

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

TÜRKİYE'DEKİ ÇEVRE SORUNLARINA KARŞI BİYOLOJİ
ÖĞRETMENLERİNİN BAKIŞ AÇILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
TANER DAŞTAN

Tez Danışmanı
Doç. Dr. ALİ GÜL

Ankara-2007

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitünüze bağlı Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans programında kayıtlı olan 048141203 numaralı Taner DAŞTAN'ın hazırladığı “Türkiye’deki Çevre Sorunlarına Karşı Biyoloji Öğretmenlerinin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi” adlı çalışma jürimiz tarafından Biyoloji Eğitimi Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan.....

Üye.....

Üye.....

ÖZET

TÜRKİYE’DEKİ ÇEVRE SORUNLARINA KARŞI BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN BAKIŞ AÇILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Taner DAŞTAN

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ali GÜL

Çevre sorunlarının, canlıları özellikle insan yaşamını tehdit etmesine rağmen sorunları oluşturan faktörlerin kaynağına inildiğinde insan kaynaklı faktörlerin etkili olduğu görülmektedir. Çevre sorunlarının oluşmasında birinci derecede rol oynayan insanın, sorunların çözümünde de en aktif rolü oynadığı bilinen bir gerçektir. Çevrenin korunmasında önemli olan unsur, önce kirletip sonra temizlemek yerine kirletmeden temiz tutmayı başarabilmektir. Bu başarı, ancak insanları çevre konusunda yeterince eğitmek ve duyarlılık kazandırmak ile mümkün olabilecektir.

Bu düşüncelerden hareketle Sivas il merkezinde çevre sorunları karşısında biyoloji öğretmenlerinin ilgi, bilgi ve duyarlılığını analiz etmek amacıyla il merkezinde bulunan 27 lise ve dengi okullarında toplam 48 biyoloji öğretmeni üzerinde bir anket çalışması yapılmıştır. Ankete katılanların çevre sorunları ve çözüm önerilerine ilişkin yaptıkları değerlendirmelerde katılımcıların yaşları, mesleki kıdemleri ve mezun oldukları fakülteler gibi ayırt edici özellikler üzerinde durulmuştur.

Yapılan değerlendirmeler neticesinde; ankete katılanların mesleki kıdemlerine göre çevre sorunlarına karşı gösterdikleri ilgi ve duyarlılıklarda farklılıklar olduğu görülmektedir. Değerlendirme tablolarında da görüldüğü gibi, öğretmenlerimizin daha ziyade gördükleri, hissettikleri ve bizzat karşılaştıkları sorunlar karşısında daha hassas ve daha duyarlı oldukları görülmektedir.

Çevre sorunlarının çözümünde etkili ve başarılı olabilmek için, merkezi yönetim tarafından çıkarılmış mevzuatlar yanında yerel yönetimlerin gerekli sorumluluk ve hassasiyeti taşıması, bölge insanının çevre sorunları konusunda eğitilerek belli bir duyarlılık kazandırılması büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevre Sorunları, Öğretmen, Çevre Eğitimi, Çevre Bilinci, Sivas'ta Çevre Kirliliği.

ABSTRACT

When we go back to the resources of the environmental problems and factors that are the important threats for livings and especially human beings lives, it is seen that human factors are effective. Human beings, who are the first factor to come into existence of the environmental problems, are also the most effective player in solving these problems. It is important in protecting the environment that not to pollute, to keep clean the environment rather than first to pollute and after to clean it. It can be done by the sensitivity of people and by teaching them about the importance of the environment.

According to these thoughts, to analyze the interest and sensitivity of the educationalists about the environmental problems in Sivas Centrum. A questionnaire is made with on 27 high schools totally with 48 biology teachers. In the evaluation of the environmental problems and solution suggestions of the people who participate the questionnaire, age, work experience and graduated faculty are taken into consideration.

It is understood with the results of the appreciations that job professions or careers have an influence on the interests and sensitivity about environmental problems. It is proved that teachers are very sensitive and sensible about their feelings or environmental problems they are facing.

To be effective and successful on solving environmental problems both central and local managements must have responsibilities and sensitivities, especially teacher's care and sensitivity on environmental problems are very important issues.

Key Words: Enviroment problems, teacher, enviroment education, enviroment knowledge, enviroment pollution in Sivas.

TEŞEKKÜR

Tez konusunu öneren ve araştırmanın her safhasında büyük ilgi ve yapıcı eleştiri ile önerilerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ali GÜL'e şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım sırasında her türlü desteklerini esirgemeyen Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyelerine, Sivas Valiliği, Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü Personeline, arkadaşlarım Kadir Ulusoy, Yusuf Uyar, Özge Karabağ ve Alper Dinler'e, büyük sabır ve özveride bulunan aileme teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR	xi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1 Çevre Sorunları.....	3
1.1.1. Hava Kirliliği.....	8
1.1.1.1. Hava Kirliliğinin Sebepleri.....	8
1.1.1.1.1. Şehirleşme.....	9
1.1.1.1.2. Endüstri.....	11
1.1.2. Su Kirliliği.....	19
1.1.2.1. Su Kirliliğinin Nedenleri.....	25
1.1.2.1.1. Tarımsal Faaliyetlerin Neden Olduğu Kirlilik.....	25
1.1.2.1.2. Sanayi Atıklarının Neden Olduğu Kirlilik.....	27
1.1.2.1.3. Kentsel ve Evsel Atıkların Neden Olduğu Kirlilik.....	29
1.1.3. Toprak Kirliliği.....	30
1.1.3.1. Toprak Kirliliğinin Nedenleri.....	31
1.1.3.1.1. Hava Kirliliğinden Kaynaklanan Kirlenme.....	31
1.1.3.1.2. Kirlenmiş Sulardan Kaynaklanan Kirlenme.....	32
1.1.3.1.3. Pestisit ve Yapay Gübrelerden Kaynaklanan Kirlenme.....	34
1.1.3.1.4. Katı Atıklardan Kaynaklanan Kirlenme.....	36
1.1.3.2. Toprak Sorunları.....	39
1.1.3.2.1. Erozyon.....	39
1.1.3.2.2. Tarım Topraklarının Amaç Dışı Kullanımı.....	40

1.2. Çevre Sorunlarını Oluşturan Faktörler.....	41
1.2.1. Kaynakların Kıtlığı ve Sonsuz Tüketim Arzusu.....	42
1.2.2. İnsanların Sınırsız İlerleme ve Büyüme İstekleri.....	43
1.2.3. Gelişmemiş Ülkelerin İçinde Bulunduğu Sıkıntılar.....	43
1.2.4. Kirlenmeye Karşı Tabiatın Nasıl Reaksiyon Göstereceğinin Önceden Tahmin Edilmemesi.....	45
1.2.5. Çevre Sorunlarına Karşı Konusunda Mutabakat Sağlanması.....	46
1.2.6. Ülkeler Arası Rekabet ve Güvenlik Tehdidi.....	47
1.2.7. Hızlı Nüfus Artışı ve Göçler.....	47
1.2.8. Eğitimsizlik ve Duyarsızlık.....	48
1.3. Problem.....	49
1.4. Araştırmanın Amacı.....	49
1.5. Araştırmanın Önemi.....	50
1.6. Varsayımlar.....	51
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	51

BÖLÜM II

METARYAL VE METOD

2.1. Araştırmanın Modeli.....	52
2.2. Evren ve Örneklem.....	52
2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi.....	53

BÖLÜM III

BULGULAR

3.1. Mezuniyet Durumları.....	54
3.2. Yaş.....	54
3.3. Kıdem.....	55
3.4. Ankete Katılan Öğretmenlerin Çevre Problemleri ile ilgili Görüşlerine İlişkin Bulgular.....	55

BÖLÜM IV

Tartışma ve Sonuç.....71

Öneriler75

KAYNAKÇA.....78**EKLER**

EK-1 Araştırmada Kullanılan Anket Soruları.....82

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo 1: Konut Sektörü Enerji İhtiyacından Kaynaklanan Hava Kirliliği	
Emisyonlarının Döküm TON/YIL.....	11
Tablo 2: Türkiye’de Kirletici Potansiyeli Olan Endüstrilerden AtmosfereBırakılan	
Yıllık SO _x , Partikül Madde, NO _x , ve UOB Emisyonları TON/YIL.....	14
Tablo 3: Yakıt Cinsine Göre Termik Santrallerin Kirletici Etkileri.....	16
Tablo 4: 2000 Yılı'nda Türkiye'nin Sektörel Emisyonları.....	17
Tablo 5: Yeryüzündeki suların dağılımı.....	21
Tablo 6: Yer altı sularının derinliklerine göre dağılımı (km ³).....	22
Tablo 7: Türkiye'nin su ihtiyacı tahmini (Milyar M /Yıl).....	24
Tablo 8: Kentlerde oluşan katı atık miktarları ve % dağılımları.....	38
Tablo 9: Ankete katılanların mezun oldukları fakülte dağılımının belirlenmesi.....	54
Tablo 10: Ankete katılanların yaş dağılımının belirlenmesi.....	54
Tablo 11: Ankete katılanların kıdem dağılımının belirlenmesi.....	55
Tablo 12: Ozon tabakasındaki incelmenin değerlendirilmesi.....	55
Tablo 13: Atmosferdeki CO ₂ ve benzeri gazların miktarlarının artışı ile kutuplardaki	
buzulların ilişkilerinin değerlendirilmesi.....	56
Tablo 14: Atmosferdeki bazı gazların (SO _x , NO _x , CO _x) miktar olarak artışı suyun	
asitlik derecesini etkilemekte ve bu canlılar üzerinde olumsuzlukların	
değerlendirilmesi.....	56
Tablo 15: Havadaki zehirli gazların oranının değerlendirilmesi.....	57
Tablo 16: Tarımda pestisitlerin, kimyasalların, suni gübrelerin ekonomi ve çevre	
dengesi üzerine olumlu etkilerinin değerlendirilmesi.....	57
Tablo 17: Geri dönüşüm tesislerinin kurulmasının değerlendirilmesi.....	58
Tablo 18: Hızlı nüfus artışı ve sorumsuz davranışların değerlendirilmesi.....	58
Tablo 19: Katı yakıt yerine, doğalgaza geçmenin hava kirliliği üzerine etkilerinin	
değerlendirilmesi.....	59
Tablo 20: Tarım alanlarının şehir dışında bulunmasının içme suyuna olan etkilerinin	
değerlendirilmesi.....	59
Tablo 21: İldeki tarım faaliyetlerinde organik gübre ve organik mücadelenin yapılması	
değerlendirilmesi.....	60

Tablo 22: İldeki inşaat faaliyetlerinin gürültü kirliliği açısından değerlendirilmesi.....	60
Tablo 23: İldeki gürültü kirliliğini önlemek için yerel yönetimlerin faaliyetlerinin değerlendirilmesi.....	61
Tablo 24: İldeki sanayi faaliyetlerinin artmasının göçü azaltırken çevre sorunlarına kaynak oluşturulup oluşturulmadığının değerlendirilmesi.....	61
Tablo 25: İldeki fabrikalar yapılmadan önce çevreye vereceği zararın analizinin değerlendirilmesi.....	62
Tablo 26: İlde çarpık kentleşmenin çevre kirliliğine etkisinin değerlendirilmesi.....	62
Tablo 27: İldeki tarihsel ve kültürel eserlerin korunması için halk ve yerel yönetimlerin uygulamalarının değerlendirilmesi.	63
Tablo 28: İlde çevre sorunlarını önlemek amacıyla halk tarafından yapılan protestolar değerlendirilmesi.....	63
Tablo 29: İlde katı ve sıvı atıkların atılması, toplanması, taşınması ve imha edilip işlenmesi için halkın bilgilerinin değerlendirilmesi.....	64
Tablo 30: İlde çevre kirliliğinden uzaklaşmak için halkın ormanlık alanların kullanılmasının değerlendirilmesi.....	64
Tablo 31: Okullarda çevre dersinin okutulması çevre sorunlarının çözümüne katkısının değerlendirilmesi.....	65
Tablo 32: Çevre sorunlarına ilişkin konuların yer aldığı derslerin müfredat olarak yeterliliklerinin değerlendirilmesi.....	65
Tablo 33: Çevre sorunlarının iyileştirilmesinde örgün ve yaygın eğitiminde yeteri kadar çevre eğitime yer verilmesinin değerlendirilmesi.....	66
Tablo 34: Çevre sorunlarına karşı eğitimcilerin bilinçlendirilmesi için M.E.B'nin hizmet içi eğitime daha çok önem vermesinin değerlendirilmesi.....	66
Tablo 35: Çevre sorunlarına karşı eğitimcilerin öğrenci ve velileri konferans, panel, seminer ve toplantılara yönlendirmelerin değerlendirilmesi.....	67
Tablo 36: Çevre sorunlarının önlenmesi ve giderilmesi için kamu ve yerel yönetimler haricinde özel sektör yatırımcılarının rolünün değerlendirilmesi.....	67
Tablo 37: Türkiye'nin çevre sorunlarına karşı üretilen projeleri desteklemesinin gerekliliğinin değerlendirilmesi.....	68

Tablo 38: Çevreci gruplarının amacının değerlendirilmesi.....	68
Tablo 39: Görsel ve yazılı basında çevre ile ilgili konulara daha çok yer verilmesinin değerlendirilmesi.....	69
Tablo 40: Çevre ve Orman Bakanlığı panel, seminer, toplantı ve konferans düzenlemesinin değerlendirilmesi.....	69
Tablo 41: Özellikle çevre dersine giren eğitimcilerin çevreci sivil toplum örgütleriyle işbirliğinin değerlendirilmesi.....	70

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1: Hava Kirliliği Yaratın Endüstrilerin Dağılımı.....	15
Şekil 2: Sivas İl Merkezi'nde 7 yılda ölçülen kükürt dioksit konsantrasyonu.....	19
Şekil 3: Su ihtiyacının karşılanması ile su kirliliği arasındaki ilişki.....	23

KISALTMALAR

- A.B.D** : Amerika Birleşik Devletleri
CO : Karbonmonoksit
D.İ.E : Devlet İstatistik Enstitüsü
D.P.T : Devlet Planlama Teşkilatı
E.P.A : Amerikan Çevre Ajansı
F : Varyans
f : Frekans
IEEP : Uluslar arası Çevre Eğitim Programı
Jg : Joulegram
KW/h : Kilowattsaat
M.E.B : Milli Eğitim Bakanlığı
mg : Miligram
MW : Megawatt
N : Azot
NO : Azotoksit
P : Fosfor
SO : Kükürtmonooksit
TÇSV : Türkiye Çevre Sorunları Vakfı
TÇV : Türkiye Çevre Vakfı
UÇEP : Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı
UOB : Uçucu Organik Bileşikler
ug/m³ : Konsantrasyon
s.s : Standart sapma
WHO : Dünya Sağlık Teşkilatı
 \bar{x} : Aritmetik ortalama
PM : Partikül Madde

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsanlar geçmişten bugüne kadar sürekli yeni bilgiler edinme çabası ve hevesi içerisinde iken, kendilerine sürekli neden ve nasıl sorularını sormayı görev bilmişlerdir. Bazı bilim adamları bugün elde edilen bulguların, birçok konuda yeterli açıklamayı yaptığını düşünürken; bazı bilim adamları da hala insanın kendisi üzerine ve yaşadığı çevreyle ilgili yeterince bilgiye ulaşamadığını düşünmektedir.

Araştırmacılar, düşünürler ve bilim adamları, bir yandan çalışmalarına devam ederken; diğer yandan da kendisinden sonra gelen nesilleri bilinçlendirme ve yetiştirme sürecine girmişlerdir. Zamanla bu durum, eğitim ve öğretim sistemini doğurmuştur. Yüzyıllar boyunca, bugün okul olarak nitelendirilen, belirli merkezlerde bu sistem devam ettirilmektedir.

Eğitim doğum ile başlar ve ölüme kadar devam eder. Eğitim en genel anlamı ile insanları belirli amaçlara göre yetiştirme sürecidir. Bu süreç içerisinde, eğitimciler kendilerine çeşitli amaçlar edinmektedirler; en önemlisi de eğitim-öğretim birliğinin sağlanmasıdır.

Eğitimin amacı, araştıran, geliştiren, bulduklarını etüt eden ve davranışları itibarıyla bilimin ürününü anlayan, kullanan, yorumlayan ve üstüne yeni şeyler koyabilen insanı yetiştirmek olmalıdır. Mevcut eğitim sisteminin amaçlarında, değer yargılarında, içeriğinde, personel girdilerinde, finansman, fiziki kaynaklarında, sistem içi süreçlerde değişiklik yapılmalıdır. Çağın bilim ve teknolojisi ile donanmış insan gücü çevrenin en önemli unsurudur ve eğitimi gereklidir. Eğitim çağımızın bilim ve teknolojik gelişmesini anlayabilecek, yenilerini üretebilecek şekilde insan gücü yetiştirmeyi sağlamalıdır. Çevre eğitimi sadece bilgi aktarımı şeklinde olmamalıdır.

Öğretme; amaçlı, bilinçli, planlı, kontrollü ve örgütlenmiş öğretim faaliyetleri sonucu oluşmaktadır. Öğretilen bilgiler ışığında, bireyin kendisine ve çevresine çözümler üretmesi; öğrendiği bilgileri geliştirmesi beklenmektedir.

Yaşadığımız yüzyılın en önemli özelliklerinden biri; özellikle insan zihninin yaratmaları açısından hızlı bir değişim çağı olmasıdır. İnsanın kendi ürünü olan bilim-teknik, görüş alanını ve düşüncesini geliştirirken, bir yandan da her konudaki merakını arttırmaktadır. Bilimin yarattıklarının etkisi, onun yapıcı ya da yıkıcı amaçla kullanılmasına bağlıdır. Teknik doğanın çehresini değiştirmekte ancak, bu tekniğin ürünleri ya da artıkları da doğa için, dolayısıyla da insanlar için çoğu zaman zararlı olabilmektedir.

1972 Stockholm Konferansı'ndan sonra çevre bilinci konusunda kazanılan ilgi giderek artmış, bu konu hemen her ülkede ve uluslararası düzeyde yasal çerçeveler kazanarak 1980'lere erişilmiştir. Stockholm Konferansı'nda belirlenen tavsiyelere uygun olarak UNEP 1975'te Uluslararası Çevre Eğitim Programı (IEEP)'ni uygulamaya koymuştur. Bu arada eğitim çabalarının uluslararası düzeyde sürdürülmesi amacıyla 1977'de Tiflis'te düzenlenen Hükümetlerarası Çevre Eğitimi Konferansı da önem taşımaktadır. Tiflis'teki konferansın nihai raporunda "Çevre eğitimi, uluslararası sorumluluk ve dayanışma ruhunun yaratılması amacıyla, modern dünyanın iktisadi ve ekolojik olarak karşılıklı bağımlılık bilincini yaratmaya katkıda bulunmalıdır" ifadesi kullanılmıştır (T.C. Çevre Müsteşarlığı, Nihai Rapor, 1990).

Eğitim ve öğretim sözcüklerinin kavramsal yapısındaki en önemli ortak nokta, insan davranışını olumlu yönde geliştirmektir. Bu gelişim sonucunda kazanılan bilgi ve beceriler, çeşitli alanlarda yapılan araştırmaları da beraberinde getirmektedir (Bıçakçı, 2003:2).

Çevrenin kirlenmesi ve ekolojik dengenin bozulması konusunda olduğu gibi çevrenin korunması ve kirlenmesinin önlenmesinde de esas etkili unsurun insan olduğu görülmektedir. Çevre sorunları, sorunları oluşturan faktörler ve çözüm

metotları konusunda belli bir eğitim ve duyarlılığa sahip insanın çevrenin korunması konusunda daha aktif rol oynadığı bilinen bir gerçektir.

Bu çalışmada genel çevre sorunları çerçevesinde Sivas İli Merkezinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin maruz kaldıkları yerel çevre sorunları karşısında gösterdikleri ilgi ve duyarlılık belirlenmeye çalışılmıştır.

1.1. Çevre Sorunları

Çevre sorunları; günümüzde insanların oldukça sık karşılaştıkları bir kavram haline gelmiştir. Bu söze anlamını veren olay neredeyse her an gözlenebildiği için, tüm insanların kafasında, bu sözün canlandığı bir imaj olmuştur. Bu düşünceler kimine göre; kışın katı yakıtlardan dolayı hava da oluşan ağır metallerle yüklü olan kirli hava, asit yağmurları, kirli deniz ve tatlı sulardır. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür ancak önemli olan; çevre sorunlarını örneklendirmekten ziyade onu tanımlamaktır. Çevre sorunların ne olduğunu tanımlayabilmek için önce “çevre” kavramının açıklanması gerekir (Demirekin, 2006:3).

Çevre; “Bir canlı organizmayı veya bir canlı topluluğunu yaşama süresince etkileyen her türlü, biyotik ve abiyotik faktörlerin tümü” olarak tanımlanmaktadır. Çevre yeryüzünde ilk canlı ile var olan ortamdır. Belli bir zaman insan için çevre sorun olmamıştır. Ancak yaşamın belli başlı iki fonksiyonu olan beslenme ve üreme çevre koşulları tarafından tehdit edilince, çevre sorun olarak gündeme gelmiş, çevre bilimi bu nedenle önem kazanmıştır (T.C. Çevre Müsteşarlığı, Nihai Rapor, 1990).

Canlı organizmalarla cansız etmenler birbirleriyle sıkı sıkıya bağlıdır. Karşılıklı olarak madde alışverişi yapacak biçimde birbirlerine etki yapan organizmalarla, cansız maddelerin bulunduğu herhangi bir doğa parçası bir ekosistemdir.

