağını bilmez . Fakat ne yazık ki insanların çevre sorunları bilincine varması için yaşama alanlarının kirlenmesi , bozulması gerekmekte. Ancak o zaman gecikilmiş olacak hatta geri dönülmesi imkansız bir durum ortaya çıkacak. Eğer çevreyi koruma bilinci eğitimle verilmezse, insanların bu bilinci alması için çevrelerinin bozulmasından doğrudan etkilenmesini beklemek gerekecektir " (85).

Türkiye de kalkınmakta olan bir ülke olarak 2000 'li yıllara doğru hızla giden dünya ülkeleri arasındaki yerini almak zorundadır. Bunu yapabilmenin yolu toplumun eğitilmiş olması ile mümkündür. Türk toplumu yüzyıllardır zeki, çalışkan ve yeniliklere açık bir toplum olduğunu tüm dünyaya örnekleri ile göstermiştir.

(85) M.D. Nazlıoğlu, " Çevre Eğitiminin Önemi ", Bandırma 5. Kuş Cenneti ve Çevre Sorunları Sempozyumu, 3-4 Haziran 1990, s.28.

Bu durumu daha da geliştirmek ve dünyaya ayak uydurmak aslında Türk toplumu için hiç de zor değildir. Yeter ki toplumun menfaatleri doğrultusunda insanların eğitilmesi için uzun vadeli devlet politikaları tesbit edilsin ve uygulansın.

Toplumun eğitimi genel olarak üç yol ile sağlanabilir . Birincisi okul öncesi aile içi eğitim , ikincisi okul içi eğitim , diğeri ise kamuoyunun eğitimidir. Zira her toplumda aile ve okul içi eğitimden geçen insanlar belli zaman sonra toplum içindeki yerini alarak kamuoyu oluşturmaya başlar ve toplumdaki eğitim seviyesi toplumun genel durumunu belirleyici bir faktör olur. Bir toplumun ilerlemesi veya geri kalması , yeniliklere açık olması veya yeniliklerden kaçması , insanlara ve dünyaya bakış açısı büyük ölçüde o toplumun eğitimine ve kendi kültürüne sahip çıkıp çıkmamasına bağlıdır.

Bu düşünceler ile " evre eğitimi "nin mutlaka üzerinde durulması ve titizlikle uygulanması gereken bir eğitim dalı olarak görmekteyiz.

3.4.1.Okul ncesi Aile içi Eğitim

İnsanların sosyalleşme süreci doğduğu günden başlar, bu sebepten çocuklar "erken çocukluk dönemi " de denilen 0 -3 yaş arasında içinde yaşadığı aile ortamını ve ebeveynlerini izler sonuçta onları taklit ederek öğrenir. İçinde yaşanılan ve sürekli izlenilen ailenin yaşam ortamı, ebeveynlerin hareketleri, sözleri , öfke ve sevinçleri mutlaka körpe beyinlerin olumlu yada olumsuz yönde etkilenmesine sebep olabilmektedir.

Okul ncesi aile içi evre eğitiminden maksat , çocukların yaşadığı çevreye ne kadar ihtiyaçları olduğunu, çevreye zarar vermenin sonuçta kendisine nasıl yansıtacağını basit örneklerle ve uygulamalı olarak ebeveynler tarafından gösterilmelidir. Bu aşamada çok basit olarak şu örneklerle evre bilinci kazandırılabilir.

a) Kağıtın yararlı bir malzeme olduğu birçok işte kullanıldığı ama, bunu elde etmek için de yemyeşil ağaçların dolayısı ile ormanların kesildiği, bu bakımdan kağıdı israf etmeden tutumlu kullanması ve eski kağıtları biriktirerek bunlardan yeni kağıtların üretilmesi durumunda hem ağaçların yaşamaya

devam edeceği , hem de insanların maddi yönden sıkıntılardan biraz da olsa kurtulabileceği açıklanabilir.

b) Yemek yemenin insanın yaşaması için gerekli olduğunu öğretmek, yemekte fazla yemenin değil, dengeli yemenin insana yararlı olacağı belirtilerek bu konuda da israftan kaçınmayı ve doğal kaynakları doğru kullanmasını öğretmek gerekir.

Bu çağlardaki çocuğa yukarıdaki basit örnekleri somut olarak göstermek ve gösterilen bu örneklerle ilgili davranışların ebeveynlerince tizlikle uygulanarak pekiştirilmesi çocukta çevre bilincini yaratmak açısından büyük önem taşır.

3.4.2. Okul İçi Eğitim

6 yaş sonrası temel eğitimine okulda başlayan çocuk, aile ortamında edindiği bilgileri ve alışkanlıkları yeni gurupla, yani okuldaki arkadaşları ile paylaşmaya ve onları etkilemeye veya onlardan etkilenmeye başlayacaktır. Aile içi eğitim doğru verildiği ölçüde çocuk dahil olduğu guruptaki diğer çocukları çevre bilincinin yerleşmesi konusunda düşünce ve davranışları ile etkilemeye başlayacak , hatta bu konuda gurup lideri vasfını bile elde etmesi mümkün olabilecektir.

Bu şekilde çevre bilincinin temel düşüncesine sahip olan çocuk dersle olan bağlantısını kurarken konulara daha objektif olarak bakabilecek ve kendisine verilmek istenen müfredatı daha kolay özümseyebilecektir. Bunun sebebi erken çocukluk döneminde çeşitli yasaklarla değil her konuda sebep - sonuç ilişkisi ile yetiştirilen insanların dünya ve çevrelerine duyarsız kalmayacaktır.

Ülkemizde, tüm temel eğitim okullarında halen okutulmakta olan **Çevre-Trafik-Sağlık** dersinin müfredatındaki genel bilgilerin yanısıra, kırsal kesimdeki okullar o yörenin toprağıyla, suyuyla, her ikisinin korunması ile , orman kayıplarının zararları ile, toplumun ve bireyin bu gidişi nasıl tersine çevirebileceğine yönelik bilgiler verilmelidir. Öğretmenler eğitilmeli, müfredat

programları öğrencilerin bir bölgedeki tarımsal bilançoyu öğrenmelerine yönelik hazırlanmalıdır (86). Öğrencilerin yaşadıkları kentin problemleri ve çözümü için, en azından kentte yaşayanlarca yapılması gerekenler hakkında bilgi aktarılmasını sağlamak önemli hususlardandır.

Bunu sağlamak için , Milli Eğitim İl Müdürlükleri ile Mahalli Çevre Kurulları ortak çalışma yaparak tüm ilkokul öğretmenleri her yıl "**5 Haziran Dünya Çevre Günü** " etkinlikleri içerisinde uygun süreli bir seminer çalışması ile özellikle kendi yörelerindeki çevre sorunları konusunda bilgilendirilmeli ve çevre koruma konusundaki son gelişmeler hakkında eğitilmeleri uygun olacaktır. Bu seminerlerde verilen bilgilerin uygulamalı olarak öğrenciye aktarılması ve temel eğitimdeki tüm çocuklarda çevre bilincinin oluşturulması çalışmalarına vakit geçirilmeden tüm ülke düzeyinde başlanması önem taşımaktadır.

Temel eğitimin bitiminde yavaş yavaş çocukluk dönemini tamamlamaya başlayan, aynı zamanda erginliğin kapısında olan 11 yaş gurubundaki gençlere temel eğitimdeki çevrecilik formasyonlarını daha da geliştirecek, onlara çevrecilik açısından ciddi sorumluluklar verecek basit projeler uygulamaya konularak, bu genç insanların yaptıkları ile hem kendilerine hem de topluma yararlı olduklarını görmeleri , kendilerine güvenmeyi öğrenmeleri sağlanmalıdır. Bu konuda belirtilen hususların aşağıda verilen iki basit proje ile uygulamaya koymak mümkündür:

a) Öncelikle derslerden arta kalan boş zamanlarda spor aktivitelerinin yanısıra sosyal aktivitelere de önem verilmeli, liselerde çevre kulüpleri kurulmalı bu kulüpler aracılığı ile öncelikle okulun çevre sorunları, aile ve mahallenin çevre sorunları ve sonuçta o kent veya kasabanın çevre sorunları, çok iyi birer fotoğraf hafızaya sahip bu yaşlardaki genç insanlarca objektif olarak tesbit edilip gündeme getirilmelidir. Bu tür bir çalışma gençlerin kendi kabuklarından sıyrılıp, yakın çevresinde olup bitenleri görmesini, insanlarla ilişki kurmasını, toplumun sorunlarına eğilmesine yardımcı olacak ve ülkemizde bugünlerde yaygın bir hastalık olan "**nemelazımcılık** " ve "**toplumdan soyutlanma** " ortadan kalkabilecektir.

(86) Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, 1987. Ortak Geleceğimiz, (Nüfus ve İnsan Kaynağı), Türkiye Çevre Vakfı, Önder Matbaası, Ekim 1991, s.149.

b) Bu şekilde tesbit edilen çevre sorunları üzerine giderken resmi ve özel kuruluşların yetkilileri ile işbirliği yapılmalıdır. Sözleşimi , kulüplerdeki gençler tarafından yakın çevrelerinden toplanan kağıt, naylon, cam v.b. geri kazanılabilir maddeler satılarak çevre kulüplerine finansman temin edilmesi, okulların çevre ile ilgili problemlerinin bu kaynaklarla ülke ekonomisine yük olmadan çözülmesi de mümkün olabilecektir.

Bu tür kulüpler vasıtası ile en iyi öğrenme metodu olan, yap-gör-öğren uygulanmış olacak ve bu gençler daha ileri yaşlar için bilgi ve görgülerini kolayca ve belki de zorla değil, oyun oynar gibi zevkle öğrenebilecektir.