Bir ekosistemin belli başlı ögeleri;

- a- Abiyotik maddeler; çevrenin temel anorganik ve organik bileşikleridir.
- b- Yapıcılar; ototrof organizmalar olup başlıca yeşil bitkilerdir.
- c- Tüketiciler; diğer organizmaları yiyen heterotrof organizmalardır. Genellikle hayvansal canlılardır.
- d- Ayrıştırıcılar; bakteri ve funguslar (mantar) olup heterotrofturlar. Ölü protoplazmanın kompleks bileşiklerini daha basitlere parçalar, bir kısmını kullanır, yapıcı tarafından kullanabilecek basit maddeleri serbest bırakırlar (Şişli, 1999:11).

Ekosistemle ilgili bazı kavramların tanımı aşağıda verilmiştir:

Habitat; bir organizmanın yaşadığı yer ve etrafındaki organik ve inorganik çevre diye tanımlanmaktadır (Akman, 2000:3).

Ekolojik niş; organizmanın adaptasyonu, fizyolojik tepkileri, kalıtsal ya da öğrenerek elde ettiği özel davranışlarından doğan, komnünite ya da ekosistemdeki halidir. Bir organizmanın ekolojik nişi, yaptığı işe bağlıdır. Kısaca, “ Habitat bir organizmanın adresi, niş ise onun işidir” (Şişli, 1999:14).

Ateşin keşfi insanlığın ilk teknolojik kazancıdır. Paleolitik çağın sonuna doğru zamanın avcıları, ateşi istediği gibi kullanmaya başlayarak kendi çapında çevresinde tahrip edici bir etki yapmıştır. Bu durum, dünyanın çeşitli bölgelerinde bitki topluluklarının tahrip edilmesinin başlangıcını oluşturur (Akman, 2000:57).

6000 yıl önce Neolitik çağın başında insanın biyosfer üzerine etkisi, nüfus artışına paralel olarak, tarım alanlarının artmasıyla oluşmuştur. Özellikle tarımın gelişmesi biyosferin ilk kez büyük ölçüde bozulmasına neden olmuştur. Tarım alanlarının gelişmesi ile ekosistemler yer değiştirmeye başlamıştır. Ormanların yerini önce otlaklar sonrada tarım arazileri almıştır.

Doğal çevrenin geri dönmeyecek bir şekilde birçok yerde tahrip edilmesi, çok eski zamanlara dayanmaktadır. Medeniyetin beşiği sayılan Mezopotamya, Suriye'nin kuzeyi, Güney Filistin ve İran'ın doğu kısmının tarıma alınması ve hayvancılık 10.000 yıl öncesine dayanmaktadır. Bugün bu bölgeler kum çölleri ile kaplı bulunmaktadır. Ancak 8000 yıl önce buralarda Neolitik tarımın en parlak devri yaşanmıştır.

Yakın bir zamana kadar teknoloji ve kültürün gelişmesine rağmen birbiri ardına gelen çeşitli toplumlar belirli bir şekilde korumada bulunmuşlardır. Endüstriyel faaliyetli sektörlerin gelişmesi ve şehirlerin büyümesine rağmen, toplumların büyük bir kısmı tarıma bağlı olarak yaşamıştır. Bu bakımdan, insanın tabii ekosistemler üzerine etkisi 19. asrın yarısına kadar çok fazla olmamıştır. Bu arada gelişen kapitalizm tarafından çeşitli bilimsel buluşlar pratiğe geçirilmiş ve bugünkü teknolojik gelişimin yükselişine neden olmuştur.

Biyosferdeki ilk köklü değişimler çağdaş teknolojinin gelişmesi ile başlamıştır. İlk endüstri makinelerinin bulunması, yeni tekniklerin uygulanması çok sayıda fabrikaların yapılmasını sağlamıştır. Bütün bu değişiklikler, insan ve biyosfer arasındaki ilişkilerin değiştiğinin bir göstergesi olmuştur.

19. yüzyılın ikinci yarısından sonra tahribat gün geçtikçe artmıştır. Tarım alanlarının artması, yeni şehir alanlarının kurulması, üzerinde çok sayıda göçmen kuşun yaşadığı bataklık alanların yavaş yavaş ortadan kalkması, doğal vejetasyonun tahrip edilmesi, doğal dengenin tamamen bozulmasına neden olmuştur. Özellikle ekosistem çeşitliliğinin azalması ya da kaybolması doğal dengenin bozulmasının önemli bir nedenidir ve bu devirde insan ekosisteminin işleyişini de kötü etkilemeye başlamıştır. Özellikle savaş zamanında bulunan sentez organik maddeler (pestisit ve deterjanlar) hemen ayrışmamakta ya da çok uzun sürede ayrışarak, çevreyi kirletmeye başlamışlardır. Su ve toprakta bulunan mikroorganizmalar, bu maddeleri parçalayamaz duruma gelmiştir. Sonuçta endüstri ürünü olan birçok madde biyosferde birikmeye başlamış ve ekosistemin işleyişini bozmuştur (Akman, 2000:74).

Modern endüstri topluluklarında elektrik enerjisi elde etmek için fosil yakacakların (petrol, kömür, fuel-oil vb.) artan bir şekilde kullanılmaya başlaması çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Tabii kaynakların bilinçsizce ve çok fazla kullanılmaya başlaması bunların yok olması anlamına gelmektedir (Akman, 2000:78).

Türkiye dâhil dünyadaki insan nüfusunun bilinçsiz bir şekilde artması, teknolojik gelişme kadar biyosferin tahribinde, temel bir faktör oluşturur. Hızla artan nüfus karşısında ülkeler arasındaki eşitsizlik değil, ülkelerin kendi içerisindeki eşitsizlikler de büyüyerek varlıklarını sürdürecektir (T.Ç.S.V, 2003:179).

18. asırdan itibaren insan nüfusunun gelişimi düzgün ve sürekli olmaya başlamıştır. Bunda tarım tekniklerinin gelişmesi (yonca ve baklagil tarımı sonucu toprağın azotça zenginleşmesi, besi yemi, mısır, patates ekiminin çoğalması, hayvan ve bitki ırklarının ıslahı vb.) sonucu yenedünyaya göçü önemli derece arttırmıştır. Ancak aynı devrede Çin ve Hindistan'daki önemli nüfus artışını açıklamak zordur. Böylece dünya nüfusu 1800'de 906 milyon ve 1840'da 1 milyara yaklaşmıştır.

Dünyada meydana gelen olumsuzluklara (savaşlar, kıtlık ve salgınlar vb.) rağmen insan nüfusu hızlı artışına devam etmiştir. Bu hızlı nüfus artışı birçok nedenlere bağlıdır. Tıptaki gelişmeler, hastalıklara karşı aşuların geliştirilmesi, antibiyotiklerin kullanılması, çeşitli kimyasal terapiler, şehir hayatının çevresinden faydalanma (halk sağlığı, temizlik), tarım tekniklerinin gelişmesi; ölüm oranlarında azalmalara neden olmuştur (Akman, 2000:80).

Yapılan araştırmalarda insanların var oluşundan günümüze kadar geçen zamanda sürekli olarak yaşama süresinin uzadığı gözlenmiştir. Örneğin; Paleolitik Çağ'da bireylerin yaşam sınırları çoğunlukla 20–40 yaşları arasındadır.

Bu durum Orta Çağ'ın sonuna kadar devam etmiştir. Bu arada, kıtlık nedeniyle çocuk ölümlerinde de artma görülmektedir. Modern Çağ'a gelindiğinde ortalama ölüm yaşının giderek arttığı görülmektedir. Bu çağda tıptaki ve biyolojideki

gelişmeler sayesinde çocuk ölüm oranı gelişmiş ülkelerde giderek düşmüştür. Sonuç olarak; çağdaş nüfus patlaması gelişmiştir.

Çok yaygın bir görüşe göre kirlenme problemleri yeni ve tesadüfi bir olay değildir. Örneğin; ilk yerleşim yerlerinin kullanılabilir su kenarlarına kurulması daha sonra yolların yapılması kirliliğin başka nedenini oluşturmaktadır. Geçmişten günümüze kadar şehirlerde kirlenme olmuştur ancak; modern teknolojinin gelişmesi ile birlikte kirliliğin tahrip edici gücü de gelişmiştir.

Eski devirlerde kullanılan enerji kaynakları kirletici olmamakla birlikte barajlar, yel değirmenleri, yakacak olarak da sadece odun kömürü kullanılmaktaydı. Ancak odun kömürü elde etmek için Avrupa'daki birçok orman alanı yok edilmiştir.

19. yy büyük endüstri devri ile fosil yakacaklar, yani kömür ve petrol, yeni ulaşım araçlarında ve fabrikaların işletilmesinde enerji kaynağı olarak kullanılmışlardır. 19. asrın başında kömürün enerjideki kullanımını %90, petrolünki %5 idi. Doğal gazın bulunması ile kömürün kullanılması giderek azalmıştır.

Kirlenmenin sınıflandırılması oldukça zor bir iştir; çünkü bu, birçok kritere göre gerçekleştirilmektedir. Fakat bu sınıflandırmaların hiç biri tam olarak tatmin edici değildir. Kirlenme; kirletici ajanların tabiatı, insana bulaşması, çevreye karışması, nüfus etmesi, içine çekmesi, deri ile teması şeklinde gruplandırılabilir. Ancak bu sınıflandırmaların hiçbiri tam olarak tatmin edici değildir, çünkü aynı maddenin etki şekilleri çok fazla değişiklik gösterebilir.

1. Fiziksel Kirlenme

- a) Radyonükleidler
- b) Isıtma ve termik kirlenme
- c) Gürültü ve alçak titreşimler

2. Kimyasal Kirlenme

- a) Organik maddelerden meydana gelen kirlenme
- b) İnorganik maddelerden meydana gelen kirlenme

3. Biyolojik Kirlenme

- a) Bakteri ve virüslerle kirlenmiş çevreden mikrobiyolojik bulaşma
- b) Bitki ve hayvan türlerinde yapılan zamansız müdahale ile biyosenozun değiştirilmesi

4. Estetik Zararlar

1.1.1. Hava Kirliliği

Hava kirliliği; atmosferde toz, duman, az, koku ve su buharı şeklinde bulunabilecek olan kirleticilerin insan ve diğer canlılar ile tabiata ve eşyaya zarar verici seviyeye ulaşması olarak tarif edilebilir (T.Ç.V, 2003:27).

Ülkemizde ekonomik şartlardan dolayı konutlarda ısınmak için; kalitesiz, düşük kalorili, yüksek kükürt oranına sahip ucuz kömürlerin fazla kullanılması, nüfusa bağlı olarak artan motorlu taşıt sayısı, yanlış şehirleşmeden oluşan etmenlerden dolayı hava kirliliği dikkat edilmesi ve önlem alınması gereken boyutlara ulaşmıştır (Çevre Bakanlığı, 1995).

1.1.1.1. Hava Kirliliğinin Sebepleri

Türkiye’de bilinen hava kirliliği genel olarak evsel ısınma ve taşıtlardan kaynaklanmakta, endüstriyel merkezlerde bu kaynakların üzerine endüstriyel emisyonlarından meydana gelen kirlilik eklenmektedir. Son yıllarda hızlı ve plansız şehirleşme, endüstriyelerin yer seçiminde yapılan hatalar ve endüstri emisyonlarına etkili bir arıtım uygulanamaması, dünyada 1960’lı yıllarda çözülmüş olan lokal kirlilik sorunlarının Türkiye’de hızla artmasına sebep olmuştur.

Türkiye, endüstriyelleşmiş Avrupa ülkelerine çok yakın olduğundan sınırlar ötesi kirletici taşınımının sebep olduğu bölgesel kirlilik ve bunun sonuçları Türkiye’de de görülmektedir.

Son yıllarda nüfus artışına paralel olarak hızlı ve plansız olarak artan şehirleşme, motorlu taşıt sayısındaki artış, endüstriyel faaliyetlerin hız kazanması ve insanların çevre konusunda duysuz davranmaları; hava kirliliğinin giderek tehlikeli boyutlara ulaşmasına sebep olmuştur. Hava kirliliğinin çok çeşitli sebepleri vardır. Ancak burada en önemli sebeplerden olan; şehirleşme ve endüstrileşme hakkında bilgi verilmiştir.

1.1.1.1.1. Şehirleşme

Türkiye’de linyit rezervlerinin zengin olmasına rağmen düşük vasıflı olması ve hiç bir iyileştirme işlemi yapılmadan ısıtıcılarda kullanılması, bunun yanında yakma tekniklerine uygun olmayan yöntemlerle yakılması hava kirliliğine etken olmaktadır (Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı, Nihai Rapor, 1990:12).

Özellikle 1950’li yıllardan sonra görülen hızlı şehirleşme hava kirliliğinin en önemli sebeplerindendir. Şehir merkezinde konut sayısının fazlalığı, evsel ısıtma amacıyla kömür ve fuel-oil emisyonlarının alçak bacalardan atmosfere atılması, kullanılan yakıtın düşük kalorili, yüksek oranda kükürt ve kül içermesi, ısıtma sistemlerinde yanmanın tam olmaması gibi faktörler ile inversiyon gibi meteorolojik etmenlerin bir araya gelmesi özellikle kış aylarında şehirlerin önemli bir bölümünde yüksek düzeyde hava kirliliğine sebep olmaktadır. Hava kirliliğinin önlenmesi konusunda çevre bakanlığına bağlı İl Çevre Müdürlükleri; Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği doğrultusunda ve İl Mahalli Çevre Kurullarında alınan kararlar çerçevesinde büyük gayretler göstermektedir.

Şehirlerde görülen hava kirliliğinin yukarıda sayılan sebepleri bütün iller için geçerli olmakla birlikte, hava kirliliğinin bazı illerde diğerlerine göre çok daha fazla olmasının sebebi; emisyonların illerde uzaklaşma hızını belirleyen topografya, meteorolojik koşullar ve şehirleşme sonucunda yüzey rüzgârlarının önünün kesilmesi gibi faktörler olmaktadır.

Temiz yakıt kullanılmasının sağlanamadığı topografyanın hava hareketlerine engel teşkil ettiği Kütahya, Erzurum, Balıkesir, Ağrı, Yozgat, Edirne, Sivas, Adıyaman, Sakarya, Kırşehir ve Kayseri’de hava kirliliğinde artışlar görülmektedir.

Şehirlerdeki ısınma kaynaklı hava kirliliği probleminin boyutlarının çok büyük olması, aynı yerleşim alanlarında taşıtlardan kaynaklanan kirlilik problemlerinin de olabileceği gerçeğinin uzun süre göz ardı edilmesine sebep olmuştur. Motorlu taşıtların hava kirliliğine katkıları son yıllarda önemli boyutlarda artmıştır. Özellikle yaz aylarında (evsel ısınma kaynaklı kirliliğin ortadan kalkması ile) taşıtlar, görülen kirletici konsantrasyonlarının en önemli kaynağı olmaktadır. Taşıtlardan bırakılan hidrokarbonlar (HC), azot oksitler (NO) ve karbon monoksitler (CO), bu kirleticilerin atmosferdeki konsantrasyonlarının artmasına sebep olmakta ayrıca hidrokarbonların ve azot oksitlerinin atmosferde güneş ışınlarının katalitik etkisiyle girdikleri reaksiyonlar sonucu "fotokimyasal duman" denen ve ozon, aldehitler gibi güçlü oksitleyici maddeleri içeren bir tür kirlilik meydana gelmektedir.

Konut sektörü enerji tüketiminde 1970 yılında 71 KW/h olan kişi başına elektrik kullanımı büyük bir artış göstererek 1993 yılı’nda 388 KW/h/kişi değerine ulaşmıştır. Tablo-1’de görüldüğü gibi 1993 yılı konut enerji ihtiyacından kaynaklanan emisyon değerleri 1985 yılına göre daha kaliteli yakıtların kullanılması ile çok fazla bir artış göstermemiştir. Türkiye’de hızla artan endüstrileşme süreci göz önüne alındığında nüfus artışına paralel olarak artan enerji ihtiyacı dikkate alınarak emisyon hesapları yapıldığında konut sektöründen kaynaklanan hava kirliliği payı 1985 yılında %50 dolayında iken, bu payın 2010 yılında %15 dolayına düşeceği tahmin edilmektedir (T.Ç.V, 2003:31).

Tablo-1: Konut Sektörü Enerji İhtiyacından Kaynaklanan Hava Kirliliği Emisyonlarının Dökümü, Ton/Yıl (T.Ç.V, 2003)

	1985	1993	2010
PM emisyonu	672.000	680.00	719.00
NO ₂ emisyonu	95.000	130.000	140.000
CO ₂ emisyonu	56.000.000	69.000.000	75.000.000
SO ₂ emisyonu	369.000	340.00	608.000

1.1.1.1.2. Endüstri

Endüstriden kaynaklanan hava kirliliği esas olarak yanlış yer seçimi ve atık gazların yeterli teknik tedbirler alınmadan havaya bırakılması sonucu meydana gelmektedir. Endüstri emisyonları, üretimde kullanılan maddelerin atmosfere atılmasından dolayı endüstri türüne bağlı özel bazı kirlilikler yaratmakla birlikte, endüstriyel kirliliğin en önemli kaynağı tesislerde kullanılan yakıttan gelen kirleticilerdir. Bu sebeple endüstrilerin kirletici potansiyeli bazı özel haller dışında kullanılan yakıt miktarına bağlıdır. Ayrıca endüstrilerin çevreye olan etkilerini baca yüksekliğine bağlı olarak iki ölçekte düşünmek gerekir. Bacaları alçak olan endüstrilerden atılan kirleticiler tesis yöresinde yoğun kirliliğe sebep olmakla birlikte, tesisten uzaklaştıkça etkileri hızla azalmaktadır. Buna karşılık son yıllarda lokal kirlilik problemlerine çözüm olarak yapılan yüksek bacalardan atılan kirleticiler ise daha geniş bölgelerde kirliliği sebep olmaktadır. Bu nedenle hava kirliliğinin önlenmesi çalışmalarında baca yüksekliğini yükseltme gibi pansuman öneriler ile lokal bir iyileştirmeden öteye gidilemez. Hatta bu yanlış köklü tedbirlerin alınmasını da engellemiş olur.

Son yıllarda dünyada lokal problemlerin azalıp asit yağmurları gibi bölgesel problemlerin fazlaca artması yüksek baca uygulamasının gelişmiş ülkelerde 1970'li yılların başından beri uygulanmasından kaynaklanmıştır.

Türkiye'de çevre kirliliğine sebep olan başlıca endüstri tipleri; Güç Santralleri, Demir-Çelik Endüstrisi, Çimento Fabrikaları, Şeker Fabrikaları, Gübre Fabrikaları, Metal Endüstrisi ve Petro- Kimya Endüstrileri olarak sıralanabilir.

Marmara Bölgesi'nde hava kirliliğinin fazla gözlenmesinin en önemli nedenlerinden birisinin endüstrileşmedeki yoğunluk olduğunu söylemek mümkündür. Endüstri dalları içerisinde en fazla kirletici fonksiyonu olan, güç santralleridir. Kurulmuş ve kurulmakta olan santrallerin çevreye olan etkilerini en aza indirmek amacıyla gerekli önlemlerin alınması çok önemlidir. Yer seçiminde diğer önlemlerin alınmasında gerekli itina gösterilmezse Yatağan Termik Santrali'nde yaşanan problemler tüm santraller için de aynen yaşanacaktır.

Kirlilik sorununun, işletmeyi kapatarak çözüm yoluna gidilmesi çevrecilikte ilke olan "Sürdürülebilir Kalkınma" kavramına ters düşmektedir. Şehir merkezlerinde nazım planı olmaması endüstriyel tesislerin belirli bölgeler yerine gelişi güzel yerlerde kurulmasına ve zamanla şehrin aşırı büyümesi sonucu bu tesislerde konutların bir arada bulunmasına yol açmaktadır. Sanayi kuruluşlarının etrafında olması gereken sağlık koruma bantları tümüyle işgal edilmiş, ya bir tesis kurulmuş ya da meskenlerce inşa edilmiştir. Halen, İstanbul-İzmit arası, Bursa, Adapazarı, Samsun, İzmir, Adana-Tarsus bölgesi, Karadeniz Ereğlisi, Karabük, Bartın, Hereke ve Kırıkkale endüstriden kaynaklanan hava kirliliğine büyük ölçüde sahne olmaktadır. Bazı bölgeler burada bulunan tek bir endüstrinin meydana getirdiği yoğun kirliliğe maruz kalmakta, bazı endüstri bölgelerinde ise birçok endüstrinin emisyonları bileşik bir kirlilik yaratmaktadır.

Sağlık Bakanlığı'na bağlı olarak çalıştırılmakta olan ölçüm ağının türettiği ve DİE tarafından düzenli olarak bültenler halinde yayınlanan verilere göre, sanayi bakımından daha çok gelişmiş ve gelişmemiş olan kentlerde, aylar arasındaki hava kalitesi farklı biçimde dağılmaktadır. Buna göre, kışın hava kirliliği bütün şehirlerde bina ısıtmasına bağlı olarak arttığı halde, sanayi kuruluşlarının mevcut olduğu yerlerde yaz aylarında kükürt dioksit konsantrasyonları belli bir seviyeyi korumakta, sanayileşmemiş yerlerde ise sifıra düşmektedir.

Türkiye'de çevre kirliliğine sebep olan endüstri türleri; enerji, gübre, demir-çelik, şeker, çimento, petrokimya, metal endüstrisi olarak sıralanabilir. Bu endüstrilerin dağılımları Şekil-1'de gösterilmiş, yıllık üretim miktarlarından yola çıkılarak Amerikan Çevre Ajansı

(EPA) tarafından önerilen faktörler yardımıyla hesaplanan atmosfere yılda bırakılan kirletici miktarları, Tablo-2’de verilmiştir. Tablo-2’de görülen emisyon değerleri genel endüstri türleri için proses sırasında atmosfere bırakılan değerler olduğundan, içerdikleri belirsizlikler oldukça yüksektir. Emisyon değerleri hakkında fikir verme açısından yararlı olmakla birlikte daha doğru emisyon değerlerinin elde edilmesi için çok daha detaylı çalışmalar gerekmektedir. Türkiye’de termik santrallerde tüketilen yakıtların özelliklerine bakıldığında çok kalitesiz yakıtların termik santral girdisi olarak kullanıldığı görülmektedir. Bunun sonucu olarak birim elektrik üretimi başına ortaya çıkan emisyonlar çok yüksektir. Kömür ve doğal gazla çalışan santrallerde üretilen enerji başına atmosfere bırakılan kirletici miktarları, Tablo-3’te görülmektedir.