Orta öğretim sonrası, üniversite eğitiminde çevrecilik çok farklı boyutlarla karşımıza çıkmaktadır. Artık salt sorunlar yerine her fakülte veya yüksekokul kendi çalışma alanlarındaki konularda çevrecilik için teknik, hukuki v.b. çözümler üzerinde çalışarak yetiştirdiği genç insanları mezuniyet sonrası sadece kendi konularında birer uzman olarak değil, aynı zamanda bu uzmanlıklarını uygularken çevre konusunda da bilinçli olmak sureti ile o mesleğin çevre açısından yarar ve zararlarının bilincinde icra edilmesi ve uzun vadede çevrenin bu bilinçle korunması sağlanmış olacaktır.

3.4.3. Kamuoyunda Çevre Bilincinin Yerleştirilmesi

Kamuoyu oluşturmak, bir toplumun yönlendirilmesinde en önemli araçlardan biridir. Kamuoyunu bilinçlendirme süreci organize edilmesi gereken sürekli bir toplumsal etkinliktir. Bir ülkede vatandaşların çevre sevgisini dikkate alarak bu sevgiyi çevreye saygı ile bütünleştirmek, çevreyi bilinçli kullanmak ve korumak için davranışlar geliştirilmesini sağlamak gereklidir.

Ülkemizde kamuoyunda çevre eğitimini sağlayacak kamu kuruluşları olarak Çevre , Milli Eğitim , Kültür , Turizm , Sağlık , Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlıklarının işlevleri akla gelmektedir. Bütün bu kuruluşlara Türkiye Çevre Vakfı ve birçok ilde kurulmuş olan gönüllü çevre dernekleri de dahil edilebilir.

Bütün gönüllü kuruluşlar, öncelikle kendi bölge ve yörelerindeki insanların çevrelerini tanımalarına ve çevre bilinci ile kullanmalarını sağlamak için, çalışma gurupları kurarak programlar yapmalı ve uygulamaya yönelik çalışmalara ağırlık vermelidir. Merkezden uzman istemek ve onlar tarafından eğitilmeyi beklemek yerine, kendi bölgelerindeki yetişmiş insan gücünden yararlanmayı tercih etmelidirler. Zira merkezden gelecek elemanlar ve talimatlar genel karakterli olacağından o çevrenin sorunlarına çözüm üretmesi pek mümkün olmayacağından kamuoyunda istenilen çevre bilinci oluşturulması amacına ulaşmak da güçleşecektir.

Kamu kurum ve kuruluşları temel çevre bilincinin oluşturulmasını sağlayacak biçimde gerekli olan eğitici ve öğretici yayınları, bilgi formlarını, kitapçıkları, slayt, film gibi materyalleri hazırlamalıdır. Belediyeler, diğer yerel yönetimler ve üniversiteler, gençlik merkezlerinde, halkevlerinde, spor etkinliklerinde bu materyallerden yararlanarak büyük kitleleri öncelikle kendi yakın çevreleri hakkında eğitmeli ve böylece kamuoyunda çevre bilinci ve sonuçta iyi bir çevre eğitimi sağlanmalıdır (87).

(87) Süleyman Çetin Özoğlu. " Yaygın Eğitim Düzeyinde Çevre İçin Eğitim." , Çevre İçin Eğitim Toplantısı, 25-26 Ocak 1993, ss.79-80.

KAVRAMLAR SÖZLÜĞÜ

A-AĞIRLIKLI SES DÜZEYİ : İnsan kulağının daha kolaylıkla işitebileceği orta frekanslara daha fazla ağırlık veren , ses basınç düzeylerinin ölçülmesi yöntemi . A -ölçekli ses düzeyleri dB(A) olarak yazılır.

ABS : 1. Alkil benzen sülfonat: Deterjanlara eklenen , biyolojik bozulmaya dirençli , kararlı bir yüzey aktif madde. 2. Akrilonitril-butadien-strien adındaki bir plastik türü.

AÇIĞA ÇÖP DÖKME : Atıkların rahatsız edici kokulara, su, toprak, ve hava kirliliğine yol açacak biçimde açık alanlara dökülmesi.

AÇIK MADEN OCAĞI İŞLETMECİLİĞİ : Kömürün ya da diğer madenlerin sığ derinliklerden toprağın ve kayanın üst katmanı kaldırılarak çıkarılması .

AEROBİK AYRIŞMA : Havalı koşullarda faaliyet gösteren mikroorganizmalar veya mantarların organik maddeleri ayrıştırmaları.

AĞIR METALLER : Kurşun, cıva, çinko v.b. gibi çevre açısından tehlikeli nitelikteki metallere.

AKİFER : Suyun çok uzak mesafelere gitmesini sağlayan, yeraltı sularını pınarlara ve kuyulara ileten gözenekli toprak ya da jeolojik oluşum. Yer altında suyu bulunduran gözenekli tabakalar.

ALICI ORTAM : Atıkların bırakıldığı yakın ve uzak çevre.

ANAEROBİK : Oksijensiz, serbest oksijenin bulunmadığı havasız ortamlarda yaşama ve büyüme yeteneğine sahip organizmalar.

ASBESTOS (Asbest) : Doğal fibröz silikatlar , amyant. Asbest liflerinin solunması akciğerlerde fibröz reaksiyona yol açmaktadır. Akciğer kanseri riski asbestin tipine ve lifin uzunluğuna bağlıdır.

ASİD YAĞMURU : Sülfür ve nitrojen oksitleri içeren gaz atıkların yol açtığı asit çökmesi, kuvvetli mineral asitlerinin atmosferde birikmesi daha sonra yağmur , sis olarak yoğunlaşır. Normal yağmur suyu pH ' sı 6.5, asit yağmurlarında ise pH 4.5 civarındadır.

ATIK : Herhangi bir faaliyet sonucu çevreye atılan veya bırakılan zararlı maddeler.

ATIK SU : Konutların pis su ve lağım sularından, endüstriyel sıvı atıklardan ve sel sularından kaynaklanan sıvı atık.

ATMOSFER : Dünyanın İçinde canlıların yaşamasına imkan veren ve değişik gazlardan oluşan kısmı. Hava küre.

BIYOLOJİK AYRIŞMA : Bir maddenin nem , oksijen ve bakterilerin yardımı ile parçalanarak çevresinin içine katılabilmesi.

BIYOLOJİK TARIMSAL MÜCADELE : Tarım zararlılarına karşı, zirai ilaçlar yerine biyolojik yöntemler kullanılarak mücadele etme.

BIYOSFER : Dünyanın üzerinde yaşamaya elverişli olan kısmı ve üzerinde yaşayan canlıların tümü. Canlı küre.

BoI : Biyokimyasal oksijen ihtiyacı .

ÇED (Çevresel Etki Değerlendirilmesi) : Gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetleri sonucu çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler hazırladıkları raporda, çevreye yapılabilecek tüm etkiler göz önünde bulundurularak çevre kirlenmesine sebep olabilecek atık ve artıkların ne şekilde zararsız hale getirilebileceği ve bu hususta alınacak önlemler belirtilir.

ÇEVRE KORUNMASI : Ekolojik dengenin korunması havada, suda, toprakta kirlilik ve bozulmaların önlenmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için yapılan çalışmaların bütünü.

ÇEVRE KİRLİLİĞİ : İnsanların her türlü faaliyetleri sonucu havada, suda ve toprakta meydana gelen olumsuz gelişmelerle ekolojik dengenin bozulması ve aynı faaliyetler sonucu ortaya çıkan koku, gürültü ve atıkların çevrede meydana getirdiği arzu edilmeyen sonuçlar.

ÇÖLLEŞME : Genellikle aşırı otlatma , yaygın ormansızlaştırma ya da aykırı tarım ve sulama uygulamaları sonucunda toprağın çöl haline gelmesi süreci .

dBA : Desibel A.

DEKAPAJ : Yüzeye yakın kömür ocaklarında üst toprak tabakasının çeşitli araçlarla sıyrılıp kaldırılarak kömür madenine ulaşma işlemi.

DETERJAN : Yaygın olarak kullanılan, yüzey aktif temizleme maddesi . Bakteriler ve organizmaları da yok eden deterjanlar su kirliliğinin başlıca nedenlerinden biridir.

DEZENFEKSİYON : Mikropsuzlaştırma, hastalık yapıcı organizmaların, söz gelişi klorlama yolu ile yok edilmesi.

DOĞAL KAYNAKLAR : İnsanın yaşamı için gerekli olan bitkisel, hayvansal ve inorganik kökenli tüm doğal madde ve araçlar. (Kömür, petrol, madenler, odun hammaddesi , taşlar, kauçuk, toprak, hava ,su , bitki , hayvanlar v.b.)

DUMAN : Katı ve sıvı yakıtlar gibi karbonlu maddelerin tam yanmaması sonucunda meydana gelen katı ve sıvı parçacıkların gazlarla karışmasından meydana gelen oluşumdur.

EKOLOJİ : Yunanca ÖİKOS (mesken) ve LOGOS (bilim) sözcüklerinden oluşmuştur.Canlı varlıkları yaşadıkları tabii ortamla ilişkileri bakımından inceleyen bilim.

EKOLOJİK DENGİ : İnsan ve diğer canlıların varlık ve gelişmelerini sürdürebilmeleri için gerekli şartların bütünü.

EROZYON : Toprak yüzündeki gevşek kısmın, özellikle anatoprağın ya su ile yıkanıp götürülmesi veya rüzgarla taşınması olayı.

EVSEL KATI ATIK (Çöp) : Konutlardan atılan , tehlikeli ve zararlı katı atık kavramına girmeyen , bahçe, park ve piknik alanları gibi yerlerden gelen katı atıklar.