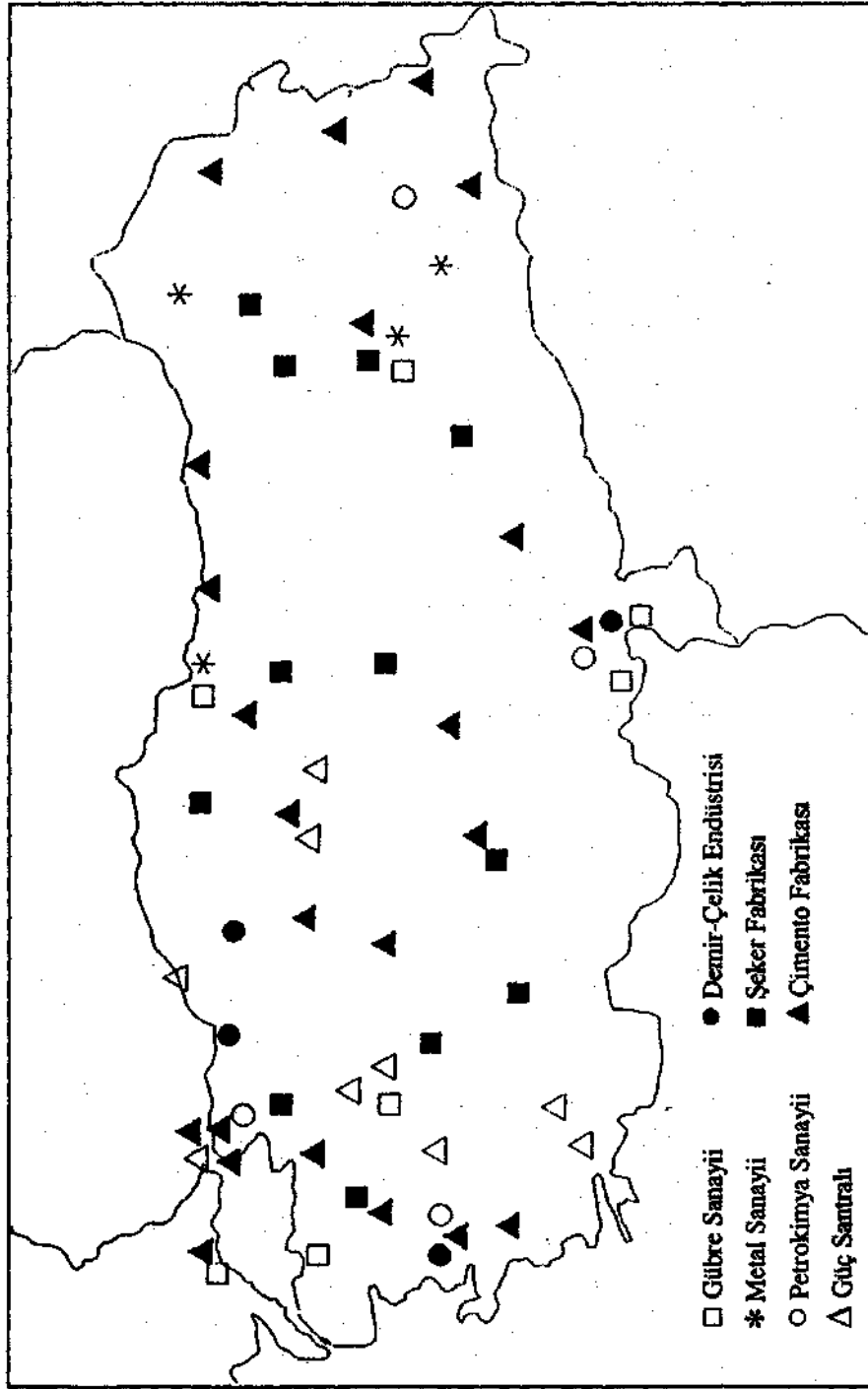
Türkiye’de enerji üretiminden kaynaklanan SO₂, NO₂, CO₂, partiküller madde ve diğer emisyonlar şehir ve bölge bazında önemli çevre sorunlarına sebep olmanın yanı sıra uluslararası boyutta tartışılır seviyelere ulaşmıştır. Avrupa’da en fazla kükürt emisyonuna sebep olan 100 kaynak arasında 6 santralimizin bulunması (Afşin-Elbistan 2., Yeniköy 18., Seyitömer 32., Yatağan 35., Kangal 46., Soma 65. sırada), azot oksitler ve kükürt emisyonlarının 1992 yılı’nda 1980’e göre azaltmayan ender ülkeler arasında bulunmamız, problemlerin uluslararası boyutlarının geleceği hakkında önemli sinyaller vermektedir (T.Ç.V, 2003:33).

Kömürlü santrallerin yanında emisyonları az olsa da, şeker ve çimento sanayinin çok yaygın olması ve bacalarının alçaklığı sebebiyle lokal ölçekte önemli kirlilik meydana gelmektedir. Özellikle çimento sanayinin meydana getirdiği partiküller madde kirliliği illerin çoğunda önemli boyuttadır. Türkiye’de bulunan şeker ve çimento fabrikaları çoğunlukla eski tesislerdir. Yerleşim merkezlerinden uzakta kurulmalarına rağmen, hızlı şehirleşme sonucu bu tesislerin büyük bir kısmı yerleşim alanları içinde kaldıklarından yakın çevrelerine olan etkileri önemli olmaktadır. Gübre sanayinde aşağı yukarı kurulduğu her yerde, SO₂, H₂S, CO, NH₃, florlu gazlar ve partiküller madde emisyonlarıyla etrafına problem yaratan bir sanayi türüdür.

Tablo-2 Türkiye’de Kirletici Potansiyeli Olan Endüstrilerden Atmosfere Bırakılan Yıllık SO_x, Partikül Madde, NO_x ve UOB Emisyonları (Ton/Yıl): (UÇEP, 1998)

Endüstri Tipi	SO₂	PM	NO₂	UOB
Çimento Sanayi		12.000	13.000	
Kâğıt Sanayi	900		64	77
Şeker Sanayi	4.600	270	700	34
İçki Sanayi				150
Demir-Çelik Sanayi	42.000	250.000	29.000	11.000
Ana Kimya Sanayi	10.000			6.000
Cam Sanayi			4.300	
Gübre Sanayi		30.000		
Boya Sanayi				1.550
Rafineri	58.000	20.000	7.800	12.500
Pamuklu Tekstil Sanayi		15.000		164.000
Hayvan Yemi Sanayi		1.700		
Demir Dışı Sanayi	29.000		360	120
Seramik Sanayi				130
TOPLAM	644.500	388.970	105.224	195.56

Şekil-1
Hava Kirliliği Yaratan Endüstrilerin Dağılımı



Tablo-3: Yakıt Cinsine Göre Termik Santrallerin Kirletici Etkileri (UÇEP 1997)

Yakıt cinsi	Emisyon Faktörü (g/kWh)	
	SO ₂	Partiküler madde
Linyit	50-70	2-10
Doğal gaz	Eser	Eser

Ülke çapında kullanılan yakıt miktarları ve prosesleri göz önüne alınarak evsel ısınma, ulaşım ve endüstriyel kuruluşlardan kaynaklanan hava kirliliği emisyonlarının 2000 yılı'nda beklenen miktarları, Tablo 3'te verilmektedir. Bu tabloda verilen değerler birçok varsayıma dayandığından büyük belirsizlik taşısa da bir fikir vermek bakımından Türkiye'de endüstrilerden kaynaklanan kirletici emisyonlarının boyutlarını göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi; özellikle partiküller madde, kükürt oksit gibi kirleticiler, enerji üretimi ve endüstriyel tesislerin yakıt yakması sırasında ortaya çıkmaktadır.

Önemi bütün dünyada son yıllarda fark edilen (metan dışı) organik gaz ve buhar emisyonları, Türkiye'de en fazla pamuklu tekstil, deri, metal döküm ve hurda-işleme, otomotiv ve boya sanayilerinde bol miktarda organik madde ve solvent kullanımı ile benzin/motorin satışlarından, araçların depo kapaklarından, krank ve motor yağı buharlarından kaynaklanmaktadır. Halihazırda uçucu organik bileşikler (UOB) emisyonları en fazla sanayi sektöründen kaynaklanıyor gibi görünse de gelecekte ekolojik tekstil üretimine geçileceği düşünüldüğünden, ulaşımdan kaynaklanan UOB payının %20'den %40'lara ve sanayi proses emisyonları payının da %80'den %60'lara doğru inmesi beklenmektedir (T.Ç.V, 2003:35).

Tablo-4: 2000 Yılı'nda Türkiye'nin Sektörel Emisyonları

SEKTÖRLER	PM	SO ₂	NO ₂	UOB	CO ₂
Evsel ısınma	2.957.055	672.690	28.389	54.748	20.425
Sanayi-yakıt	2.273.018	643.442	44.695	4.427	20.795
Sanayi-proses	412.208	165.876	68.348	254.987	670.515
Enerji üretimi	1.137.982	2.027.779	106.493	12.541	48.337
Ulaşım	23.387	--	215.946	160.289	1.101.740
Toplam	6.803.650	3.457.065	464.141	486.992	1.861.812

İç Anadolu bölgesi, endüstrileşmenin çok yoğun olduğu bir yöre olmamakla birlikte, geçmiş yıllarda Türkiye’de hava kirliliği konusunda sembol haline gelmiş Ankara’nın burada bulunması, bölgeye ayrı bir özellik kazandırmaktadır. Ayrıca Kayseri ve Eskişehir’de de evsel ısınmadan kaynaklanan hava kirliliği önemli boyutlardadır.

Bu araştırmanın gerçekleştirildiği İç Anadolu Bölgesi'nin en soğuk illerinden biri olan Sivas'ta karasal iklim egemendir. Bu özellik, soba ve kaloriferlerde ekim ayından itibaren yaklaşık 6 ay yakıt tüketimine sebep olmaktadır. Kentte ısınma amaçlı kullanılan yakıtların yaklaşık %95’ini kömürdür. Her yıl ortalama 120000 ton katı, 10000 ton sıvı olmak üzere toplam 130000 ton yakıt tüketilmektedir. Yakıtlarda ortalama %3 kükürt esas alındığında yaklaşık 7410 ton SO₂ her yıl atmosfere verilmektedir. Ancak son yıllarda ithal kömür kullanımının yaygınlaştırılması ile birlikte SO₂ emisyon miktarı ve konsantrasyonlarında düşmeler gözlenmiştir.

Sivas’taki hava kirliliğinin, özellikle kış aylarında zaman zaman tehlikeli boyutlara ulaştığı, Devlet İstatistik Enstitüsü'nün Çevre İstatistikleri verilerinin incelenmesiyle gözlenebilmektedir. Bu verilere göre; Sivas kenti 1988–1989 kış sezonunda 319 ug/m³ SO₂, 1990-1991’de ise 234 ug/m³ duman ortalamaları ile Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği’nde öngörülen SO₂ ve partikül madde ortalamaları sınır değerlerine göre en kirli il merkezleri sıralamasında birinci sırada yer almıştır.

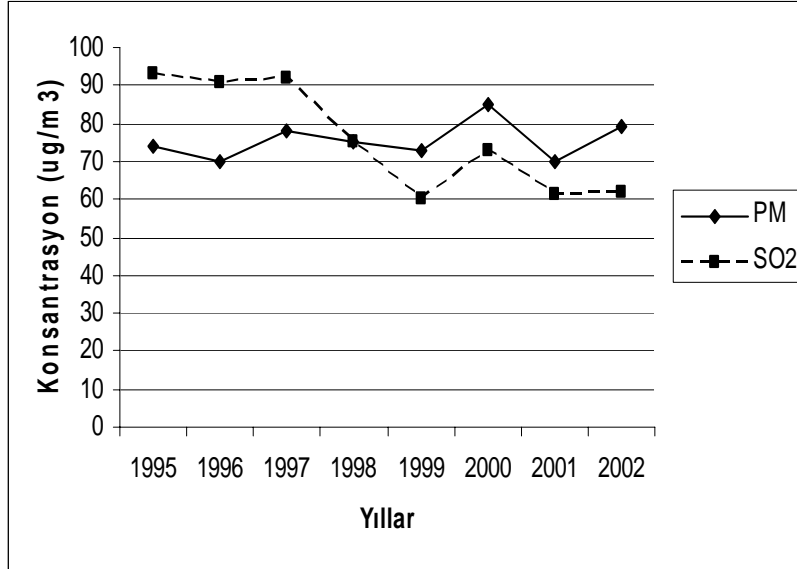
Sivas İli'nde 28.12.1990 tarihinde ölçülmüş olan en yüksek günlük ortalama SO₂ değeri 1388 ug/m³ değeridir. Bu tarihten itibaren 2, 3 ve 7 Ocak 1991 tarihlerinde sırasıyla; 1079, 1079 ve 1099 ug/m³ SO₂ ortalamaları elde edilmiş olup, daha sonraki yıllarda benzer yüksek ortalamalar gözlenmemiştir.

1994 Yılı'ndan itibaren SO₂ ortalamalarında bir önceki yıla göre %40–70 arasında azalmalar gerçekleşmiştir. Partikül madde ortalamalarında çok fazla bir azalma kaydedilmemiştir (T.Ç.V, 2003:54).

Şekil-2'de gösterilen son 7 yıl boyunca gözlenen ortalama değerlere bakılarak, Mahallî Çevre Kurulu kararları doğrultusunda alınan tedbirlere bağlı olarak özellikle 1994–1995 kış sezonundan itibaren kış sezonu kirletici ortalamalarında belirgin ölçüde azalmaların sağlandığı söylenebilir. Bununla birlikte Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) hava kirleticiler ile ilgili öngördüğü verilere göre atmosferde SO₂ konsantrasyonu, 100–250 ug/m³'ü aştığında partiküler maddeler ile birlikte insanlar üzerinde solunum yolu hastalıklarına sebep olabileceği ifade edilmektedir. Bu durumda alınmakta olan tedbirlerin devam etmesi kaçınılmaz görünmektedir.

Sivas İli merkezinde hava kirliliği ölçümleri, 1998 yılı'nda İl Sağlık Müdürlüğü'ne ve Hükümet Konağına yerleştirilen 2 ölçüm cihazı ile başlamıştır. Halen şehrin dört farklı noktasına yerleştirilen ölçüm cihazları ile günlük hava kirliliği ölçümleri kükürt dioksit (SO₂) ve duman bazında İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı Laboratuvar Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. En yüksek SO₂ ve duman ortalaması; Aralık, Ocak ve Şubat aylarındadır. Kent merkezinde 1995 yılından günümüze kadar SO₂ ve duman miktarının aylık ortalama değerleri grafik ve tablo olarak görülmektedir. Sivas'ta kalitesiz kömür kullanımını engellemek, yakma teknikleri ve yakma saatlerini düzenlemek amacıyla Mahallî Çevre Kurulları'nda bir dizi karar alınmış ve bu kararların uygulanması amacıyla denetimler sıklaştırılmıştır. Bunun sonucunda aşağıdaki grafikte de görüldüğü gibi, SO₂ bakımından 1995–2002 yılları arasında iyileşme görülürken, PM için benzer bir eğilim, belirgin olarak görülmemiştir (T.Ç.V, 2003:58).

Şekil-2: Sivas İl Merkezi'nde 7 yılda ölçülen kükürt dioksit konsantrasyonu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
(UÇEP, 1998)



1.1.2. Su Kirliliği

"Su" doğal yaşamın sürdürülebilirliği için gereklidir ve insan yaşamının her aşaması için en önemli unsurdur. Su sınırlı bir kaynaktır. Günümüzde su kaynaklarının etkin kullanımı en önemli konulardan biridir. Çünkü su kullanımı su kaynaklarını doğrudan etkilemektedir. Etkin kullanım ise, su kaynaklarının optimal yönetimini, daha açık bir ifade ile, su kalite ve kantitesinin aynı anda yönetilmesini gerektirmektedir. Dünyada henüz su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımı sağlanamamıştır. Türkiye'de benzer problemlerle karşı karşıyadır. Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi uzun dönemli ekonomik kalkınmada önemli bir role sahiptir. Bu açıdan bakıldığında, su kaynaklarının kirlilik açısından irdelenmesi, mevcut durumun ortaya konmasının yanı sıra, sürdürülebilir su kullanımının sağlanması ile ilgili problemlerin belirlenmesi ve çözümler açısından da önem taşımaktadır. Türkiye'de su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ile ilgili en kapsamlı çalışma, "Ulusal Çevre Eylem Planı Su Kaynakları Yönetimi Uzman Raporu"dur.

"Su Kirliliği", 4 Eylül 1988 tarih ve 19919 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde, "Su kaynağının kimyasal,

fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde gözlenen ve doğrudan veya dolaylı yoldan biyolojik kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, su kalitesinde ve suyun diğer amaçlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar yaratacak madde ve enerji atıklarının boşaltılması” olarak tanımlanmıştır.

Yukarıdaki tanım doğrultusunda; su kaynaklarının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerini meydana getiren parametreler şunlardır:

1. Organik maddeler ve sulardaki oksijen bilânçosu
2. Azot ve fosfor
3. Mikroorganizmalar
4. Anorganik maddeler
5. Askıdaki katı maddeler
6. Yüzey aktif maddeler
7. Pestisitler
8. Ağır metaller
9. Radyoaktivite
10. Yağlar, Petrol ve türevleri
11. Atık ısı

Su, tüm canlılar için hayatın devamında ya da durmasında fonksiyonu olan temel unsurlardan biridir. Dünyanın 3/4'ünün sularla kaplı olduğu, tüm canlı varlıklarda ağırlığın ortalama %75'inin sudan oluştuğu bilinmektedir. Buradan bir canlı hayatının susuz düşünülemediğini söylemek mümkündür.

Yeryüzündeki sular güneşin sağladığı enerji ile sürekli bir döngü içerisinde bulunur. Bu döngüye “Hidrolojik Çevrim” adı verilir. İnsanlar yaşamaları ve ekonomik ihtiyaçları için gerekli olan suyu bu döngüden alır ve kullandıktan sonra tekrar aynı döngüye iade ederler.

Arazi şartlarına (topografya, bitki örtüsü vb.) bağlı olarak dünyanın değişik bölgelerine farklı miktarlardan yağış düştüğünden su dağılımında da farklılıklar ve zaman içinde değişiklikler görülmektedir.

Aynı bölgede bile su, zaman içinde değişik miktarlarda bulunur. Kurak mevsimlerde ihtiyaçların karşılanamamasına rağmen, sulak ve yağışlı mevsimlerde aşırı miktarda suyun zararlara yol açtığı bilinmektedir. Yeryüzündeki suların %97,6'sı denizlerde tuzlu su, geriye kalan %2,4'ü ise karalarda bulunur. Bu karalardaki suyun da büyük bir kısmı kutuplarda ve buzullarda donmuş halde bulunur (Tablo 5).

Tablo- 5: Yeryüzündeki Suların Dağılımı (Uslu, O. ve Türkman, A, Su Kir. ve Kont.S.2)

Suyun Bulunduğu Ortam	Hacim (km³)	%
Atmosferde Bulunan Su	13x10 ³	
Denizler ve Okyanuslardaki Su	1350400x10 ³	97,6
Karalarda Bulunan Su		
Akarsularda	1,7x10 ³	
Tatlı Su Göllerinde	125x10 ³	
Tuzlu İç Denizlerde ve Göllerde	105x10 ³	
Toprakta Nem Olarak	150x10 ³	
Canlıların Su İçeriği	50x10 ³	
Yeraltı Suyu	7000x10 ³	
Kutuplarda ve Buzullarda	26000x10 ³	
Karadaki Suyun Toplamı	33431,7x10 ³	2,4
Yeryüzündeki Suyun Toplamı	1383837x10 ³	100

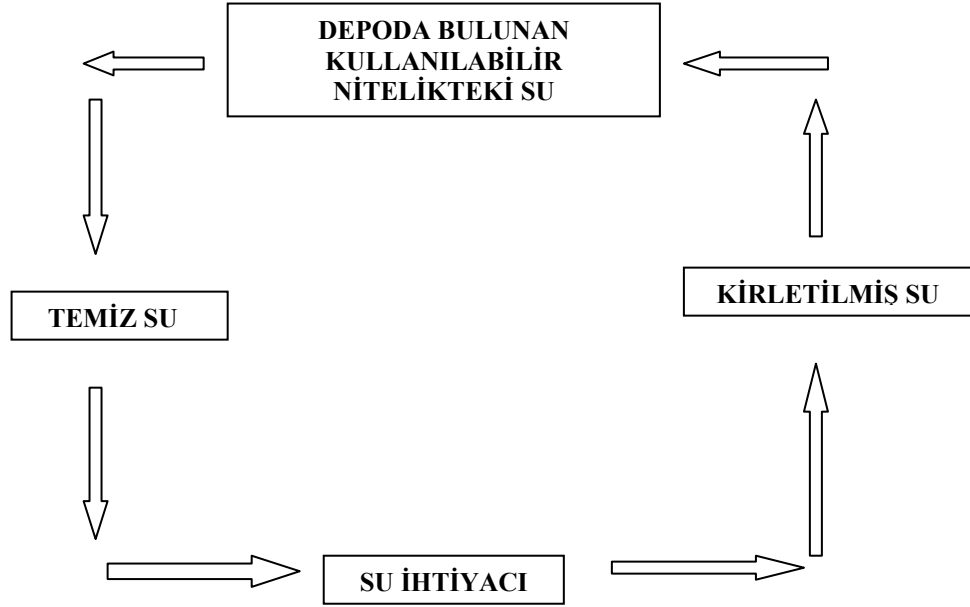
Tablo-6: Yer Altı Sularının Derinliklerine Göre Dağılımı (km³) (Uslu, 1998)

Derinlik Seviyesi	Hacim	%
800 m'den yukarı olan yer altı suyu	4000x10 ³	56
800 m'den aşağı olan yer altı suyu	3000x10 ³	42
Toprakta nem olarak	150x10 ³	2
Toplam yer altı suyu	7150x10 ³	100

Tablo 6'dan görüldüğü gibi; karalardaki suyun ancak %10 kadarı teorik kullanılabilir tatlı su potansiyelini oluşturmaktadır. Bu miktar yeryüzündeki toplam su potansiyelinin %0,3 kadardır.