EMİSYON : Bir madde veya bileşimden dışarı çıkarak çevreye katılan unsurlar.

FAUNA : Jeolojik bir dönemle ya da yöreyle ilgili, insanlar dışındaki hayvanların tümünün yaşamı.

FİZYOLOJİ : Hayvan ve bitkilerin organlarının görevleri ile ilgili .

FOSİL YAKIT : Yanarak enerji çıkartan ölü bitki ve hayvan kalıntıları. Kömür, petrol , doğalgaz en çok bilinen ve kullanılan fosil yakıtlardır.

HACİM KONSANTRASYONU : Havanın milyon hacmindeki hava kirleticilerinin hacmidir. Birim olarak (ppm - parts per milion) ile gösterilir .

HAVA KALİTESİ : İnsan ve çevresi üzerinde etki eden hava kirliliğinin göstergesi olan , çevre havasında mevcut hava kirleticilerinin artan miktarları ile azalan kalitelerdir.

HERBİSİD : Zararlı otları öldürmekte kullanılan tarım ilaçları.

HDPE (High Density Polietilen) : Yüksek yoğunluklu polietilen, süt şişeleri, deterjan ve şampuan ambalajlarında kullanılır. Tekrar kazanılabilir.

HİDROSFER : Yeryüzündeki ve atmosferdeki tüm suların oluşturduğu küre, bütün atmosferdeki su buharı, Su küre.

İRİ KATI ATIK : Buzdolabı, çamaşır makinası, koltuk gibi evsel nitelikli eşyalardan oluşan ve kullanılamıyacak durumda olan çoğunlukla iri hacimli atıklar.

KARBONDİOKSİT (CO₂) : Havadan aşağı yukarı % 50 oranında daha ağır olan yanma ürünü.

KARBONMONOKSİT (CO) : Fosil yakıtların yeterince hava ile yanmamasından oluşan, gözle görülmeyen, tatsız, kokusuz ve son derece zehirli bir gaz.

KATI ATIK : Üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından , düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gereken katı maddeleri ve arıtma çamurunu ifade eder.

KAYAÇ : Kaya oluşumlarının genel adı.

KIRLETEN : Filleri sonucu doğrudan veya dolaylı olarak çevre kirliliğine sebep olan gerçek ve tüzel kişiler.

KLOR : Ağartıcı, oksitleyici etki maddesi olarak su arıtma yada mikrop giderme amacı ile kullanılan zehirli bir gaz.

KOAGÜLASYON : Pıhtılaştırma. Bu sistemde alüminyum sülfat çözeltileri suya eklenerek çözünmüş ve koloidal maddelerin yüzen ve çökebilen katılara dönüşmesi sağlanarak sular tasfiye edilir.

KOMPOST : Organik esaslı katı atıkların oksijenli ortamda ayrıştırılması sureti ile üretilen toprak iyileştirici madde.

KONSANTRASYON : Herhangi bir maddenin birim hacimdeki miktarıdır. Ağırlık /Hacim olarak ifade edilir .Hava kirliliğinde havanın birim hacminde hava kirliticilerinin kütlesi g/ m³, mg / m³ veya µg / m³ şeklinde gösterilir.

KVD (Kısa Vadeli Değer) : SO₂ ve duman gibi hava kirliticilerinin bir yörede, bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre düzenlendiğinde ölçüm sonuçlarının % 95'inin altında , % 5'inin üstünde kaldığı değerdir.

LİTOSFER : Yeryüzeyinden yaklaşık seksen kilometre derinliğe kadar uzanan yer kabuğu katmanı, Taş küre.

MADDESEL GERİ KAZANMA (Recycling) : Kullanılmış bir maddeden işe yarar başka bir şey elde etmek. Katı atık içindeki kağıt, plastik, cam gibi yeniden değerlendirilebilir nitelikteki maddelerin herhangi bir kimyasal ve biyolojik işleme tabi tutulmadan ekonomiye tekrar kazandırılması işlemi.

MANSAP : Kaynaktan sonra suyun aktığı kesim, istikamet.

MEGAPOL : Küme kent, birçok kentsel alanın daha büyük bir bütün içinde birleşmesi.

METROPOL : Büyük kent.

MENBA : Suyun çıktığı nokta.

METAN : Bataklık topraklarda , lağım sularında bulunan ve organik maddelerin anaerobik koşullarda ayrışmasından oluşan doğal, kokusuz, renksiz gaz.

MİKROMETEROLOJİ : Küçük yerleşim birimlerinin meteorolojik koşul değişikliklerinin incelenmesi.

OZON : Molekülü üç oksijen atomundan meydana gelen gaz halindeki basit cisim. Atmosferde, yeryüzünden onbeş ila kırk kilometre yükseklikte bir tabaka halinde bulunur. Güneşten gelen mor ötesi ışınları süzerek zararlı etkilerini önler.

PATOJEN MİKROORGANİZMA : Hastalıklara neden olan mikroorganizmalar.

PE (Polietilen) : Yoğunluğu düşük olan polietilen genelde poşet, sera örtüsü v.b. işlerde filim olarak kullanılır. Kolayca geri kazanılamaz.

PESTİSİD : Sinek, sivrisinek, böcek gibi zararlıları öldürmek için kullanılan kimyasal madde ve bileşimler.

PET (Polietilen Terephthalate) : Özellikle meşrubat şişelerinde kullanılan bu tür plastik tekrar kazanılabilir niteliklere sahiptir.

pH : H iyonları derişiminin (-) negatif üssü anlamını taşır. Bu terim suların asitlik ve bazikliğini ifade etmede kullanılır. pH değeri 0 -7 arasında olan sular asidik, pH değeri 7 -14 arasında olanlar bazik olarak tanımlanır.

PVC (Polivinil Klorid) : Genelde pis su tesisatlarında kullanılan bu tür plastik tekrar kazanılabilir niteliktedir.

REKREASYON : Topluluğa dinlenme, eğlenme olanaklarını sağlayan tesislerin bütünü ifade eder.

SERA ETKİSİ (Greenhouse-effect) : Atmosferdeki gazların güneş ışınlarını tutarak yeryüzünden geri yansımalarını engellemeleridir. Sera etkisi yaratan gazların bileşimi şöyledir. Karbondioksit (% 44), Metan (%19), Nitröz oksitler (% 19), CFC (Kloroflorokarbon) (% 18).

SİS : İçinde asılı olarak kalabilecek kadar küçük su damlacıklarına sahip yeryüzü tabakalarına yakın hava kitlesi.

SMOG : Sis ve dumanın birlikte oluşturdukları puslu hava kitlesi.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA : Ekonomik kalkınma amacı ile kaynakları tüketmeden kullanmak ve çevreyi tahrip etmemek.

TOKSİK : Zehirli.

UVD (Uzun Vadeli Değer) : SO₂ ve duman gibi hava kirleticilerinin bir yöredeki bütün ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalamasından oluşan değerdir.

YENİLENEBİLİR KAYNAK : Yaşam ve organizmalar için gerekli olan fakat kullanılmakla tüketilemeyen, sınırsız kaynak (güneş enerjisi-rüzgar enerjisi gibi).

YEŞİL ALAN : İnsanların eğlenmesi, dinlenmesi ve serbestçe gezip dolaşmasına yarayan ,oturma yerlerine yakın çayırıklar , parklar, yeşil spor alanları gibi yerler.

ZEHİRLİ VE TEHLİKELİ ATIK : Patlayıcı, parlayıcı , kendiliğinden yanmaya müsait , suyla temas halinde parlayıcı gazlar çıkaran, oksitleyici , organik peroksit içerikli, zehirli , korozif, hava ve su ile temasında toksik bırakan , toksik ve ekotoksik özellik taşıyan ve müsteşarlıkça tehlikeli ve zararlı atık olduğu onaylanan atıklar.

KAYNAKLAR

- AKMAN, Yıldıırım. " Çevre ve Temel Kavramlar ", **Bilim ve Teknik**, C.XXIV, Sayı:288, Kasım 1991, ss.47-49.
- ALTUĞ, Fevzi. **Çevre Sorunları**, Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları No:41, 1990.
- ANTALYA ÇEVRE KORUMA VAKFI, **OtoTamircileri Çevre Eğitimi El Kitabı**, Ozan ofset, Antalya, t.y.
- ARSLAN, Neşet. "Doğal Çiçek Soğanlarını Bekleyen Tehlike", **Özel Çevre Koruma Dergisi**, Ankara: 1992, s.56.
- BAKAN, Nilsun. " Atıksu Arıtımında Yeni Bir Yaklaşım : Su Mercimeği ", **TSE Standart Dergisi**, Çevre özel sayısı, Mayıs 1995, ss.111-116.
- BAŞ, Ahmet Levent.- Bünyamin TRAŞ. " Hava Kirliliği ", **Bilim ve Teknik**, C.XXV, Sayı 290, Ocak 1992, s.18.
- BAYER, M.Zekai. " Turizm ve Çevre Dengesi ", **Turizm ve Çevre Konferansı 3-5 Ekim 1990**, Ankara: TÇV, Önder Matbaası, Temmuz 1991.
- BERKES, Fikret- Mine KIŞLALIOĞLU. **Çevre ve Ekoloji**, 4.basım, İstanbul: Remzi Kitabevi, 1991.
- BİLGİN, Ali.-Asaf PEKDEĞER.- Nevzat ÖZGÜR. " Batı Toroslar Gölcük/Isparta Yöresi Yeraltı Sularında Bulunan Yüksek Flüorun Kökeni ", **Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu**, Isparta: Haziran 1991, ss.235-249.
- ÇATAL, Hüseyin- Ahmet ALKAN- Okan FISTIKOĞLU. " Senirkent Sel Felaketi ile İlgili Teknik Rapor ", **İMO İzmir Şubesi Haber Bülteni**, İzmir : Sayı:60, Ağustos 1995, ss.16-17.
- ÇİFTÇİ, Yaşar.- Mustafa GÜLER - Saime ÜNVER. " Tarım-Çevre ilişkileri ", **Karınca Dergisi**, Sayı:690, 1994, ss.27-28 .
- DEMİREL, Füsun. " İnsan Çevre ve Sorunlar ". **Bilim ve Teknik**, CXXVI, Sayı:307, Haziran 1993, s.416.
- DÜNYA ÇEVRE VE KALKINMA KOMİSYONU 1987, **Ortak Geleceğimiz**, Ankara: TÇV, Önder Matbaası, Ekim 1991.
- DÜNYA SAĞLIK TEŞKİLATI AVRUPA BÖLGE BÜROSU 1965. **Çevre Sağlığı Memurunun Rehberi**. Kopenhagen, (İ. C.ALAGÖL, Çeviri). Ankara:Başbakanlık Basımevi, 1968.
- DPT MÜŞTEŞARLIĞI. **Çevre Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara: DPT Yayın Daire Başkanlığı, Eylül 1994 .