Dünya nüfusunun her geçen gün daha da arttığı ve yeryüzündeki su miktarının hidrolojik çevrim içerisinde sabit kaldığı düşünülürse; gelecekte insanlığın karşılaşılabileceği en büyük sorunun temiz ve kaliteli su bulma olacağı aşikârdır. Bu sorun bir bölge ya da bir ülke sorunu olarak kalmaz. Bir ülkede doğan bir akarsu başka ülkelere kadar taşınmakta ve ülke insanların kullanımına sunulmaktadır. Dünyanın ortak malı olarak kabul edilen yeryüzündeki bütün suların kullanılabilir ve yararlanılabilir kalitede olmasının sağlanması tüm insanlığı görevidir.

Şekil 3: Su İhtiyacının Karşılanması İle Su Kirliliği Arasındaki İlişki (Uslu, Türkman, 1987)



Su; insanların içme, kullanma, endüstri ve tarımsal sulama gibi ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra çeşitli nitelik değişikliklerine uğramaktadır. Bunun da ötesinde kullanımdan sonra tekrar doğaya geri verilmektedir. İnsan toplumlarının gereksinimlerini karşılamak için şiddetle ihtiyaç duyulan ve niceliksel açıdan kısıtlı olduğu önemle vurgulanan su kaynakları; kirletilerek bunların kullanılabilme özellikleri yok olmakta, niteliksel olarak da çok olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Görüldüğü gibi suyun kullanılması sadece miktarın azaltılmasına değil, sularda nitelik değişimlerine de fazlaca sebep olmakta ve ekolojik dengenin bozulması teşvik edilmektedir.

Hızla kalkınmakta olan Türkiye’de, denizler, akarsular ve göller ile diğer tüm su kaynaklarında görülen kirlenmenin önemi; özellikle nüfusun 2000’li yıllarda 70 milyonu aşacağı, artan kentsel içme suyu ve endüstriyel su talebini karşılamak durumunda kalacağı düşünüldüğünde bir kat daha artmaktadır. Özellikle; kısıtlı olan tatlı su kaynaklarının korunması, gelecekte içme ve kullanma suyu temini konusunda önemli yararlar sağlayacaktır.

Türkiye'nin yıllık yağış ortalaması dünya yağış ortalamasının %69'u kadardır. Su potansiyeli 521×10^9 m³ tür. Bu toplam potansiyelin yaklaşık $180,2 \times 10^9$ m³/yıllık kısmı, doğrudan akışa geçmekten; geriye kalan kısmı ise sızma, buharlaşma vb. nedenlerle yüzeysel akışa geçmemektedir.

Türkiye kullanılabilir sularının miktarı yılda ortalama $180,3 \times 10^9$ m³ olup bunun ancak 95×10^9 m³'ü teknik imkânlarla kullanılabilir durumdadır. DPT'ce 1990 yılı esas alınarak yapılan araştırmalar neticesinde Türkiye'de kullanılan toplam suyun $28,3 \times 10^9$ m³/yıl olduğu görülmüştür. Bunun %11,6'sı içme ve kullanma, %78,5'i tarımsal sulama, % 9,9'u ise endüstride kullanılmaktadır (Ağırğün, 1995:489)

Denizlerden istenilen ölçüde yararlanılamamaktadır. Temiz su kaynaklarının kirletilmeden ve düzenli bir şekilde kullanılarak gelecek nesillere de kullanılabilir özellikte aktarılması gerekmektedir.

Her geçen yıla göre; daha fazla suya ihtiyaç duyulmakta ve ileride su kıtlığı çekilebileceğine işaret edilmektedir. DPT'nin 1985 yılında açıkladığı tahmini su ihtiyacı Tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7: Türkiye'nin Tahmini Yıllık Su İhtiyacı (T.Ç.S.V, 1991:94)

Kullanım Türü	Yıllar			
	1985	1990	1995	2000
İçme ve kullanma	4,73	5,95	7,38	9,07
Sulama	31,80	42,00	54,10	57,60
Sanayi	4,00	5,10	6,20	7,30
TOPLAM	40,53	53,05	67,68	73,97

Önemli olan suyu kirletip sonra temizlemek değil kirletmeden yada kirletme oranını en aza indirerek kullanmaktır. Kirletip temizlemeye çalışmak hem ekonomiye bir darbe hem de temiz suyun yeniden temini konusunda şüphe ve risk doğurur. Gelişme ve nüfus artışına paralel olarak temiz ve kaliteli suya olan ihtiyaç gün

geçtikçe fazlalaşmaktadır. Su kaynaklarının en etkili kullanımı ancak planlı ve programlı hareket etmekle gerçekleştirilebilir.

1.1.2.1. Su Kirliliğinin Nedenleri

Su kirliliğine neden olan faktörleri tarımsal faaliyetler, endüstriyel faaliyetler ve yerleşim alanlarından kaynaklanan atıklar olarak üç temel başlıkta toplamak mümkündür. Her üç faktöre de bakıldığında, üçünü de oluşturan faktörün insan olduğunu görülür. Dolayısıyla ekolojik dengenin bozulmasında etken olan unsurun insan olduğunu söylemek mümkündür.

1.1.2.1.1. Tarımsal Faaliyetlerin Neden Olduğu Kirlilik

Tarla ve bahçe tarımı için kullanılan doğal ve yapay gübreler, pestisitler, toprağın işlenmesi ve hayvancılık yaparken oluşan atıklar; suların kirlenmesine sebep olmaktadır. Tarımsal faktörlerden oluşan kirlilik dört grupta toplanabilir:

a) Toprağın İşlenmesi ve Erozyon

Toprağın havalandırılmasını ve bitkinin besin maddesini daha iyi almasını sağlamak tohum ve fidanları toprağın belli derinliklerine gömmek ve dikmek amacıyla yapılan toprak işleme faaliyetleri sonucunda, toprağın özellikle en üstteki verimli kısmının tutunma gücü azalmaktadır. Bunun yanı sıra toprağın yanlış işlenmesi de bu olayı teşvik etmektedir. Üst kısımlarda bulunan bu verimli tabaka yağış ve rüzgârlarla taşınarak akarsu, göl ve denizlere kadar ulaşmaktadır. İşte bu taşınım hareketi hem bulanıklık gibi fiziksel bir kirliliğe ve tabanlarda sedimentasyona hem de fosfor yönünden zengin olduğu için organik madde birikimine ve neticede ötrafikasyona sebep olur ki bu durum sularda oksijen tüketimini artırıp, diğer bitki ve hayvan türlerinin yaşamını engellemektedir.

b) Yapay ve Doğal Gübreler

Tarımda verimi artırıcı unsurlardan birisi de gübrelemedir. Özellikle herhangi bir analize tabi tutulmadan bütün tarım topraklarına uygulanan yapay gübreleme ile toprakta azot ve fosfor birikimine sebep olunmaktadır. Bitkiler tarafından tamamen alınamayan besin maddeleri yağmurlarla yıkanarak akarsu ve göllere taşınmaktadır. Belirli miktarlar dâhilinde tüm canlılar için yararlı olan elementler, belli dozların üzerine çıkıldıkça kirletici rol oynamaktadırlar. Fazla miktarlardaki fosfor, sularda ötrafikasyona fazla miktarlardaki azot ise toksikasyona (azot zehirlenmesi) ve su canlılarında toplu ölümlere sebep olmaktadır.

c) Hayvan Atıklarının Oluşturduğu Kirlilik

Verimli bir hayvancılık için sap, saman, melas, küspe vb. pelet yemler kullanılmaktadır. Kullanılan bu yiyeceklerin çok büyük bir kısmı hayvanlar tarafından tüketilse de bir kısmı ahır ve ağıllarda hayvanların dışkılarında karışmaktadır. Bu gübreler ya bir yerde biriktirilmekte ya da tarım arazilerinde kullanılmaktadır. Yağışlarla birlikte yüzeysel sulara kadar taşınabilen gübre ve karışımları suyun fizyolojik, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin değişmesine neden olmaktadır. Bu faktörler su kaynaklarının kirlenmesinde önemli bir etkidir.

d) Tarımsal Mücadele İlaçlarından (Pestisitler) Kaynaklanan Kirlilik

Tarımda verimi ve kaliteyi artırmanın en temel şartlarından biri de yabancı otlarla, mantar ve böceklerle mücadele etmektir. İşte bu amaçla kullanılan zirai mücadele ilaçları (pestisitler) suda güç parçalanabilen birleşiklerdir. Birikme özelliğine sahip olan bu bileşiklerin yarılanma ömürleri de çok uzundur. Tıpkı ağır metaller gibi canlı bünyesinde birikim yaparak toksik etkilere sebep olurlar.

Pestisitlerin sebep olduğu bu kirletici unsurların en aza indirilmesi çok iyi bir tarım politikasına ve çiftçilerin eğitilmesine bağlıdır. Eğitilmiş bir çiftçi boş pestisit kaplarını tarlaya gelişi güzel atmayacak, gereğinden fazla ilaç kullanmayacaktır. Yapılan bazı araştırmalar tarımın yoğun olarak yapıldığı bölgelerde kıta içi yüzeysel

su kaynaklarının kirlenmesinde pestisitlerin önemli ölçüde etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

1.1.2.1.2. Sanayi Atıklarının Neden Olduğu Kirlilik

Bütün çevre sorunlarının oluşumunda ağırlıklı etkiye sahip olan sanayi faaliyetleri, suların kirlenmesinde de çok etkin rol oynamaktadır. Sanayi ürünlerinin katı atıkları ile kirlenmenin yanı sıra sıvı atıkları ile doğrudan su kirliliğine yol açmaları en yaygın görülen bir durumdur.

Farklı sanayi atıklarındaki kirleticilerin suya olan etkileri de farklı olmaktadır. Bazı kirleticiler suyun fiziksel özelliklerinin değişmesine neden olurken bazıları da fizyolojik, kimyasal ve biyolojik özelliklerin değişmesine neden olurlar.

Petrol rafinerileri, kâğıt sanayi, tekstil sanayi, metal sanayi, kimya sanayi, gıda sanayi ve deri sanayi gibi endüstri tipleri kirleticilik bakımından ön sırayı alırlar.

Çevre Kanunu çerçevesinde çıkarılmış olan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği ile her sanayi atık suyu için belirli bir deşarj standardı geliştirilmiştir. Sanayi atık sularının kanalizasyon alt yapı tesislerine bağlanabilmesi için belli deşarj standartlarının sağlanması gerekmektedir. Sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan su kirliliği, kirleticilerin niteliğine göre beş grupta toplanabilir:

a) Kimyasal Kirlilik

Suların kimyasal olarak kirlenmesi; suyun ekolojik dengesinin bozulması, oksijen bilânçosunun değişmesi ve canlı yaşamını tehdit eder hale gelmesi demektir.

Su kaynaklarının kimyasal olarak kirlenmesi organik ve inorganik maddelerin suya karışması ile ortaya çıkar. Tekstil, kâğıt sanayi, gıda sanayi, mezbahane artıkları, zambak ve jelâtin sanayi atık ve atık sularının hiç bir arıtıma tabi tutulmadan doğrudan su alıcı ortamına verilmesi sonucunda sulara kimyasal kirlenmeler ortaya çıkar. Ağır metallere kurşun, kadmiyum, cıva, bakır, vb. lerinin suya karışması

durumunda bu suyu kullanan canlılar için zehirlenmeler ve toplu ölümler kendini gösterir. Deterjan vb. yüzey aktif maddelerin oluşturduğu inorganik kirlilik, su kaynakları açısından organik kirliliğe oranla daha da ciddi sorunlar doğurmaktadır. Örneğin; deterjanlar suların üzerinde köpürerek suların havalanmasını engellemekte, suyun ekolojik dengesini aşırı derecede bozmaktadır.

b) Fiziksel Kirlilik

Fiziksel kirlilik; suyun renk, bulanıklık, sıcaklık gibi özelliklerinin değişmesi anlamına gelir. Böyle bir kirliliğe özellikle soğutma suyuna ihtiyaç duyan termik santrallerin yol açtığı söylenebilir. Bu duruma kısaca atık ısı kaynaklı kirlilik de denilebilir.

c) Fizyolojik Kirlilik

Suyun tadının ve kokusunun değişmesi anlamına gelen bu kirlilik türü bazı sanayi atıklarında bulunan amonyum türevleri, fenoller vb. kimyasal maddelerin suya karışımı neticesinde oluşur. Suyun doğal tadı ve kokusu değişir, kullanılamaz hale gelir. Bu duruma en güzel örnek; soğuk hava depolarında kullanılan amonyak ya da freon gazlarının sulara karışması durumunda, o bölgede çok ağır bir koku ve suda yaşayan canlılarda toplu ölümlerin görülmesidir. Bu tür hadiselerin oluşumu ya dikkatsizlikten ya da sorumsuzluktan kaynaklanmaktadır.

d) Biyolojik Kirlilik

Su alıcı ortamlarının; mikroorganizmalar diye adlandırılan bakteri, virüs, mantar vb. hastalık yapan (patojenik) canlılar tarafından kirletilmesidir. Söz konusu mikroorganizmalar sulara genellikle insan ve hayvan dışkılarından geçmektedir. Bundan dolayı kesimhanelerde hayvan dışkıları titizlikle toplanmaz ve işyeri yıkama sularına karışırsa bu kirleticiler su alıcı ortamlarına kadar ulaşabilir. Böyle suların içme ve kullanma suyuna karışması durumunda canlılarda farklı hastalık riskleri ortaya çıkabilir.

e) Radyoaktif Kirlilik

Nükleer denemeler ve nükleer santraller nedeniyle atmosferde biriken radyoaktif maddeler, yağışlarla yeryüzüne düşerek su kaynaklarına karışmaktadırlar. Bu yoldan doğal su döngüsüne giren radyoaktif maddelerin yanı sıra nükleer santrallerde meydana gelen sızmalar, radyoaktif maddelerin doğrudan suya karışmasına neden olmaktadır.

Nükleer enerjinin ana kaynağını uranyum elementi oluşturur. Dolayısıyla nükleer enerji çalışmaları uranyumun çıkarılmasıyla başlar. Uranyum elementinin işlenmesi sırasında oldukça fazla katı atık ortaya çıkar. Nükleer enerjinin yüklenmesinde ortaya çıkan atıkların hidrolojik döngüye karışması ve aynı zamanda stoklanmak zorunda olan katı atıklar başlıca birer sorundur Ayrıca santrallerin soğutulması esnasında da atmosfere radyoaktif atıklar karışmaktadır.

Bugün dünyada 337 000 MW gücünde, 430 adet nükleer santral çalışmaktadır. Aynı zamanda dünyanın çeşitli yerlerinde 55 nükleer santralin yapımı devam etmektedir. Mevcutlar içerisinde; ABD birinci sırayı alırken bunu Fransa, Japonya, İngiltere ve Rusya takip etmektedir (Demirekin, 2006:21).

1.1.2.1.3. Kentsel ve Evsel Atıkların Neden Olduğu Kirlilik

Nüfus hareketleri dolayısıyla kentsel yerleşmeler, sayı ve nüfus yoğunluğu bakımından sürekli artış göstermekte, çöp ve katı kanalizasyon atıkları da nüfus ile paralel olarak artmaktadır.

Evsel katı atıklar ya da kanalizasyon alt yapı sistemleri yerleşim yerinin coğrafi konumuna göre doğrudan deniz, göl ve akarsulara verilmekte yada yeraltı sularına karışacak biçimde doğrudan toprağa bırakılmaktadır. Toprak alıcı ortamına bırakılsa da neticede su kaynaklarına karışmaktadır. Türkiye’de bazı yörelerde kanalizasyon şebekesinden çıkan atık suların tarımda sulama amacıyla kullanıldığı bilinen bir gerçektir. Böyle hallerde evsel atık suların içerdiği patojen

mikroorganizmalar bu sularla sulanan sebze ve meyvelere de geçerek neticede insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır.

Evsel atık sular karıştıkları sularda kimyasal, fizyolojik ve biyolojik kirlenmelere neden olmaktadır. Özellikle kırsal yerleşim bölgelerinin bir kısmında kanalizasyon şebekesi bulunmamaktadır. Kentsel yerleşim birimlerinin ise sadece %56'sında kanalizasyon şebekesi mevcuttur. Bu kanalizasyonların bugün için ancak %10-15'i arıtma tesisi ile sonuçlanmıştır.

1.1.3. Toprak Kirliliği

Çevre sorunlarının büyük bir bölümü tabiatın yanlış ve kötü kullanılması sonucu tabii dengenin bozulması ile ilgili olduğundan, tabiatın temel unsurlarından biri olan toprakta görülen sorunlar, önemli çevre sorunlarıdır.

Toprak kirlenmesi çevrenin bir komponenti olan toprağın, özellikle insan etkinlikleri sonucu oluşan çeşitli bileşikler tarafından bulaştırılmasını takiben anormal fonksiyonda bulunması şeklinde tanımlanmaktadır (Taşatar, 1995:16).

Toprak kirlenmesine karşı önlem alınması çalışmaları daha ziyade, son yirmi yıl içerisinde önem kazanmıştır. Toprak kirlenmesinin yakın zamana kadar önemli bir sorun olarak kabul edilmemesinin nedeni, toprakların çok yüksek olan tamponluk özellikleridir.

Toprak kirlenmesiyle ilgili sorunlar daha çok nüfus artışına bağlı üretim ve tüketim taleplerindeki artışa paralel olarak süratle gelişme gösteren endüstri ve doğa ilişkilerindeki dengesizliklerden dolayı görülen sorunlardır.

Topraklar, bünyelerine ulaşan çeşitli kirleticilere karşı tamponlama gücü yüksek olan sistemlerdir. Ancak sürekli yükleme ve çevre koşullarının değişmesi sonucunda, özellikle yükleme kapasitesi aşıldığında, gerek çevrenin diğer

unsurlarına kirleticilerin etkisi bakımından ve gerekse topraklarda cereyan eden mineralizasyon ve biyolojik döngüler yönünden önemli aksamalar ve geriye döndürülemeyen zararlar ortaya çıkabilmektedir. Toprakların bu özelliği eko sistemin tamponlama kapasitesi olarak değerlendirilebilir.

İnsanoğlu toprağın her türlü kirliliği kabul edeceğini, toprağın temizleyici ve süzücü olduğunu kabul ederse hiç düşünmeden her türlü atık ve artığı gelişi-güzel toprağa bırakır, hatta görünmesin diye gömer. Bu şekildeki yüklemeler toprağın tamponlama kapasitesini bozar ve kirliliklerin yeraltı suyuna karışmasına ve insanlığa dönmesine neden olur.

1.1.3.1. Toprak Kirliliğinin Nedenleri

Diğer çevre ortamlarının kirlenmesinde olduğu gibi toprağın kirlenmesinde de birinci faktör insandır. İnsan etkinliklerinin kimisi toprağı doğrudan kirletmekte, kimisi ise önce hava ya da su kirliliğine neden olup ardından toprak kirliliğine yol açmaktadır. Toprak çevrenin bir kompenantı pozisyonunda olup yeryüzü ile de ilişkisi bulunmaktadır. Toprağın kirlenme nedenleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1.1.3.1.1. Hava Kirliliğinden Kaynaklanan Kirlenme

Endüstri, egzoz yada ısınma kökenli kirletici gazların yol açtığı hava kirliliği toprağın ekolojik yapısına da etki etmektedir. Havaya verilen zehirli gazların neden olduğu asit yağmurları toprağı kirletmektedir. Ayrıca kirletici gazların içinde bulunan partikül maddelerin taşıdığı ağır metaller ve elementler toprakta birikmektedirler (Keleş, Hamamcı, 1993).

Atmosferde özellikle de troposferde meydana gelen antropojenik yüklenmelerin sonucunda kirletici unsurların bir kısmı kuru ya da yağ depolama şeklinde yeryüzüne dönmektedir. Araştırma sonuçları; kurşun, kadmiyum, bakır ve nikel gibi metallerin topraktaki derişimlerinin çoğunlukla toprağın üst beş cm'lik kısmında daha yüksek olduğunu göstermektedir (Taşatar, 1995). Bu yığışmanın doğal

jeokimyasal etkilerden çok, atmosferden kaynaklanan çökelme ve birikimlerde olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Çevre ekolojisi bakımından yapılan bazı araştırmalar toprakların ağır metaller bakımından zenginleştiğini doğrulamaktadır. Özellikle kurşun, kadmiyum ve arsenik artışı çok belirgindir.

Toprağın kirlenmesiyle birlikte toprağın üzerindeki bitki örtüsü de zarara uğramakta, bunun sonucunda toprak aşınımı (erozyon) artmaktadır. Çünkü toprağın tutucu bitki örtüsü, görevini yapamaz hale gelmektedir. Bütün bu olumsuzluklar yanında havaya karışan radyoaktif atıklar da toprağa ulaşmakta ve toprakta radyasyon kirliliğine neden olmaktadır.

1.1.3.1.2. Kirlenmiş Sulardan Kaynaklanan Kirlenme

Toprak belli bir tamponlama vazifesi görmekle yeraltı ile yer üstünü bir birine bağlamaktadır. Dolayısıyla gerek havada gerekse suda cereyan eden kirlenmelerin bir kısmı toprağa da sirayet etmektedir.

Kentsel ve endüstriyel atık sular, arıtılmadan su alıcı ortamlarına bırakılmakta; dere, ırmak, göl ve göletler gibi yüzeysel su kaynaklarını kirletmektedirler.

Su kaynaklarının sınırlı olması nedeni ile kimi bölgelerde bu kirli sular tarımsal sulamada kullanılmaktadırlar. Böylece kirlenmiş sularla sulanan toprakta kirletici maddeler birikmekte ve toprağın ekolojik dengesi bozulmaktadır. Topraktaki kirlenme zamanla ürünlere, bitkilerle beslenen hayvanlara, sonuçta da insanlara kadar ulaşmaktadır.

Son zamanlarda atık su arıtma çamurlarının bertaraf edilmesi konusunda toprağa gübre olarak karıştırılması fikri ağırlık kazanmıştır. Doğal eğilim; özellikle kanalizasyon atık sularının arıtımı neticesi oluşan arıtma çamurlarının besin yönünden zengin olduğu ve bu çamurların tarımda gübre olarak kullanılabileceği

yönündedir. Ancak bu kullanmada toprak çoraklaşması (tuzlanma) ve ağır metal birikimleri dikkatle izlenmelidir. Özellikle su bilançosu negatif olan yörelerde daha dikkatli olunmalıdır.

Avrupa Topluluğu'nda arıtma çamurları yanında kanalizasyon suları kullanımı sonucu topraklarda ağır metaller birikimi için izin verilen azami değerler bir kg kuru maddede mg olarak şöyledir (Taşatar, 1995:36).

<u>Element</u>	<u>İzin Verilen Limit Değerler (mg/kg kuru madde)</u>
Kadmiyum.....	1-3
Bakır.....	50-140
Nikel.....	30-75
Çinko.....	50-300
Civa.....	1-1,5

Avrupa Topluluğu'nun kabul ettiği yönergeye göre, üye devletler topraktaki bir veya daha fazla ağır metal birikiminin verilen limit değerleri aşması halinde kanalizasyon suyunun kullanımı yasaklanacak ve limit değerlerin aşılmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Bu amaçla kanalizasyon atık suyu tarımda kullanılmadan önce altı ayda bir; ağır metaller, organik madde, H, N, P gibi elementler yönünden analizi yapılmaktadır. Kanalizasyon suları, emniyetli süre geçmeden otlak olarak kullanılacak veya yem bitkileri hasat edilecekse, üç haftadan az olmamak üzere; bu alanlara verilmesi, sebze ve meyve yetiştirilen topraklarda özellikle çiğ yenilen ürünlerin kültürüne ayrılmış ortamlarda ürün hasadından önceki 10 haftalık sürede ve hasat sırasında kullanılması yasaklanmıştır (Taşatar, 1995:37). Bütün bu açıklamaların ışığında tarımsal bir arazinin içeriğine bakmadan herhangi bir su kaynağıyla sulanmasının ne kadar sakıncalı olduğu açıkça anlaşılmaktadır.

Bu nedenle kirlilik konusunda şüpheli sular tarımsal sulamada kullanılmadan önce mutlaka analizi yaptırılmalı ve istenen limit değerleri sağlıyorsa kullanımına izin verilmelidir, değilse telafisi mümkün olmayan zararlara yol açabilir. Örneğin; Bursa ili içme suyu projesinde yer alan Ulubat Gölü'nde bor derişimi artış göstermektedir.

Bunun sebebi olarak yüzeysel sularda ve dolayısıyla topraklarda bor birikiminin taban ve diğer su yüzeylerinin etkilediği düşüncesi hakimdir. Standartlara göre 1ppm den fazla olan borlu suların içme suyu olarak kullanılması sakıncalı iken Ulubat Gölü'nde standartları dört kat aşan değerler elde edilmektedir. Dolayısıyla Ulubat Gölü'nün içme suyu kaynağı olarak kullanılmasının doğru olmadığı ifade edilebilir. Fazla miktardaki bor insan ve hayvanların merkezi sinir sistemini etkileyip tahrip etmektedir. Bu bilgiler ışığında; yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının sürekli ilişki içinde bulunduğu toprakların kirletilmemesi konusunda azami özen gösterilmesi gerektiği söylenebilir.

1.1.3.1.3. Pestisit ve Yapay Gübrelerden Kaynaklanan Kirlenme

Günümüz tarım uygulamalarında pestisitlerin kullanılması önemli bir yer tutmaktadır. Tarımda verim ve kaliteyi artırmak için, sulama ve gübrelemenin yanında zararlılarla mücadele; yapılması gerekli olan en temel faktörlerden biridir. Zira pestisitlerin tarımda kullanılmaması durumunda ürünün belli bir kısmı zararlılar tarafından yok edilmekte ve kalite bozulmaktadır. Pestisitler genellikle havaya püskürtme yolu ile bitki yapraklarına, toprak yüzeyine veya içine dâhil olacak şekilde kalıntılar yaparlar. Ayrışmaları da uzun zaman alan bu kimyasal maddelerin topraktaki davranışları da farklılıklar gösterir. Pestisitlerin reaksiyon ve interaksiyonları ile ilgili olarak;

- Pestistler uygulandıktan sonra belli bir süreç içinde toprakta birikebilirler.
- Herhangi bir kimyasal değişikliğe uğramaksızın buharlaşma yolu ile atmosfere karışarak topraktan kısmen uzaklaşabilirler.
- Toprak yüzeyinde ve bitki yüzeyinde ışık enerjisinin etkisiyle, kompozisyona uğrayabilirler.
- Toprak tarafından absorbe edilebilirler.
- Sızma suları ile yıkanarak toprağın alt katlarına iner ve topraktan uzaklaşırlar. , Ancak su kaynaklarında birikme gösterirler.
- Bir kısmı bitkilerce alınır.
- Mikroorganizmalar tarafından ayrıştıma uğrarlar.

Toprak ortamına karışan pestisitler, direkt olarak mikroorganizmalarla ilişki içerisine girerler. Bu ilişkiye ışık enerjisi, toprağın fiziksel ve kimyasal nitelikleri de ortak olur. Yapılan bazı araştırmalar farklı türdeki mikroorganizmaların pestisitlere etki ederek onların kimyasal yapılarını bozduklarını ve daha farklı ürünlerin oluşmasını sağladıklarını ortaya koymuştur. Mikroorganizmalar bu faaliyetlerini salgıladıkları enzimler yoluyla gerçekleştirirler (Kovacı ve diğerleri, 1992:7–8).

Türkiye’de tarımsal savaşım ya da zirai mücadele denildiğinde yalnızca pestisitlerin kullanılarak hastalıkların, zararlı böceklerin ve yabancı otların yok edilmesi anlaşılmaktadır. Bu nedenle kimyasal önlemlerin yanı sıra; kültürel, fiziksel, karantina önlemleri, biyolojik mücadele ve dayanıklı çeşitlerin kültüre alınması gibi entegre bir mücadele biçimi çiftçiye yeterince benimsetilememiş ve bunun sonucu olarak Türkiye’de her yıl daha çok pestisit tüketilmektedir. Bu bilinçsiz ve sorumsuz davranışlar toprak ve çevre kaynaklarının kirlenmesine sebep olmaktadır.

Tarımda verimi artırmanın temel şartlarından birisi de gübrelemedir. Bitkilerin daha fazla ürün vermesini sağlamak amacıyla toprağa karıştırılan yapay gübrelerin toprakta birikme göstererek toprağın kirlenmesine sebep olduğu kabul edilen bir gerçektir.

Gereğinden fazla kullanılan gübrelerin sebep olduğu olumsuz etkiler çevre yönünden üç grupta toplanabilir:

- Yüksek düzeyde azotlu gübre kullanılması sonucu, topraktan yıkanmalarla içme suları ve akarsularda nitrat miktarı artabilmektedir.

- Fosforlu gübrelerin yüzeysel akışlarla taşınması sonucu, içme suları ve diğer sularda fosfat miktarı yükselebilmektedir.

- Yüksek düzeyde nitrojenli gübrelerle gübrelenmiş topraklardaki bitkilerde nitrozamin gibi kanserojen maddeler oluşmakta, özellikle yaprakları yenen marul ve ıspanak gibi bitkilerde zararlı NO₃ (Nitrat) ve NO₂ (Nitrit) birikimleri olmaktadır (TÇSV, 91:263–264).

Tarımda çok fazla miktarda azotlu gübre kullanımının ekonomik ve çevresel bedelleri, evrensel bir ilgi odağı haline geldiğinden, “sürdürülebilirlik” kavramı azotlu gübrelere karşı acil çözümlerin ortaya konmasını zorunlu kılmaktadır.

1.1.3.1.4. Katı Atıklardan Kaynaklanan Kirlenme

Toplumların endüstrileşmesiyle birlikte doğaya doğal olmayan sentetik maddeler atılmaya başlamıştır. Toprak ve yüzey suları doğal atıkları kolaylıkla asimile edip mikroorganizmalar vasıtasıyla son ürünlere dönüştürülebilirler. Ancak bu dönüşmenin de bir sınırı vardır.

Endüstriyel üretim süreçleri ile kentsel yaşantının ürettiği atıklarla sürekli kirlenen doğal çevre ve bozulan ekolojik dengenin yeniden tesisinin çok zor olması gibi gerçekler Atık Yönetimi (Waste Management) konusunu teknik, ekonomik ve sosyal disiplinlerle çok yönlü ilişkiler içerisinde olan, önemli bir faaliyet dalı olarak çıkarmış bulunmaktadır (Pamukçu, 1995:7-8).

Türkiye, kentleşme yönünden büyük bir gelişme ve değişim içindedir. Büyük yerleşim birimlerinin bugün karşılaştıkları en önemli sorunlardan birisi de kentsel çöpler ve gelişen sanayinin oluşturduğu endüstriyel katı atıklardır. Çağdaşlaşma birçok sorunu da beraberinde getirmektedir.

Çöp ve katı atıkların çevreye zarar vermeden bertaraf edilmesi ve değerlendirilmesi suretiyle çeşitli şekillerde istifade edilmesi Dünya'nın her ülkesinde olduğu gibi, Türkiye'de de başta insan sağlığı olmak üzere, yurt ekonomisini yakından ilgilendirmekte ve etkilemektedir. Çöp ve katı atıkların idaresi ile ilgili çalışmalar yetersiz kalmakta, bütçe ve ekonomisi yetersiz olan belediyelerin ilgisine ve teknik bilgisine bağlı olarak oldukça düşük düzeyde kalmaktadır. Teknik yöntemlere ve sağlık koşullarına önem verilmeyip klasik usullerle gelişmiş yerlerde biriktirilen katı atık ve çöpler; hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde atık yönetiminin belli sorunları vardır. Klasik usullerle depolanmış katı atık ve çöpler, sık ve yoğun yağışlar neticesinde toprağa sızarlar hatta birikintilere ve taşmalara yol açarak yeraltı ve yüzeysel sulara karışabilirler (T.Ç.S.V, 1991:389).

Tarımda yanlış politikaların uygulanması, maden işletmeciliği, tarım topraklarının amaç dışı kullanımı yanında evsel ve endüstriyel katı atıkların herhangi bir işleme tabi tutulmadan çevreye bırakılması toprağın kirlenmesine sebep olmaktadır (Güney, 1995:56). Bu kirlenme sadece fiziksel bir kirlenme olmayıp, kimyasal olarak toprağın yapısını etkilemekte, kalite ve ekolojik dengesini de bozmaktadır. Gelişi güzel toprağa bırakılan katı atık ve çöpler sadece toprağı kirletmekle kalmayıp suların kirlenmesine de sebep olmaktadır.

Kentlerden toplanan çöpler gibi katı atıklar tiplerine göre herhangi bir ayrıştırmaya tabi tutulmaz, düzenli depolanmaz, imha tesislerinde kontrollü bir şekilde imha edilemez ya da geriye kazanılmadığı durumlarda yerleşim bölgeleri dışındaki boş arazilere gelişi-güzel bırakılmaktadır.

Özellikle büyük şehirlerde zaman zaman çöplük olarak kullanılan bazı düzensiz ve kontrolsüz alanlarda yoğunlaşan metan (CH₄) gazının etkisiyle toprak ve çöp kaymalarının insan hayatı için risk oluşturduğu görülmektedir. Bu hadiseye örnek olarak; 28 Nisan 1993'de İstanbul Hekimpaşa Çöplüğü'nde yaşanan felaket gösterilebilir.

Bütün bu olumsuzluklar dikkate alınarak; 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 8. Maddesi ile her türlü atık ve artığın çevreye zarar verecek şekilde alıcı ortama verilmesi, depolanması, taşınması, uzaklaştırılması yasaklanmıştır. Bu kanuna dayanılarak 14.03.1991 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" uygulamaya konulmuştur. Bu yönetmelikte ilke olarak atık üretilmesi, oluşan atıkların büyük oranda geri kazanılması, çevreye en az zarar verecek şekilde katı atıkların bertaraf edilmesi kabul edilmiştir (Pamukçu, 1995:49).

Bugün kentlerde kentin büyüklüğüne, ekonomik ve sosyal yaşantısına da bağlı olarak değişik cins ve miktarlarda katı atık oluşmaktadır. Genelde şehir merkezlerinde yaşayan bireylerde kişi başına oluşturulan atık miktarı; şehir dışında, kırsal alanda yaşayanların iki katı kadar olacağı tahmin edilmektedir.

Yerleşim birimlerinin niteliklerine göre atık miktarlarına ilişkin değerler Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 8: Kentlerde oluşan katı atık miktarları ve % dağılımları (Pamukçu, 1995:14)

KATI ATIKLAR	Büyük Kent (%)	Orta Kent (%)	Küçük Kent (%)	Turistik Kent (%)	Kırsal Kent (%)
Yiyecek Atıkları	21,5	18,6	16,7	22,5	12,8
Kâğıt/Karton	11,0	10,0	5,2	13,0	2,3
Plastik	3,0	2,0	1,0	5,6	0,9
Naylon	1,3	1,5	1,2	3,1	1,2
Metal /Teneke	1,7	1,5	1,0	2,1	1,7
Cam	1,7	1,0	1,0	4,6	1,7
Deri	0,7	0,6	0,3	1,6	0,9
Kemik	1,3	2,3	1,2	1,6	2,6
Lastik	2,6	0,5	0,3	1,6	1,2
Taş, Toprak	1,6	3,0	4,6	2,1	9,9
Odun	0,7	0,3	0,3	0,8	-
Tekstil	1,6	1,8	1,5	2,0	-
Bahçe Atıkları	3,5	5,0	6,1	8,9	6,9
İnce Çöpler	48,1	52,2	50,4	31,0	59,4

Kentlerde oluşan katı atıklar cinslerine göre ayrılarak çeşitli yöntemlerle bertaraf edilmelidir. Modern bertaraf metotları olarak; kompostlama, düzenli depolama ve yakma kabul görmüştür. Hangi yerleşim birimi için hangi metodun uygulanması gerektiği, oluşan katı atıkların analiz ve ayrımlarının yapılması ile belli olur. Özellikle tıbbi atıklar dediğimiz hastane atıkları ile insan ve çevreye fazlaca etki yapabilen tehlikeli atıkların diğer atıklardan ayrı depolanıp bertaraf edilmesi çevre ve insan sağlığı açısından en doğru metot olacaktır.

1.1.3.2. Toprak Sorunları

Nüfusun yaklaşık %60'ından fazlası çiftçilik yapan, milli gelirinin %85'i tarımsal üretimden sağlanan ve ihracatın %45'ini tarımsal ürünlerden oluşturan Türkiye'de; tarım topraklarının yılda Kıbrıs adası büyüklüğündeki bir kısmı erozyon ve tarım topraklarının amaç dışı kullanımı gibi iki ciddi sorun neticesinde kayba uğramaktadır.

1.1.3.2.1. Erozyon

Erozyon, toprağın su ve rüzgâr gibi doğal etmenler ile aşınması sonucunda bulunduğu yerden başka yerlere sürüklenmesi ve verimli toprak tabakasının kaybolarak verimsizleşmesi olarak tanımlanabilir (Keleş, Hamamcı, 1993:109).

Ülkemizde yıllık toprak kayıplarının yaklaşık 500 milyon ton civarında ve bu kayıp 20 cm derinliğinde 20000 dekarlık üst toprağa eşdeğer bulunmaktadır (Çevre Bakanlığı, 1995:52).

Evrensel düzeyde olduğu gibi, Türkiye'de de tarım toprakları sanıldığı kadar fazla değildir, aksine sınırlı bir doğal kaynaktır. Çünkü çeşitli nedenlerle gün geçtikçe azalan bu doğal kaynakların oluşumu 100 ila 400 yıl arasında değişmekte, verimli hale gelmesi ise 3 ila 12 bin yıl sürmektedir. Bu nedenle toprağı yenilenemeyen bir kaynak olarak kabul etmek daha doğru olacaktır. Ancak hızla artan nüfusun gıda ihtiyaçlarını başka bir alternatif olmayan ve yenilenmesi zor olan bu kaynaktan karşılamak zorunludur. Erozyon, su ve rüzgâr gibi doğal etmenlerin etkisiyle oluştuğu gibi;

- Arazilerin yeteneklerine göre kullanılmaması,
- Toprak bitki örtüsü ve ormanların insafsızca tahrip edilmesi,
- Arazide eğim durumuna dikkat edilmeden yanlış işleme tekniğinin uygulanması ve tedbir alınmaması,
- Mera ıslahına gerekli önemin verilmemesi ve aşırı otlatma,
- Aşırı dik ve meyilli arazilerde ağaçlandırma yapmak yerine tarım yapma gibi

yanlış bir faaliyette bulunma,

- Bilgisizlik ve sorumsuzluk gibi tamamen insanlar tarafından ortaya çıkarılan olumsuzluklar neticesinde de meydana gelmektedir.

İnsanların faaliyetleri sonucu erozyonun aktivitesi hızlanmaktadır. Hızlandırılmış erozyon denilen bu durum tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yöneticileri, erozyonla mücadele vakıflarını ve derneklerini, gönüllü kuruluşları yeterince meşgul etmektedir.

Türkiye topraklarının %13,86'sında hafif, %20,04'ünde orta, %63,17'sinde ise şiddetli ve çok şiddetli derecede erozyon etkinliğini sürmektedir (Çevre Bakanlığı, 1995:30).

Erozyona uğrayan bütün topraklarda üretkenlik (verimlilik) belli ölçülerde azalmakta, şiddetli erozyon halinde ise topraklar üretkenliklerini tamamen kaybetmektedir. Bunun yanında erozyona uğramış topraklar turistik değerini de yitirmektedir (Dura, 1991:75).

Erozyonla taşınan yüzeydeki 20–30 cm kalınlığındaki toprak tabakası toprağın en verimli kısmıdır. Önemli olan; uygun bir işleme tekniği, uygun makine kullanımı, bitki örtüsünü tahrip etmeme, meraların ıslahı, araziye kabiliyetine göre kullanma gibi erozyonla mücadele tekniklerine gerekli önemin verilmesidir.

1.1.3.2.2. Tarım Topraklarının Amaç Dışı Kullanımı

Tarım topraklarını tarımın hizmetinden çıkarıp atıl kapasitede bulunmasını sağlayan bir başka sorun da; tarım topraklarının kentsel ve endüstriyel tesislerle örtülmesi gibi faaliyetleri içeren amaç dışı kullanımlardır (Akalan, 1984:3). Tarım arazileri üzerinde endüstri kurma, konut yapma gibi tarımla hiç bağdaşmayan faaliyetlerde bulunmaktadır.

Nüfusun hızlı artması ve köyden kente olan göçler fazla miktarda konut sorununu gündeme getirmektedir. Konuta olan ihtiyaç özellikle büyük kentlerin etrafındaki tarım arazilerinde düzensiz yapılaşmaya ve gecekonduculuğa sebep olmaktadır.

Kentleşme ve endüstrileşmenin tarım arazileri üzerindeki etkilerini şu şekilde sıralamak mümkündür; elverişli arazi kaybı, arazi bütünlüğünün bozulması, arazi fiyatlarının aşırı yükselmesi ve rant rekabeti, verimli arazilerin tarımda kullanılmayarak üretimin azalması, tarımsal işgücü temininde zorluk, kentsel ve endüstriyel atıkların çevredeki tarım alanlarını kirletmesi (Dizdar, 1984:25-26).

Tarım topraklarının amaç dışı kullanım esaslarını belirlemek amacıyla 11.03.1983 tarihinde 20105 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş yönetmelikle tarım toprakları; tarıma elverişli ve tarıma elverişsiz olarak iki sınıfa ayrılmıştır (Çevre Bakanlığı, 1995:28).

Kabiliyetlerine göre sekiz sınıfa ayrılan Türkiye tarım topraklarının sadece 26547 milyon hektarlık kısmı ilk dört sınıf topraktan oluşmaktadır (Taşatar, 1995:63).

Hızlı sanayileşme ve şehirleşme başta olmak üzere turizm, kara yolları, demiryolları, enerji ve boru hatları, havaalanları ve barajlar gibi yatırımlar; tuğla ve kiremit ocakları gibi faaliyetler tarım alanlarının amaç dışı kullanımında önemli rol oynamaktadırlar.

Tarım arazilerini en iyi şekilde koruyabilmek için gerek ferdi işletmelerin gerekse illerin organize sanayi bölgelerinin yer seçiminde azami özen gösterilmeli, elverişli tarım toprakları sorumsuzca yok edilmemelidir.