- ER,Celal. "Çevre ve Milli Parklar ". **Karınca Dergisi** , Sayı: 639, Mart 1990 ss.10-12.
- ERDİN, Ertuğrul. " Biyoçöp ve Kompost Nedir/ Nerede Kullanılır?", **Ekoloji Çevre Dergisi**, İzmir: Sayı: 5 , 1992, ss.9-10.
- ERDİN,Ertuğrul." Çöp ve Katı Atık Depolama Yerlerinin Yeniden Düzenlenmesi ve Yeşillendirilmesi ", **Ekoloji Çevre Dergisi** ,İzmir: Sayı: 5,1992, s.48.
- ERDİN,Ertuğrul. " Katı Atık Toplama ve Değerlendirmede Yeni Adımlar : Ambalajlar Artık Yeşil Noktalı ", **Ekoloji Çevre Dergisi** , İzmir: Sayı:3 , 1992, ss.26-27.
- ERDOĞAN,Emin." Isparta İli Yeraltı ve Yerüstü Su Potansiyeli Değerlendirilmesi" ,**Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu** ,İsparta: Haziran 1991, ss.4-7.
- GEZER, Abdullah. **Çevre Koruma Politikaları Açısından Türkiye ve AT Ülkelerinin Orman Ekosistemlerinin Konumu , Sorunlar ve Çözüm Önerilerine Bir Yaklaşım**. Isparta: Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları , Yardımcı Ders Kitapları Serisi (Baskıda),1995.
- GİRİTLİ,Suna. **Çevre Sorunları** . İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi , 1993.
- GİRİTLİ,Suna . **Günümüzde Çevre**. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi , 1991.
- GÜLER,Çağatay. **Çevre Sözlüğü**. 1. Baskı, Ankara: Saypa Yayınları No:24, 1994.
- GÜLER,Çağatay. " Gürültü ve Toplum Sağlığı Açısından Önemi ", **Kent ve Gürültü Sempozyumu** , Ankara: T.C. Ankara Valiliği Çevre Koruma Vakfı Başkanlığı,Yayın no: 2 , Ankara Üniversitesi Basımevi , Mayıs 1994, s.57.
- GÜRDOĞAN,Ersin . **Kirlenmenin Boyutları**. İstanbul :İnsan Yayınları,1989.
- GÜRPINAR ,Ergun. **Çevre Sorunları**. İstanbul: Der Yayınları, 1992.
- ISPARTA BELEDİYESİ SU İŞLERİ MÜDÜRLÜĞÜ, "Isparta İli İçme Suyu Raporu ", 1995.
- İMAR VE İSKAN BAKANLIĞI. **50 Yılda İmar ve Yerleşme (1923 -1973)**. Ankara: İmar ve İskan Bakanlığı, 1973.
- KARAGÜZEL,Remzi . " Atıkların Depolanmasında ve Kontrolünde Jeolojinin Önemi" ,**Tehlikeli ve Toksik Atıkların Yönetimi ,Teknik, Yasal ve Yöresel Uygulamalar Kollokyumu**, Eskişehir : 26-27 Kasım 1992, ss.225-236.