1.2. Çevre Sorunlarını Oluşturan Faktörler

Daha önceki bölümlerde içinde yaşadığımız çevrede oluşan ve gün geçtikçe şiddeti artan çevre sorunlarından bahsedilmiştir. Bu sorunların neler olduğu, insan ve

çevresini nasıl etkilediği konuları üzerinde durulmuştur. Bu başlık altında ise özellikle insanları duyarsızlığa ve bilinçsizliğe kısacası çevre sorunu yaratmaya iten faktörler üzerinde durulacaktır.

1.2.1. Kaynakların Kıtlığı ve Sonsuz Tüketim Arzusu

Günümüzde faaliyet gösteren büyük sanayi kuruluşlarının ekonomik bir şekilde faaliyet gösterebilmeleri için yapmış olduğu üretim miktarlarının belli seviyenin altına düşmesi gerekmektedir. Aksi takdirde kâr edemeyecek ve ayakta kalamayacaktır. Aynı durum ülkelerin milli ekonomileri içinde geçerlidir. Dolayısıyla sanayileşmiş bir ekonominin ayakta kalmasında, o ülkede üretilen mallara olan toplam talebin rolü çok fazladır. Eğer bu talep azalırsa üretim de paralelinde azalacak ve bu yüzden başta büyük çaplı işsizlik olmak üzere birçok iktisadi dengesizlikler ortaya çıkacaktır. Bu sebeptendir ki çok üretilmeye çalışılmış ve daha çok tüketim hep teşvik edilmiştir. Dolayısıyla günümüzde toplumlar birer "Tüketim Toplumu" haline gelmiştir. Buradan; çevredeki bozulmanın temelinde insan tutkularının, savurganlığının doğal bir sonucu olan tüketimin birinci neden olduğu rahatlıkla söylenebilir. Burada şunu da unutmamak gerekir ki üretimdeki ve tüketimdeki artışın temelinde insanların ilerleme ve modernleşme tutkusu yatmaktadır. Bu olgunun sınırları belli değildir.

Girişimciler bütün bu emellerini gerçekleştirebilmek için doğal kaynakları acımasızca kullanmakta, çevresel bozulmaları göz ardı etmektedirler. Çevre, insan sağlığı ve doğal kaynakların tahribatı, önemsiz olaylar gibi algılanmaktadır. Teşebbüs sahiplerinin bu şekildeki tutkuları çevre sorunlarının insanlığı tehdit etmeye başladığı çağımızda kabul edilebilir bir davranış değildir. Bütün dünyada kabul görmüş "Sürdürülebilir Kalkınma" yaklaşımına tamamen aykırıdır.

Çevreye karşı oluşturulan olumsuz tutumlar gelecekte insanlık için büyük felaketler yaratabilir. Stratejik yönetim birimlerinde esas ilke; uzun soluklu

düşünmeyle, gelecekte olacak tehlikeleri önceden kestirebilmek ve sınırlı olan çevre varlıkları ile yetinmesini bilmektir.

1.2.2. İnsanların Sınırsız İlerleme ve Büyüme İstekleri

Sınırsız ilerleme ya da büyüme; iktisadi, bilimsel ve teknolojik sahalarda meydana gelecek müspet gelişmeler neticesinde gerçekleşir. Kurulan her yeni fabrika, yapılan her yeni yol, gerçekleştirilen her yeni bilimsel keşif ve teknolojik icat kötünden daha iyiye doğru gidildiğinin işaretidir. Bu yüzden üretim miktarı, tüketim miktarı, gayri safi milli hâsıla, kişi başına düşen milli gelir vs. gibi iktisadi değerler sürekli büyütülmeli, insan bilgisinin sınırları sürekli genişletilmeli, insanların tabiat üzerindeki iktidarını arttıran yeni teknolojiler geliştirilmelidir. İlerleme, insanlığın en yüce idealidir.

Dünya ülkeleri kendileri için gerekli olan hammadde konusunda belli bir yarış ve rekabet halindedir. İlerleme ve büyümeye duyulan bu özen ve inanç çevresel tehlike sinyalleri gelinceye kadar mutlak ve hızlı bir şekilde süre gelmiştir. Şu bir gerçektir ki gelişmiş ve gelişmesini yeni tamamlamış ülkelerde çevre sorunlarının şiddeti ve faturası da o kadar büyüktür ki neredeyse gelişmiş ülkeler, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelere çevre sorunu ihraç eder durumuna gelmiştir.

Gelişmiş ülkelerin farkına vardığı bu tehlike sinyalleri gelişmekte olan ülkelere henüz tam kavranamamıştır. Az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeler bir an önce gelişmiş olan ülkelerin seviyesine ulaşabilmek için yoğun bir uğraşı içindedirler. Günümüzde ülkelerin ilerleme ve gelişme ideallerinden vazgeçmeleri beklenemez. Ancak ülkeler bu yolda ilerlerken; gelecek nesillere yaşanabilir, temiz bir çevre bırakmak için doğal kaynakları dengeli kullanma stratejisini benimsemelidirler.

1.2.3. Gelişmemiş Ülkelerin İçinde Bulunduğu Sıkıntılar

Dünyanın geleceğini tehdit eden çevre sorunlarının oluşumuna neden olan bir başka temel faktör de; üçüncü dünya ülkeleri dediğimiz gelişmemiş ülkelerin içinde

buldukları bazı sıkıntılardır. Bu ülkelerin gelişme ve kalkınma yönünde gösterdikleri aceleci çabalar değişik sorunları da beraberinde getirmektedir. Ekonomik kriz, işsizlik, açlık, hastalık ve toplu ölümler gibi birçok sorunun yaşandığı bu ülkelerde gelişme ve ilerleme konusunda gösterilen çalışmalar çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Gelişmemiş ülkelerin içinde bulunduğu bu durum hem çevre sorunlarının hem de diğer sorunların giderek çoğalmasına sebep olmaktadır.

1960'lılardan beri gerileyen kişi başına besin üretimi, 1980'lerin kuraklığı sırasında sert bir inişe geçmiş, krizin doruğuna varıldığında 35 milyon insan açlık tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Toprağın insanlar tarafından aşırı kullanılması ve sonu gelmeyen kuraklık, Afrika'nın sahil bölgesindeki otluk alanları çöle çevirme tehlikesi getirmiştir. Yoksulluğun çevre bozulmasına, dolayısıyla tekrar yokluğa yol açtığı bu kısır döngüye başka bir bölgede bu derece acı biçimde rastlanmamıştır (T.Ç.S.V, 1991: 58).

Üçüncü dünya ülkelerindeki belli başlı çevre sorunlarının temelinde yoksulluk ve kalkınmanın çözülmemiş olması yatar. Bu ülkeler hem çevre sorunlarını önleyecek hem de bu sorumluluk içerisinde sürdürülebilir bir kalkınma sağlayacaklardır. Bu ikilemi aşmak böyle ülkeler için oldukça zor ve ümitsizdir. Çünkü uluslararası ekonomik uyumun en ağır yükü dünyanın en yoksul insanların üzerine yüklenmiştir.

Üçüncü dünya ülkeleri genellikle tarım ürünleri ve diğer primer ürünler ihraç ederek dış gelir sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu ticaret sebebiyle söz konusu ülkeler gelişmiş olan diğer ülkeler tarafından sürekli etki altında tutulmaktadır. Problemlerini çözemeyen bu ülkeler doğayı gittikçe daha çok tahrip etmekte ve doğal kaynaklarını daha çok tüketmektedirler.

Gelişmiş ülkelerin üçüncü dünya ülkelerine çeşitli yollardan bu ülkelere kirlilik ihraç etmeleri de söz konusudur. Gelişmiş ülkelerde kullanımı yasaklanmış bazı kimyasal maddeler ve tarımsal ilaçların üçüncü dünya ülkelerine ihracı ile yine bu ülkelerin kirlenmesine neden olmaktadır. Söz konusu ülkelerin az gelişmişlikten

kaynaklanan sorunları çözülmeyen çevre sorunlarını kısa sürede ortadan kaldırmak hemen hemen mümkün görülmemektedir.

Yoksulluğun ve eşitsizliğin yaygın olduğu dünya düzeninde her zaman için ekolojik çöküntüler beklenmelidir. Çünkü çevre olgusunda sınır yoktur. Herhangi bir ülkeden kaynaklanan bir kirlilik, kendisinden kilometrelerce uzaktaki bir başka ülkenin ekolojik dengesi üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır.

1.2.4. Kirlenmeye Karşı Tabiatın Nasıl Reaksiyon Göstereceğinin Önceden Tahmin Edilememesi

Bugüne kadar dünyanın çeşitli ülkelerinde yaşanan tecrübeler göstermiştir ki insanın tabiata olan müdahalelerine, tabiatın nasıl reaksiyon göstereceği önceden pek kestirilememektedir. İşte tabiatın davranışlarının bu hesap edilemeyişi kirlenme konusunda tedbir almayı da engellemektedir. Tabiat adına faydalı bir şeyler yapmak amacıyla yapılan kimi etkinliklere tabiat beklenmedik reaksiyonlar gösterebilmektedir. Bu nedenle çevreyi yeterince tanımak ve müdahalelere nasıl reaksiyon göstereceğini önceden tahmin edebilmek maksadıyla çeşitli yöntemlere başvurulmaktadır. 15–20 yıldır ekolojistler; popülasyonları, ekosistemleri, habitatları incelemek ve doğru bilgiler verebilmek için yaygın olarak istatistiksel teknikler, matematiksel modelleme yöntemleri kullanmışlardır. Ne var ki bu matematiksel modelleştirmenin tüm ekolojik problemleri önlemek ve var olanları gidermek için bir reçete olmadığı anlaşılmaktadır.

Bu konuda çok çarpıcı örnekler yaşanmıştır. Mesela; 1930’larda Güneydoğu Anadolu’da zararlı ve tehlikeli oldukları gerekçesiyle yılanlar öldürülmeye başlanmıştır. Fakat yılanlar azaldıktan sonra tahıl ürünlerinde büyük zararlar ortaya çıktığı görülmüştür. Yılanların yok edilmesiyle yılanların besin kaynağı olan tarla fareleri hızla çoğalmaya başlamış ve tarla bitkilerinde büyük tahribatlara neden olmuşlardır (Uslu, 1995:43–44)

Yine toprağın verimini artırmak amacıyla kullanılan suni gübreler ile zararlılarla mücadele için kullanılan pestisitlerin zamanla toprağın kirlenmesine ve ekolojik dengenin bozulmasına sebep olduğu bilinmektedir.

Çevreyi korumak amacıyla yapılan bazı çalışmaların bile çevre üzerinde olumsuz etkileri görülebilmektedir. ABD ve Avrupa'da hava kirliliğine yol açtığı için büyük fabrikaların bacalarına filtre mahiyetinde partikül tutucu aygıtlar takılmıştır. Sonuçta hava kirliliğinin büyük ölçüde önüne geçilmesine rağmen, bacalardan çıkan duman konsantrasyonunda partikül maddeler bulunmadığı için çeşitli nitrojen oksitleri ile sülfidioksit atmosferdeki su ile birleşip, asit yağmurları şeklinde yağmaya, dolayısıyla toprağa ve suya zarar vermeye başlamıştır.

Bütün bunlardan anlaşılacağı üzere; insanlar günümüzde çoğu zaman sonucunun ne olacağını tam olarak bilmeden tabiata müdahale etmektedir. Bundan dolayı da bazen çevre korunmak istenirken bile degradasyonel gelişmelere sebebiyet verilmektedir.

1.2.5. Çevre Sorunlarına Karşı Mutabakat Sağlanması

Kimilerine göre ekolojik dengenin bozulması ve bunun yarattığı sorunların temel nedeni nüfus artışıdır. Artan nüfus, bilim ve teknolojik gelişimi hızlandırmış, bu da endüstrinin gelişmesine yardımcı olmuştur. Buna paralel olarak endüstrinin gelişmesi nüfusun belli noktalarda yoğunlaşmasına ve kentleşmenin artmasına sebep olmuştur. Bu belli noktalarda odaklaşan insan topluluklarının aşırı bir düzeye çıkan yiyecek, içecek, yakacak, ulaşım, sağlık ve sosyal problemlerini çözümü gayretleri ise ekolojik dengesizliklerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Çevrenin kirlenmesi ve ekolojik dengenin bozulması konusundaki bir başka görüş ise; çevre kirliliğinin doğrudan doğruya nüfus artışıyla yada ona bağlı tarımsal faaliyetlerle ilgili olduğu, bir çok kirleticinin nüfustan daha hızlı bir şekilde arttığı kirliliğin daha çok sanayinin gelişmesine ve teknolojik ilerlemelere bağlı olduğu yönündedir.

Sanayi üretimi geçen yüzyıl boyunca 50 katlık bir artış göstermiş ve bu büyümenin beşte dördlük kısmı 1950'lerden bu yana gerçekleşmiştir. Bu büyümenin biyosfer üzerinde derin etkiler yaptığı; ormanlardan, topraktan ve denizlerden fazla miktarda hammadde çektiği bilinmektedir.

1.2.6. Ülkeler Arası Rekabet ve Güvenlik Tehdidi

Ülkeler birbirleri ile her konuda rekabet içerisindeyler. Bu rekabet, teknolojik, ekonomik ve askeri alanda âdeta bir yarış halinde sürmektedir.

Rusya'da yapılan nükleer denemeler neticesinde; Karadeniz Bölgesi'nin fazlaca etkilendiği, hatta burada üretilen çayların radyasyonlu olduğu konusunda yapılan açıklamalar, yine 1996 yılı içerisinde Ege ve Marmara Bölgesi'nde çıkan orman yangınlarının çevreye olan zararı uzun yıllar tartışılmıştır.

Silahlanma yarışı ve silahlı çatışmalar, çevrenin korunması ve sürdürülebilir kalkınma önünde engeller oluşturmaktadır. Elbette her alanda kalkınma ve ilerleme her ülkenin idealidir. Ancak yaşanması güç olan çevrede bunları gerçekleştirme bir hayli zor olacaktır. Bu konudaki en büyük görevler öncelikle gelişmiş ülkelere düşmektedir. Çünkü gelişmişlik çevre problemlerini de beraberinde getirmektedir.

1.2.7. Hızlı Nüfus Artışı ve Göçler

Özellikle ülkemizin çevre sorunlarının temelinde yatan en önemli faktörlerden birisi, bölgesel nitelikli hızlı nüfus artışı ve bunun yanında kırsal alanlardan şehir merkezlerine yapılan göçlerdir. Nüfusun hızla artması ve planlanamayan göç hareketleri çevre konusunda gerekli tedbir almayı ve başarılı olmayı engellemektedir (Keten, 1993:13).

1985 yılında 4,8 milyar olan dünya nüfusu bugün için 6,5 milyara ulaşmıştır. Her yıl insan sayısı artmakta ama bu nüfusa yetecek, insan hayatının kalitesini yükseltecek, yoksulluğu ortadan kaldıracak doğal kaynakların miktarı sınırlı kalmaktadır. Öte yandan

bilgi ve teknolojinin ilerlemesi kaynakların kullanımını artırmaktadır (T.Ç.S.V, 1991:129).

Birleşmiş Milletler, 5–16 Haziran 1972 tarihleri arasında Stockholm’de bir çevre konferansı düzenlemiştir. Konferans bildirgesi, çevrenin korunması ve geliştirilmesi düşüncesini tüm insanlara benimsetecek, bu konuda onlara yol gösterecek olan sürekli karar ve görüşleri içermektedir.

Birleşmiş Milletlerin düzenlediği konferansın en önemli sonuçlarından biri; Birleşmiş Milletlere bağlı bir uzmanlık birimi olarak Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP-PNUE)’nin kurulmuş olmasıdır.

Türkiye açısından bakıldığında 1950’li yıllarda 21 milyon olan ülke nüfusu, 1990’lı yıllarda 57 milyona ulaşmış; 2000’li yıllarda ise 70 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Yine 1950’lerde şehirlerde yaşayan nüfus %25 iken, bugün %60-65’lere yükselmiştir. Ortalama %2,5 oranındaki yıllık nüfus artış hızı yıllık nüfus artışının ortalama %3’lerde olduğu bildirilmektedir (Keten, 1993:13–14).

Şehirlere yönelik büyük göçler her yıl artarak devam etmektedir. Bu durum ise; alt yapısı olmayan kaçak yapıların ve gecekonduların hızla geliştiği, sosyal ihtiyaç tesisleri ve yeşil alanlardan yoksun, dolayısıyla sosyal sorunları da hızla artan, çözümü zor ve yeni problemleri alanlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Türkiye, kaynak-ihtiyaç dengesi ile teşvik ve yönlendirme politikaları arasında bağlantı kurmak durumundadır. Çünkü kalkınmak, şehirleşmek, tarımda ve sanayide modernleşmek, kültür ve tabiat varlıklarını korumak, kaynakları temiz tutmak ve gelecek nesillere yaşanabilir çevre bırakmak temel politika olmalıdır.

1.2.8. Eğitimsizlik ve Duyarsızlık

Çevrenin kirlenmesi ve ekolojik dengenin bozulması konusunda etkili olan en önemli faktörlerden biri de bireylerin eğitimsizliği ve duyarsızlığıdır.

Canlılarla, cansız ortamın bir arada bulunduğu bir ekosistemde aktif rol oynayan unsur genellikle insandır. Dolayısıyla ekolojinin iyi ya da kötüye gitmesi onun elindedir. Çevrenin; kirletilmemesi, korunması ve iyileştirilmesi konusunda tüm görevler insana düşmektedir.

Çevre koruma ancak kamuoyunun bilinçlenmesi ile gerçekleşebilir. Türkiye'de çevre sorunlarının fark edilme evresi aşılmıştır. Toplumca artık bilgilenme evresinde olduğu söylenebilir. Ancak koruma bilincine ulaştığımız ve bu bilincin yerleştiği söylenemez (Kuleli, Sonat, 1995: 30).

Çevrenin kirlenmesi, doğal kaynakların yok olması, ekolojik değerlerin bozulmasında, çevremizde olup bitenlere duyarsız kalınmamalıdır. Çevrenin sadece çıkarılan kanun ve yönetmeliklerle korunması düşünülemez. Mutlaka eğitilmiş ve duyarlı insanlarla desteklenmelidir.

1.3. PROBLEM

Türkiye'de biyoloji öğretmenlerinin çevre sorunlarına karşı bakış açıları nelerdir?

1.4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Örgün eğitim sisteminin içinde yer alan her türlü seviyedeki okullarda eğitim programlarında yer verilen sosyal ve tabii bilimler, insan ve çevre ilişkileri, doğal kaynaklar ve kullanımı ile ilgili konularda ulaşılmak istenen amaç; çevre bilincine erişmiş ve bu konuda bilgiyle yüklenmekten çok, olumlu davranışlar kazanmış fertler yetiştirmektir.

Çevre sorunlarını kontrol edecek, denetleyecek, yönetecek kişilerin de eğitilmesi gereklidir. Öğretmenlerin eğitimi de çok önemlidir. Böylece çevre konusunda duyarlı ve bilinçli öğretmenler, öğrencilere daha olumlu bilgi aktarabileceklerdir.

Bu konuda rehber öğretmenlerin çevre konusunda uzmanlaştırılarak, çevre eğitiminde görev almalarının yararlı olacağı bildirilmektedir (Çevre Müsteşarlığı, 1990: 23).

Ele alınan genel çevre sorunları çerçevesinde, Sivas İl merkezinde bulunan lise ve dengi okullardaki biyoloji öğretmenlerinin çevre sorunları konusundaki ilgi, bilgi ve duyarlılıklarını ölçmek, değerlendirmek amaçlanmıştır. Böylece hem il düzeyinde hem de Türkiye düzeyinde kent ve çevre yönetimine yardımcı olacak bir ön çalışma gerçekleştirilmiş olacağı düşünülmüştür.

1.5. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

İnsanoğlu var olduğu günden bu yana, hem çevresindeki olaylardan etkilenmiş, hem de çeşitli faaliyetleriyle çevresini etkilemiş, tahrip etmiş ve kirlenmesine neden olmuştur. Özellikle 17. yy'dan beri insan, doğaya daha çok hükmetmenin yollarını aramış, doğayı yalnızca işleyebilecek, istediği maddeleri üretebilecek bir makine olarak görmüştür. Sanayileşmeyle birlikte birçok ülke, doğayı sonsuz bir kaynak olarak kabul etmiş ve kullanmış; doğanın kendisini yenileme kabiliyetinin sınırlı olduğunu, doğal dengenin bir daha düzelmek üzere bozulabileceğini fark ettiğinde ise oldukça geç kalmıştır.

Çevrenin bozulması, insanın yaşaması için gerekli olan ortamın bozulması demektir. Gittikçe küçülen dünya, hızla artan çevre sorunlarının ağına düşmüş; yeryüzünün karşı karşıya bulunduğu çevre baskıları, insanlığın adeta en büyük endişesi haline gelmiştir. Doğa; insan için besin, oksijen, su, enerji kaynağı, üretim girdisi, yaşam ortamıdır.

Hızla artan nüfus, çarpık kentleşme, azalan ve yok olan kaynaklar, enerjinin sınırlılığı, çevrenin kirlenmesi, doğadaki kullanılabilir alanları daraltmakta ve insanlığın geleceğini tehdit altına almaktadır. Bu durumda çevrenin daha çok tartışılacak bir konu olması kaçınılmazdır.

Bu zamana kadar çevrenin bozulmasına katkıda bulunan insan, artık aklını ve teknolojiyi çevreyi tahrip etmeme yolunda kullanmaya başlamalıdır. Artık çevre sorunlarına çözüm aramakta ve dünyanın bu duruma daha ne kadar dayanacağı merak edilmektedir.