- KARAGÜZEL, Remzi . " Eysel ve Endüstriyel Katı Atık Depolama ve Kanali zasyon-Boşaltma Sahalarının Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Isparta Örneği", **1.İzmir ve Çevresi Jeoteknik Sorunları Sempozyumu**, İzmir: 22-24 Aralık 1993, ss.2-7.
- KARPUZCU, Mehmet. **Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü**. 3.Baskı, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü, Kubbealtı Neşriyatı: 28, 1991.
- KELEŞ, Ruşen. "Kentleşme, Nüfus ve Çevre", **Çevre Üzerine** , Ankara: TÇV, 1991, ss.180.-199.
- KESTİOĞLU, Kadir- Görkem ŞİRİN. " İzmir Kenti Eysel Katı Atıklarında Bulunan Toksik Maddelerin Araştırılması , **Tehikeli ve Toksik Atıkların Yönetimi , Teknik, Yasal ve Yöresel Uygulamalar Kollokyumu**, Eskişehir: 26-27 Kasım 1992, s.211.
- MENENGİÇ, Mehmet. " Eğirdir Gölü Su Kalitesi ve Kirlenme Düzeyinin Tesbiti" **Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu** , Isparta : Haziran 1991, ss.251-267.
- MUSLU, Yılmaz . **Su Temini ve Çevre Sağlığı**. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği , 1985.
- NAZLIOĞLU, M.D. " Çevre Eğitiminin Önemi " . **Bandırma 5.Kuş Cenneti ve Çevre Sorunları Sempozyumu**. 3-4 Haziran 1990, s.28.
- ÖZTAN, Yılmaz. **Çevre Kirlenmesi**. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi , 1985.
- ÖZOĞLU , Süleyman Çetin. " Yaygın Eğitim Düzeyinde Çevre İçin Eğitim " . **Çevre İçin Eğitim Toplantısı 25-26 Ocak 1993**, Ankara: TÇV, Önder Matbaası, 1993, ss.79-80.
- PROKOP, K.Marian, **Yeşil Yönetim**. (Çeviri: Serpil Ural), Ankara: TÇV, Önder Matbaası, 1994 .
- ŞALVARLI, Hüseyin-Salih FİŞEK. " Isparta' da Hava Kirlenmesi Hakkında Bazı Görüşler ". **Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Dergisi**, Sayı: 7, Isparta: 1993, ss.339- 356.
- T.B.M.M. **Çevre Araştırma Komisyonu Raporu 10/6**. Ankara: TBMM, 1994.
- TORTOP, Nuri. " Tabiatın Korunması Çağımızın Önemli Bir Sorunudur ", **K.Fikret Arık'a Armağan**, Ankara: Sevinç Matbaası, 1973, s.528.
- TUTAR , Hilmi. "Dünya Çölleşiyor mu? " , **Çevre ve İnsan Dergisi**, C.VI , Sayı:19, Şubat 1995, ss.40-43.

- TÜRKİYE ÇEVRE SORUNLARI VAKFI. Türk Çevre Mevzuatı. I . Cilt ,**
Ankara: Önder Matbaası , Haziran 1992.
- TÜRKİYE ÇEVRE SORUNLARI VAKFI. Türk Çevre Mevzuatı. II . Cilt ,**
Ankara: Önder Matbaası , Haziran 1992.
- TÜRKİYE ÇEVRE SORUNLARI VAKFI. Türkiyenin Çevre Sorunları-91**
Ankara: Önder Matbaası, Mayıs 1991.
- T.C. BAŞBAKANLIK . "Hava Kalitesi Koruma Yönetmeliği ". Resmi Gazete ,**
Tarih: 2.11.1986 , no : 19269.
- T.C. BAŞBAKANLIK . "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ". Resmi Gazete**
Tarih: 14.3.1991 , no : 20814.
- T.C. BAŞBAKANLIK DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ. Çevre İstatistikleri**
Hava Kirliliği (1984-1991), Ankara: DİE Matbaası, 1992.
- T.C. BAŞBAKANLIK DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ. 1990 Genel Nüfus**
Sayımı-Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, ili: 32-Isparta.
Ankara: DİE Matbaası , Mayıs 1993.
- T.C. BAŞBAKANLIK TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ. Standart Dergisi**
Çevre Özel Sayısı , Ankara: Mayıs 1995.
- T.C. BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI, İller Bankası Genel Müdürlüğü,**
Isparta (Merkez) İçme Suyu Projesi (Broşür), 1994.
- T.C. ÇEVRE BAKANLIĞI. Çevre Üzerine Notlar ,** Ankara: Çevre Eğitimi
ve Yayın Dairesi Başkanlığı, Yayın no : 4, 1993.
- T.C.İSPARTA VALİLİĞİ. Isparta İli Çevre Durum Raporu. Isparta: T.C.**
Isparta Valiliği Çevre İl Müdürlüğü, 1995.
- USLU,Orhan. Çevresel Etki Değerlendirilmesi .** Ankara: TÇV, Önder
matbaası, Ekim 1993.
- UTKU,Melahat . Isparta İklim Etüdü. Ankara: Devlet Meteoroloji İşleri Genel**
Müdürlüğü, 1990.
- ÜRGENÇ ,Suad. Ağaçlandırma Tekniği. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Or-**
man Fakültesi No:3314 - 375, 1986.
- YAVUZ,Fehmi . Çevre sorunları.**Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgi-
ler Fakültesi No:385.