Çevre sorunlarının önemszenmesinde kirletip sonra temizlemeye çalışmak yerine, kirletmeden temiz tutmak, gelecek nesillere yaşanılabilir bir çevre bırakmak esas ilke olmalıdır.

İşte bu nedenlerden dolayı bilinçli insan yetiştirmek son derece önemlidir. Bunu gerçekleştirecek kişilerin başında ise öğretmenler gelmektedir. Yapılan araştırma Türkiye'deki biyoloji öğretmenlerinin çevre sorunlarına karşı bakış açılarının değerlendirmesi açısından önemlidir.

1.6. VARSAYIMLAR

1. Araştırmaya katılan öğretmenler anket sorularını samimiyetle ve doğru olarak cevaplamışlardır.
2. Araştırmaya katılan öğretmenlerin kontrol altına alınamayan dış faktörlerden aynı düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.
3. Anketi geliştirmek için görüşlerine başvuru alanlarında yeterlidir.
4. Örneklem evreni temsil eder.
5. Ankete katılan grup, aynı sosyo-psikolojik yapıdadır.

1.7. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

1. Araştırma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırma, Sivas ilinde bulunan lise ve dengi okullardaki biyoloji öğretmenleri ile sınırlıdır.
3. Araştırma, 48 öğretmen ile sınırlıdır.
4. Yöntem olarak anket tekniği, literatür taraması ve gözlem ile sınırlıdır.

BÖLÜM- II

MATERYAL VE METOD

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma betimsel yöntem kullanılarak yapılmış olan bir araştırmadır. Betimsel yöntem modellerinden olan alan anket- survey (alan araştırması) tipi bir araştırma modeli kullanılmıştır. Alan araştırma yöntemi genelde “resmi bir kuruluşun yani kamu kuruluşunun ve benzerlerinin belli bir zamanda olay ve olguların doğal şartlar içindeki gerçek durumunu saptamak üzere, toplum evreninden seçilen, bir örneklemden elde edilen verilere dayalı yapılan bir araştırma biçimidir” (Arseven, 1986, s.14).

Araştırmanın amacında belirtilen hedefleri iyi tespit edebilmek amacıyla; Sivas İl merkezinde bulunan lise ve dengi okullardaki biyoloji öğretmenlerinin tamamına uygulanarak 48 anket formu elde edilmiştir.

Anket formunda; ankete katılacakların adı, soyadı, yaşı, kıdemi, çalıştığı okul gibi ayırt edici özellikler yer almaktadır. Ayrıca genel çevre sorunları ve Sivas ili çevre sorunları göz önüne alınarak 30 sorudan oluşan anket hazırlanmıştır (Ek 1, anket).

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini; Türkiye’de lise ve dengi okullarda çalışan biyoloji öğretmenleri oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini; Sivas İli merkezinde lise ve dengi okullarda görev alan 48 biyoloji öğretmeni oluşturmaktadır.

2.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışmadaki teorik çerçeve; yazılı kaynaklardan, sahada toplanan veriler ise ankete katılan şahısların sorulara verdikleri cevaplardan elde edilmiştir. Anket çalışması bizzat araştırmacının katılımı ile yapılmıştır. Anket formları öğretmenlere dağıtılıp doldurulması istenmiş, anlaşılmayan sorularda açıklamalarda bulunulmuştur.

SPSS paket programından yararlanarak, grupların görüşlerinin ve değerlendirmelerinin frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (ss) değerleri hesaplanmıştır. Görüş ve değerlendirmeler arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için varyans (F) kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunun anlamlı olması durumunda farkın kaynağını belirlemek ve ikili karşılaştırmalar yapmak amacıyla t-testi kullanılmıştır. Hesaplanan “F” değeri 0.05 anlamlılık düzeyinde 3.00 ve hesaplanan “t” değeri ise 0.05 anlamlılık düzeyinde 1.96 olarak alınmıştır.

Yapılan anket çalışmalarının tablolar halinde bilgisayar ortamına aktarılmasında ve incelenmesinde kolaylık, sadelik sağlanması amacı ile soru ve soru şıklarında kısaltmalar yapılmıştır. Şöyle ki; her numaralı soru için numara önüne soru anlamında “S” harfi getirilerek 1. soru için (S 1), 2. Soru için (S 2),....., 10. soru için (S10) şeklinde ve soru şıklarında ise S1A, S1B, S2C, S3D,....., S10E şeklinde kodlamalara gidilmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin çevre sorunlarına karşı ilgi, bilgi ve duyarlılığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

SEÇENEK	SINIR
Kesinlikle katılmıyorum (1)	1,00–1,80
Katılmıyorum (2)	1,81–2,60
Kararsızım (3)	2,61–3,40
Katılıyorum (4)	3,41–4,20
Kesinlikle Katılıyorum (5)	4,21–5,00

BÖLÜM III

BULGULAR

3.1. Mezuniyet Durumları

Tablo 9: Ankete katılan öğretmenlerin mezun oldukları fakültele göre dağılımı

Mezuniyet	f	%
Eğitim Fakültesi	14	29,2
Diğer(Fen-Edebiyat)	34	70,8
TOPLAM	48	100

Tablodan da görüleceği üzere ankete katılan öğretmenlerin %29,2'si eğitim fakültesi, %70,8'i fen edebiyat fakültesi mezunudur.

3.2. Yaş

Tablo 10: Ankete katılan öğretmenlerin yaş dağılımı

Yaş	f	%
25-30	8	16,68
31-35	12	25,00
36-40	20	41,68
41-45	6	12,46
46-üstü	2	4,18
TOPLAM	48	100

Tablo 10'de görüldüğü gibi öğretmenlerin %16,64'ü 40 yaş üstü, %73,36'sı da 40 yaşın altındadır. Ankete katılan öğretmenlerin çoğu genç ve orta yaş düzeyinde öğretmenlerden oluşturmaktadır.

3.3. Kıdem

Tablo 11: Ankete katılan öğretmenlerin kıdem dağılımı

Kıdem	f	%
1-5	2	4,2
6-10	9	18,8
11-15	23	47,9
16-20	11	22,9
21-üstü	3	6,3
TOPLAM	48	100

Tablo 11’de anlaşılacağı gibi araştırma kapsamındaki öğretmenlerin %29,2’si mesleklerinde 16 yıldan fazla hizmette bulunmuşlardır. %70,8’i ise mesleklerinde 1-15 yılları arasında dağılım gözlenmektedir.

3.4. Ankete Katılan Öğretmenlerin Çevre Problemleri İle İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular

Tablo 12: “Ozon tabakasındaki incelme tüm insanları tehdit etmektedir” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	41	85,4
Katılıyorum	6	12,5
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	1	2,1
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Tablo 12’de anlaşılacağı üzere ozon tabakasındaki incelmenin tüm insanlar için tehlikeli olduğu konusunda deneklerin %97,9 gibi bir çoğunluğu fikir birliği göstermiştir. Denekler bu konuda fikir ayrılığı yaşamamışlardır.

Tablo 13: “Atmosferde ki CO₂ ve benzeri gazların miktarlarının artışı ile kutuplardaki buzulların erimesi yakından ilişkilidir” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	30	62,5
Katılıyorum	16	33,3
Kararsızım	2	4,2
Katılmıyorum	-	-
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Tablo 13’de görüldüğü gibi öğretmenlerin %95,8’i fikir ayrılığı göstermemiştir. %4,2’si ise bu soru hakkında olumlu ya da olumsuz fikir beyan etmemişlerdir. Bu soruda da ayırt edici bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 14: “Atmosferdeki bazı gazların (SO_x , NO_x , CO_x) miktar olarak artışı suyun asitlik derecesini etkilemekte ve bu canlılar üzerinde olumsuzluk yaratmaktadır” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	F	%
Kesinlikle katılıyorum	25	52,1
Katılıyorum	22	45,8
Kararsızım	1	2,1
Katılmıyorum	-	-
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Tablo 14’de görüldüğü üzere anlamlı bir fikir ayrılığı söz konusu değildir. Öğretmenlerin %97,9’u bu konuda aynı fikre sahipken, %2,1’i kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 15: “Havadaki zehirli gazların oranı yaşanılabilir bir düzeyde olduğu müddetçe, korkacak bir şey yoktur” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	3	6,3
Katılıyorum	11	22,9
Kararsızım	2	4,2
Katılmıyorum	23	47,9
Kesinlikle katılmıyorum	9	18,8
TOPLAM	48	100

Tablo 15’de görüldüğü gibi; öğretmenlerin %66,7’si olumlu, %29,2’si olumsuz fikir beyan ederken, %4,2’si ise fikir beyan etmemiştir. Anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 16: “Tarımda pestisitlerin, kimyasalların, suni gübrelerin ekonomi ve çevre dengesi üzerine olumlu etkileri vardır.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	3	6,3
Katılıyorum	5	10,4
Kararsızım	2	4,2
Katılmıyorum	21	43,8
Kesinlikle katılmıyorum	17	35,4
TOPLAM	48	100

Tablo 16’de görüldüğü gibi, öğretmenler arasında anlamlı bir fikir ayrılığı gözlenmiştir. Mesleklerinde yeni sayılabilecek öğretmenler pestisitler ve kimyasal gübreler konusunda diğer meslektaşlarına göre daha anlamlı bir fikir beyan etmişlerdir. Öğretmenlerin %79,2’si bu maddelerin kullanılmaması ya da dikkatli kullanılması konusunda daha hassas cevap vermişlerdir. %20,8’i ise anlam olarak olumsuz fikir beyan etmişlerdir.

Tablo 17: “Çöplerin boş alanlara dökülmesi yerine geri dönüşüm tesislerinin kurulması gelişmekte olan bir ülke için para israfıdır.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	3	6,3
Katılıyorum	-	-
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	13	27,1
Kesinlikle katılmıyorum	32	66,7
TOPLAM	48	100

Tablo 17’de görüldüğü gibi; öğretmenlerin %93,8’i geri dönüşüm tesisleri hakkında olumlu düşünce içerisindeyler. %6,2’si bunun bir para israfı olduğu görüşündedirler.

Tablo 18: “Hızlı nüfus artışı ve sorumsuz davranışlar gürültü kirliliğinin en önemli unsurlarıdır.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	19	39,6
Katılıyorum	25	52,1
Kararsızım	2	4,2
Katılmıyorum	2	4,2
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Bu soruda öğretmenler arasında anlamlı bir fikir ayrılığı görülmüştür. Meslekte yeni olan öğretmenlerin tamamı nüfus artışı ile gürültü kirliliğinin aynı paralelde artış gösterdiği şeklinde fikir beyan etmişlerdir. %91,7’si olumlu yönde, %8,4’ü olumsuz şekilde fikir sunmuşlardır.

Tablo 19: “Yaşadığınız ilde katı yakıt yerine, doğalgaza geçmenin hava kirliliği üzerine olumlu etki göstermesi beklenmemektedir” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	-	-
Katılıyorum	2	4,2
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	28	58,3
Kesinlikle katılmıyorum	18	37,5
TOPLAM	48	100

Tablo 19’da görüldüğü gibi öğretmenlerin %95,8’i doğalgaza dönüşüm işleminin sonucunda hava kirliliğinde önemli ölçüde olumlu etki görülmesini beklerken, %4,2’si bunun bir etki sağlamayacağını düşünmektedir. Türkiye’de ve dünyada bu dönüşüm işleminin sonucunda hava kirliliğini oluşturan gazların belirgin şekilde azaldığı görülmüştür.

Tablo 20: “Yaşadığınız ilde tarım alanlarının şehir dışında bulunması içme suyunun kirlenmemesi açısından olumlu bir durumdur” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	10	20,8
Katılıyorum	23	47,9
Kararsızım	4	8,3
Katılmıyorum	9	18,8
Kesinlikle katılmıyorum	2	4,2
TOPLAM	48	100

Bu soruda öğretmenlerin %68,7’si tarım arazilerinin şehir merkezleri dışında bulunmasının içme suları üzerine olumlu etki gösterdiği konusunda fikir beyanında bulunurken, %23’ü bunun içme suları üzerine bir etkisi olmayacağını, %8,3’ü ise fikir beyan etmemişlerdir.

Tablo 21: “Yaşadığımız ilde tarım faaliyetlerinde organik gübre ve organik mücadelenin yapılması için çiftçiler teşvik edilmelidir” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	31	64,6
Katılıyorum	13	27,1
Kararsızım	2	4,2
Katılmıyorum	1	2,1
Kesinlikle katılmıyorum	1	2,1
TOPLAM	48	100

Bu soruda katılımcıların %91,7’si organik gübre ve organik mücadelenin tarımsal faaliyetlerde kimyasal ve suni gübreye tercih edilmesi konusunda fikirlerini bildirmişlerdir. %4,2’si bu soruya karşı olumsuz fikir beyan etmişlerdir. %4,2’si ise bu konuda kararsız kalmışlardır.

Tablo 22: “Yaşadığımız ilde inşaat faaliyetleri gürültü kirliliği açısından çok önemli yer teşkil etmemektedir” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	3	6,3
Katılıyorum	14	29,2
Kararsızım	1	2,1
Katılmıyorum	22	45,8
Kesinlikle katılmıyorum	8	16,7
TOPLAM	48	100

Bu soruda öğretmenlerin %62,5’i anlamca olumlu fikir beyan ederken, %35,5’i buna bir kirleticinin sebep olmadığı doğrultusunda fikir beyan etmişlerdir. Deneklerin %2,1’i karar belirtmemiştir.

Tablo 23: “Yaşadığımız ilde gürültü kirliliğini önlemek için yerel yönetimler tarafından iyileştirici çalışmalar yapılmaktadır.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	1	2,1
Katılıyorum	6	12,5
Kararsızım	10	20,8
Katılmıyorum	21	43,8
Kesinlikle katılmıyorum	10	20,8
TOPLAM	48	100

Bu soruya deneklerin %64,6’sı yerel yönetimlerin bu konuda pasif kaldığı, iyileştirici adımlar atmadığı konusunda hemfikirdirler. %14,6’sı yerel yönetimlerin bu konuda olumlu çalışmalar içerisinde olduklarını düşünmektedir. %20,8 gibi büyük bir oran da bu konuda fikir beyan etmemiştir.

Tablo 24: “Yaşadığımız ildeki sanayi faaliyetlerinin artması dışı göçü azaltırken çevre sorunlarına kaynak oluşturmaktadır” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	8	16,7
Katılıyorum	27	56,3
Kararsızım	1	2,1
Katılmıyorum	10	20,8
Kesinlikle katılmıyorum	2	4,2
TOPLAM	48	100

Bu soruda öğretmenler arasında anlamlı bir birliktelik vardır. %73’ü sanayi faaliyetleriyle birlikte çevre kirliliği arasında bir bağlantı olduğu konusunda hemfikirdirler. %25’i ise sanayileşme ve çevre kirliliği arasında yaşadığı ilde bir ilişki olmadığını beyan etmiştir. %2,1’lik kesim ise kararsızdır.

Tablo 25: “Yaşadığınız ilde fabrikalar yapılmadan önce çevreye vereceği zararın analizinin yapılması gerekmektedir” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	33	68,8
Katılıyorum	14	29,2
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	-	-
Kesinlikle katılmıyorum	1	2,1
TOPLAM	48	100

Bu soruda öğretmenlerin %97,9’u olumlu fikir belirtmişlerdir. Yani fabrikaların kurulmadan önce arazi yapısı, hava sirkülasyonunun tayini, altyapı sistemlerinin oluşturulması işlemlerinin öncelikle yapılmasının gerekli olduğu konusunda hemfikirdirler. %2,1’lik bir kesim ise bu fikre katılmamıştır.

Tablo 26: “Yaşadığınız ilde çarpık kentleşmenin çevre kirliliğine etkisi yoktur” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	-	-
Katılıyorum	1	2,1
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	20	41,7
Kesinlikle katılmıyorum	27	56,3
TOPLAM	48	100

Bu soruda katılımcıların %98’i çarpık kentleşme ile kirlilik arasında yaşadıkları il bazında sorun olduğu konusunda hemfikirdirler. Anlamca olumlu bir birliktelik vardır. %2’lik kesim ise böyle bir bağlantı olmadığını düşünmektedir

Tablo 27: “Yaşadığımız ilde tarihsel ve kültürel eserlerin korunması için halk ve yerel yönetimler tarafından çaba harcanmaktadır” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	1	2,1
Katılıyorum	23	47,9
Kararsızım	6	12,5
Katılmıyorum	12	25,0
Kesinlikle katılmıyorum	6	12,5
TOPLAM	48	100

Bu soruda ankete katılan katılımcıların yarı yarıya fikir beyan ettikleri görülmektedir. Katılımcıların %50’si halk ve yerel yönetimlerin bu konuda çalışmalar yaptıklarını, %37,5’i ise herhangi bir çalışmadan haberdar olmadıklarını ve %12,5’i ise kararsız olduklarını bildirmişlerdir.

Tablo 28: “Yaşadığımız ilde çevre sorunlarını önlemek amacıyla halk tarafından yapılan protestolar yarar sağlamamaktadır.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	4	8,3
Katılıyorum	13	27,1
Kararsızım	7	14,6
Katılmıyorum	17	35,4
Kesinlikle katılmıyorum	7	14,6
TOPLAM	48	100

Bu soruda katılımcıların %50’si protestoların çevre sorunlarını önlediği konusunda olumlu fikir beyan etmişlerdir. %35,4’ü ise protestoların bir fayda getirmediği konusunda fikirlerini bildirmişlerdir. Katılımcıların %14,6’sı ise kararsız kalmışlardır.

Tablo 29: “Yaşadığımız ilde katı ve sıvı atıkların atılması, toplanması, taşınması ve imha edilip işlenmesi için halkın bilgilendirilmesi gereklidir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	36	75
Katılıyorum	11	22,9
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	1	2,1
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Tablo 29'dan da anlaşılacağı üzere ankete katılanların %97,9'u halkın bilgilendirilmesi gerekliliğini kabul etmişlerdir. Katılımcıların %2,1'i ise bunun gerekli olmadığını düşünmektedir.

Tablo 30: “Yaşadığımız ilde çevre kirliliğinden uzaklaşmak için halkın ormanlık alanlara konutlar yapması teşvik edilebilir” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	-	-
Katılıyorum	2	4,2
Kararsızım	4	8,3
Katılmıyorum	16	33,3
Kesinlikle katılmıyorum	26	54,2
TOPLAM	48	100

Bu soruya katılımcıların %87,5'i anlamca olumlu cevap vermişlerdir. Halkın ormanlık alanlara konutlar yapmasının çevre kirliliğini giderecek bir yöntem olmadığı konusunda hemfikirdirler. %4,2'si ise bunun iyi bir yöntem olduğunu savunmaktadır. %8,3'ü ise fikir beyan etmemişlerdir

Tablo 31: “Okullarda çevre dersinin okutulması çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlar” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	19	39,6
Katılıyorum	23	47,9
Kararsızım	1	2,1
Katılmıyorum	3	6,3
Kesinlikle katılmıyorum	2	4,2
TOPLAM	48	100

Bu soruya katılımcıların %87,5’i okullarda çevre eğitiminin verilmesinin çevre sorunlarının çözümü konusunda önemli bir katkı sağlayacağı fikrini savunurken, %10,5’lik kesim bu eğitimin bir fayda sağlamayacağını düşünmektedirler. %2,1’lik kesim ise bu konuda kararsızdır.

Tablo 32: “Çevre sorunlarına ilişkin konuların yer aldığı dersler müfredat olarak yeterlidir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	-	-
Katılıyorum	8	16,7
Kararsızım	2	4,2
Katılmıyorum	29	60,4
Kesinlikle katılmıyorum	9	18,8
TOPLAM	48	100

Öğretmenlerin %79,2’si bu konuda milli eğitim müfredatını yeterli görmemektedir. Öğretmenlerin %16,7’si müfredatın çevre ile ilişkisinin yeterli olduğu konusunda fikir beyan etmişlerdir. %4,2’si ise bu konuda kararsız kalmışlardır. Burada anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

Tablo 33: “Çevre sorunlarının iyileştirilmesinde örgün ve yaygın eğitimde yeteri kadar çevre eğitime yer verilmektedir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	3	6,3
Katılıyorum	4	8,3
Kararsızım	2	4,2
Katılmıyorum	30	62,5
Kesinlikle katılmıyorum	9	18,8
TOPLAM	48	100

Tablo 33’e göre öğretmenlerin %81,3’ü örgün ve yaygın eğitimde çevre sorunlarının iyileştirilmesi için çevre eğitiminin yetersiz kaldığı şeklinde fikir belirtmişlerdir. %14,6’sı ise çevre eğitiminin yeterli olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir. %4,2’si ise kararsızdır.

Tablo 34: “Çevre sorunlarına karşı eğitimcilerin bilinçlendirilmesi için M.E.B’nin hizmet içi eğitime daha çok önem vermesi gereklidir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	15	31,3
Katılıyorum	29	60,4
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	3	6,3
Kesinlikle katılmıyorum	1	2,1
TOPLAM	48	100

Tablo 34’de görüldüğü gibi deneklerin %91,7’lik kısmı hizmet içi eğitimde çevre sorunlarına karşı verilen eğitimin kendileri için yetersiz olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir. %8,4’lük kesim ise hizmet içi eğitimde yeterli eğitim aldıkları konusunda fikir belirtmişlerdir.

Tablo 35: “Çevre sorunlarına karşı eğitimcilerin öğrenci ve velileri konferans, panel, seminer ve toplantılara yönlendirmeleri gereklidir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	17	35,4
Katılıyorum	29	60,4
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	1	2,1
Kesinlikle katılmıyorum	1	2,1
TOPLAM	48	100

Tablo 35’de görüldüğü gibi katılımcıların %95,8’i çevre sorunlarına karşı halkın bilinçlendirilmesi için panel, konferans, seminer ve toplantılara katılımları ve yönlendirilmeleri görüşünde fikir belirtmişlerdir. %4,2’si ise bunu gerekli görmemiştir.

Tablo 36: “Çevre sorunlarının önlenmesi ve giderilmesi için kamu ve yerel yönetimler haricinde özel sektör yatırımcılarının da rolü önemlidir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	23	47,9
Katılıyorum	23	47,9
Kararsızım	1	2,1
Katılmıyorum	1	2,1
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Bu soruda katılımcıların %95,8 gibi büyük bir kısmı çevre sorunlarının önlenmesinde özel sektör yatırımcılarının da önemli bir yere sahip olduğunu kabul etmişlerdir. %4,2’lik kesim ise kararsız kalmış ve bu görüşe katılmamışlardır.

Tablo 37: “Türkiye’nin çevre sorunlarına karşı üretilen projeleri desteklemesi gerekir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	31	64,6
Katılıyorum	17	35,4
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	-	-
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Katılımcılar bu soruya üretilen projelerin devlet tarafından desteklenmesi ve uygulaması gerektiği şeklinde görüş beyan etmişlerdir. Katılımcılar arasında anlamlı bir birliktelik vardır.

Tablo 38: “Çevreci grupların ortaya çıkışı çevreyi korumaktan çok arkadaş edinme ihtiyacından kaynaklanmaktadır.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	6	12,5
Katılıyorum	5	10,4
Kararsızım	12	21
Katılmıyorum	18	34,5
Kesinlikle katılmıyorum	7	14,6
TOPLAM	48	100

Bu soruda öğretmenlerin %49,5’i çevreci grupları oluşturan kişilerin çevre bilinci çerçevesinde bir araya geldikleri konusunda fikir beyan etmişlerdir. Öğretmenlerin %22,9’u ise bu konuya katılmamışlar ve çevre gruplarına güvensizliklerini belirtmişlerdir. Bu soruda; katılımcıların %21’i kararsız kalmıştır.

Tablo 39: “Görsel ve yazılı basında çevre ile ilgili konulara daha çok yer verilmelidir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	28	58,3
Katılıyorum	20	41,7
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	-	-
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Bu soruda katılımcıların tamamı görsel ve yazılı basının çevre konusuna yeteri kadar önem vermediği şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 40: “Çevre ve Orman Bakanlığı çevre sorunlarını önlemek ve çözmek için daha çok panel, seminer, toplantı ve konferans düzenlemelidir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	19	39,6
Katılıyorum	29	60,4
Kararsızım	-	-
Katılmıyorum	-	-
Kesinlikle katılmıyorum	-	-
TOPLAM	48	100

Bu soruda; öğretmenlerin tamamı çevre ve orman bakanlığının çevre sorunlarını önleme konusundaki etkinliklerini yetersiz bulmuşlar ve daha çok etkinlik düzenlenmesi konusunda fikir belirtmişlerdir. Burada anlamlı bir birliktelik vardır.

Tablo 41: “Özellikle çevre dersine giren eğitimcilerin çevreci sivil toplum örgütleriyle işbirliği gereksizdir.” sorusu ile ilgili görüşlerin dağılımı

	f	%
Kesinlikle katılıyorum	2	4,2
Katılıyorum	1	2,1
Kararsızım	5	10,4
Katılmıyorum	24	50,0
Kesinlikle katılmıyorum	16	33,3
TOPLAM	48	100

Bu soruya katılımcılar anlamlı bir birliktelik oluşturarak çevreci sivil toplum örgütleri ile eğitimcilerin işbirliği içerisinde çalışmalar gerektiği şeklinde görüş bildirmişlerdir. Katılımcıların %83,3’ü işbirliğini destekleyen görüş bildirmişlerdir. Katılımcıların %10,4’ü kararsız kalmış, %6,3’ü ise bu işbirliğinin faydası olmadığını bildirmişlerdir.

BÖLÜM-IV

TARTIŞMA VE SONUÇ

Demirekin (2001) yaptığı çalışma sonucunda; çevre sorunlarının çözümünde etkili ve başarı olabilmek için, merkezi yönetim tarafından çıkarılmış mevzuatlar yanında, yerel yönetimlerin gerekli hassasiyeti taşıması ve bölge insanının eğitilerek belli bir duyarlılık kazandırılmasını belirtmiştir.

Geray (1992) yapmış olduğu araştırmada; çevre eğitiminde amacın çevreye karşı sorumluluk sahibi, çevrece istenen davranışlara sahip bireyler oluşturmak olduğunu belirtmiştir.

Ausubel (1999), bilginin sorunların çözümüne en etkin şekilde uygulanabilmesi için, çevre ile ilgili kavramlar arasındaki mantıklı bağlantıları anlamış bir eğiticinin, kavramları gençlerin geliştirmekte olan zihinlerine sırayla sunması gerektiğine inanmıştır.

Genel olarak tüm canlı ve cansız varlıkların bir arada ve belli ilişkiler içerisinde buldukları ortam olarak ifade edilen çevrenin, iki unsurdan ibaret olduğu söylenebilir. Bu unsurlardan birincisi; insanlar ve diğer canlılar, ikincisi ise tabiat diye adlandırılan canlıların dışında kalan ve canlılara yaşam imkânı sunan ortamlardır. Çevreyi kirleten unsurlar içerisinde insanın önemli rolü olduğu söylenebilir. Çünkü çevre sorunlarının temeline inildikçe insanların tüketim ihtiyacı ve tükettikçe de üretme hırs ve arzusunun karşımıza çıktığı görülmektedir.

İnsanoğlu var olduğu günden bu yana, hem çevresindeki olaylardan etkilenmiş, hem de çeşitli faaliyetleriyle çevresini etkilemiş, tahrip etmiş ve kirlenmesine sebep olmuştur. Özellikle 17. yy'dan sonra insan, doğaya daha çok hükmetmenin yollarını aramış, doğayı yalnızca işlenebilecek, istediği maddeleri üretebilecek bir makine olarak görmüştür. Sanayileşmeyle birlikte birçok ülke, doğayı sonsuz bir kaynak olarak kabul etmiş ve kullanmış; doğanın kendisini

yenileme kabiliyetinin sınırlı olduğunu, doğal dengenin bir daha düzelmek üzere bozulabileceğini fark ettiğinde ise oldukça geç kalmıştır.

Çevre sorunları; esasen çevrenin bileşenleri olarak kabul edilen hava, su ve toprağın canlı yaşamını tehdit edecek boyutta kirlenip bozulması olarak tanımlanabilir. İlk bakışta hava, su ve toprağın sorunuymuş gibi görünen çevre sorununun aslında insanlar ve diğer canlıların yaşamlarını tehlikeye sokacak veya yaşam kalitesini düşürecek ciddi bir sorun olduğu söylenebilir. Çünkü solunamayacak derecede kirli hava, içilemeyecek veya kullanılmayacak derecede kirlenmiş su, ekilip dikilemeyecek ve üzerinde barınmayacak derecede kirlenmiş toprak, insan ve diğer canlıların yaşamını olumsuz yönde etkileyecektir.

Bu zamana kadar çevreyi bozan ve çirkinleştiren insan artık aklını ve teknolojiyi çevreyi tahrip etmeme yolunda kullanmaya harcamaktadır. Artık herkes çevre sorunlarına çözüm aramakta ve dünyanın bu duruma daha ne kadar dayanacağını merak etmektedir.

Çevre sorunları; her ne kadar global bir sorun olarak değerlendirilse de sorunun daha kaynağında çözülebilmesi için yerel sorumluluklar ve kararlılık gerektirmektedir. Ulusal ya da uluslararası çıkarılmış mevzuatlar çevrenin korunmasında tek başına çözüm olarak görülmemektedir.

Çevre sorunlarının temelinde inildiğinde; insanların sınırsız ilerleme ve büyüme istekleri, kaynakların kıtlığına rağmen sonsuz tüketim arzusu, ülkeler arasındaki gelişmişlik farkı ve rekabet duygusu, hızlı nüfus artışı ve göçler, eğitimsizlik ve duyarsızlık gibi insan kaynaklı faktörlerin etkili olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada çevresel kaynakların kirlilik şekilleri, kirlilik nedenleri, bunların engellenmesi için alınacak önlemler ve çözüm önerileri araştırılmıştır.

Çevre sorunlarının oluşmasında etkili olan esas unsurun insan olduğu gerçeğinden hareketle Sivas ili biyoloji öğretmenlerinin çevre sorunları karşısındaki ilgi ve duyarlılığını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre;

- Değerlendirme tablolarındaki verilerden de anlaşılacağı üzere çevre sorunları karşısında, genç olan öğretmenlerin daha duyarlı oldukları görülmüştür.

- Ankete katılan biyoloji öğretmenlerinin kıdem durumlarını gösteren değerlendirme tablolarında da görüldüğü gibi genç biyoloji öğretmenlerinin gözlemlediği çevre sorunları hakkında, daha tecrübeli biyoloji öğretmenlerine göre fikir beyan etme ve ankete katılma konusunda daha katılımcı ve daha duyarlı oldukları gözlemlenmiştir.

Ankete katılanların çevre sorunları konusunda yaptıkları değerlendirmeler incelendiğinde;

- Ankete katılanların il sınırları içerisindeki çevre sorunlarına farklı değerlendirmeler yaptıkları görülmektedir. Çevre sorunları her ne kadar global ya da bölgesel bir sorun olarak değerlendirilse de öğretmenlerimizin değerlendirmeleri daha ziyade lokal olmaktadır. Şöyle ki; tecrübeli öğretmenler yaşadıkları bölgede gürültü kirliliğini öncelikli sorun olarak değerlendirirken, genç öğretmenler ise bu fikre katılmamışlardır.

- Hızlı nüfus artışı ve sorumsuz davranışların gürültü kirliliğinin önemli unsurlarından biri olduğu konusunda öğretmenler arasında farklılıklar tespit edilmiştir.

Ankete katılanların çevre sorunlarının çözümünde etkili olacak metotlarla ilgili yaptıkları değerlendirmelere göre;

- Öğretmenlerin hemen hemen tamamına yakınının çevre sorunları ve çözümüne

ilişkin konularda insanların eğitilmesinin ve bu konuların okullarda ders olarak okutulmasının öncelikli metot olarak görüldüğü anlaşılmaktadır.

- Yine ankete katılanlara göre; çevre sorunları konusunda insanların eğitilmiş olmasına rağmen kasıtlı olarak çevreyi kirletmeleri durumunda bu insanların en ağır ve caydırıcı cezalarla cezalandırılması gerektiğini düşündükleri anlaşılmaktadır.

- Çevre sorunlarının çözümlenmesinde eğitim ve cezalandırmadan sonra önemli olan bir başka faktör de yerel yönetimler tarafından ortaya konulan plan ve uygulamalardır. Şöyle ki; bir şehrin hava ve gürültü kirliliğinde o şehrin imar durumunun büyük rolü olduğu bilinmektedir. Sivas'ın hava kirliliğini azaltmak için yerel yönetimlerce iskâna ve sanayiye açılacak alanların çok uzun vadeli olarak planlanması ve kaliteli yakıt kullanımında sınırlamalara devam edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

- İçme sularının evsel atık sular ile pestisit ve yapay gübrelerden etkilenmesini önlemek için yeraltı kaynak suları çevresinde bulunan yerleşim birimlerinin kanalizasyon atıklarını arıtacak arıtma tesislerinin kurulması gerekmektedir. Ayrıca tarımsal faaliyetlerde kalite ve verimi artırmak amacıyla kullanılan pestisit ve yapay gübrelerin tüketimi konusunda azaltmaya gidilebilmesi için tarım teşkilatlarınca gerekli koordinasyon ve planlamaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

- Çevre sorunlarının çözümünde etkili ve başarılı olabilmek için; merkezi yönetim tarafından çıkarılmış mevzuatlar yanında yerel yönetimlerin gerekli sorumluluk ve hassasiyeti taşıması, bölge insanının çevre sorunları konusunda eğitilerek belli bir duyarlılık kazandırılması büyük önem taşımaktadır.

- Çalışmaya katılan biyoloji öğretmenleri, uygulanan sistemler hakkında bilgi alışverişi yapılması ve eğitim denemelerinden elde edilen sonuçların yayınlanması ve bunların yayılması gerektiğini belirtmişlerdir.

- Öğretmenler, çevre konusunda çalışan görevlilerin eğitimi ve bilgilerinin yenilenmesi ve çevre eğitiminde görev yapan çalışanların ülkeler arası çalışmalarının önemini belirtmişlerdir. Ayrıca çevre eğitiminin her basamağı için yeni araç-gereç ve yöntemlerin denenmesi ve geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

- Çalışmaya katılan öğretmenler; çevre eğitiminin öğretimin her basamağında yer alması gerektiğini, çevresel problemlerin ahlaki bir sorun olarak düşünülerek öğrencilere ahlaki olgunlaşmalarını sağlayacak aktiviteler yaptırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, öğrenciler için açık hava ve çevresel aktivitelere yer verilmesi gerektiğini; televizyon, video, bilgisayar gibi teknolojik araçların da sınıfta sıkça kullanılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

Özetle; yapılan çalışmalar çevre eğitimiyle değişimi hedeflenen davranışlar üzerinde etkili tek bir faktör olmadığını göstermiştir. Bilişsel ve duyuşsal birçok etmen, birbirlerinden bağımsız olarak değil, birbirleriyle iç içe girmiş bir şekilde bireylerin davranışlarını etkilemektedir. Davranışlarda, bilişsel ve duyuşsal etmenler kadar, toplumsal kurallar gibi bazı kontrol edilemeyen, değiştirilmesi çok zor olan faktörler de etkili olmaktadır. Ancak davranışlardaki etkinliği belirlenmiş olan bilgi ve tutumlar değiştirilebilir etmenlerdir. Bu çerçevede eğitimciler, çevreye karşı sorumluluk sahibi bireyler yetiştirebilmek amacıyla, bilişsel ve duyuşsal etmenlerin oluşumunu inceleyerek, bunları davranışlar üzerinde istenen değişimi yapabilecek forma nasıl dönüştürecekleri üzerinde çalışmaktadırlar.

Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında şu önerilerde bulunulabilir:

1. Pestisit, kimyasal ve suni gübrelerin kullanımının ekonomi ve çevre üzerine etkileri konusunda öğretilerin yayınları takip etmesinde yarar vardır. Üniversitelerden yeni mezun olmuş öğretmenlerin bu konuda daha yeni bilgilere

sahip olması öğrencilerinde bu konuda daha bilgili ve dikkatli olmalarına neden olabilecektir.

2. Lise ve dengi okullarında okutulan biyoloji dersinde Çevre Kirliliği konusuna daha geniş yer verilmesi konunun önemini arttırmakla beraber, öğrencilerin bilgi düzeylerini de arttırmaya yardımcı olacaktır. Öğretmenlerimizin bu konu ile ilgili olarak Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu nezdinde yapılan hizmet içi programları takip edip katılmalarında yarar vardır.

3. Öğretmenlerin bu konu ile ilgili olarak, tecrübe ve bilgilerini kullanarak örnek davranışlarda bulunmaları öğrenciler açısından daha konuyu kavramada daha verimli olacaktır.

4. Öğretmenlerin, bireysel yada okul olarak dergi ve yayınlara abone olmaları öğrencilerin güncel olarak bu konuyu daha iyi takip edebilmeleri açısından kolaylık sağlayacaktır.

5. Eğitimin her aşamasında geziler düzenlenmesi, öğrencilere konunun önemini daha iyi tanımlamada yardımcı olacaktır.

6. Konunun işlenmesi sırasında multi-medya araçlarının (TV, CD, Sinevizyon, İnternet v.b) kullanılması ve takip edilmesi öğrencilere teorik bilgilerin aktarılması sırasında meydana gelen aksaklıkları giderecek ve konuyu kavramada yarar sağlayacaktır.

7. Konu ile ilgili panel, seminer, konferans gibi etkinliklerin düzenlenmesi ve katılımın sağlanması konunun pekiştirilmesini sağlayacaktır.

Bununla birlikte Çevre kirliliği konusunda öğretmenlerin bilgilerini yenilemesi, çevre konusunda daha duyarlı ve bilgili nesillerin yetişmesi açısından oldukça önemlidir. Bundan dolayı öğretmen yetiştiren kurumlar; eğitim programları,

teknoloji ve hizmet olarak iyileştirilmeli, devlet ve özel kurumlar tarafından desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

AĞIRGÜN, S. (1995). **Su Kaynaklarının Kirlenmesi Arıtım Tesisleri ve Ortak Geleceğimiz**. Yeni Türkiye Çevre Sayısı. Yeni Türkiye Medya Hizmetleri Yayını. Sayı 5. (489).

AKALAN, İ. (1984). **Türkiye'nin Arazi Varlığı ve Toprak Potansiyeli. Tarım Topraklarının Amaç Dışı Kullanılmasının Önlenmesi Semineri**. Ankara: Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı Yayınları.

AKMAN, Y. (1991). *Çevre ve Temel Kavramlar*. Ankara: Tubitak, **Bilim ve Teknik Dergisi**. Sayı 24.

ARSEVEN, A., D. (1986). Benlik Tasarımı (Gelişimi ve Okul Başarısıyla İlişkisi). **H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi**. (1), 15-26.

Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı. (1990). **UNESCO-UNEP Uluslararası Çevre Programı: Türkiye Çevre Eğitimi Ve Öğretimi İçin Ulusal Strateji Ve Uygulama Planları, Nihai Raporu**. Ankara. 18-34. Çevre Bakanlığı I-Çevre Şurası Sonuç Raporu. (18-21 Eylül 1991). Ankara. (1994). 50-63.

BIÇAKCI, Ö. (2005). **Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Sinir Sistemi Konusu Üzerine Başarı Burumları**. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).

BURSALIOĞLU, Z. (1991). **Eğitim Yönetiminde Teori ve Uygulama**. Ankara: Personel Geliştirme Merkezi Yayını.

ÇELİKKIRAN, A. (1997). **Çevre Sorunları ve Eğitimi**. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çevre Bakanlığı. (1995). **Çevre Notları**. Ankara: Çevre Bakanlığı Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayını.

Çevre Bakanlığı. (1994). **1. Çevre Şurası Sonuç Raporu (18-21 Eylül 1991)**. Ankara.

(Çevre Bakanlığı.(1995). **Yerel Yönetimler Ve Çevre**. Çevre Yazıları 16. Ankara: Çevre Bakanlığı Yayınları. (28).

DEMİREKİN, H. (2001). **Isparta İli Çevre Sorunlarına Duyarlılık Analizi**. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).

DİZDAR, M. Y. (1984). Kentleşmenin Çevredeki Tarım Üzerine Olumsuz Etkileri. **Tarım Topraklarının Amaç Dışı Kullanılmasının Önlenmesi Semineri**. Ankara: Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı Yayınları.

DURA, C. (1991). **Çevre Sorunları ve Ekonomi**. Çevre Üzerine, Ankara: TÇSV Yayınları.

Dünya ve Kalkınma Komisyonu. (1991). **Ortak Geleceğimiz**. Ankara:TÇSV Yayını.

ERGİN, F. (1950). **İktisat Nazariyesi**. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayınları. (128).

GERAY, C. (1992). Çevre İçin Eğitim. **İnsan, Çevre, Toplum**. Keleş, R. (Ed.). Ankara: İmge Kitapevi.(223–224).

GÜNEY, E. (1995). *Çevresel Bozulma Ortam Sorunları*. **Standart Dergisi** (56).

KELEŞ, R. (1991). **İnsan, Çevre, Toplum**. Ankara: İmge Kitapevi. (14). (İkinci Baskı).

KELEŞ, R., HAMAMCI, C. (1993). **Çevrebilim**. Ankara: İmge Yayınları.

KETEN, M. (1993). **21. Yüzyıla Girerken Çevre Korumacılık**. Ankara: Türkiye Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Yayınları.

KULELİ, Ö., SONAT, A. **Türkiye’de Çevre**. Türkiye’nin Çevre Sorunları Dizisi 13. Yeni Yüzyıl Kitaplığı.

LUNDBERG, G., SCHRAG, C., LARSEN, O. (1970). **Sosyoloji**. İngilizceden Çeviren: Özer Ozankaya, Ülker Gürkan. Ankara: Türk Siyasi İlimler Derneği Yayını.

ÖZER, S. (2003). **Bursa’da Hava Kirliliği Sorunu ve Alternatif Enerji Kaynakları**. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).

ÖZOĞLU, S. Ç. (1993). **Yaygın Eğitim Düzeyinde Çevre için Eğitim**. Çevre Eğitimi. Ankara: TÇV Yayını, s.70.

PAMUKÇU, F. N.(1995). **Evsel Atıkların Yönetimi Ve Kazanımı**. Çevre Yazıları 7.Ankara: Çevre Bakanlığı Yayınları. (49).

Resmi Gazete.(1983). **Milli Eğitim Temel Kanunu**. Kanun No:2842. S.18081. T.10.06. Genel Amaçlar.(Madde 2).

ŞİŞLİ, M. N. (1999). Çevre Bilim. **Ekolji**. Ankara: Gazi Kitabevi. (İkinci baskı).

TAŞATAR, B. (1995). **Topraklarımız ve Toprak Kirliliği**. Çevre Yazıları. Ankara: Çevre Bakanlığı Yayınları.

TÇV (Türkiye Çevre Vakfı). (2003). **Türkiye'nin Çevre Sorunları**. Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayını.

TÇSV (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı). (1991). **Türkiye'nin Çevre Sorunlar 91**. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı.(250–251).

TOFFLER, A. (1981). İngilizceden Çeviren: Selami Sargut. 3. Baskı. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınları. (54).

USLU, İ. (1995). **Çevre Sorunları-Kainatın Tasarımındaki Değişimden Ekolojik Faaliyetlere**. İstanbul: İnsan Yayınları. (17).

USLU, O. (1986). **Çevresel Etki Değerlendirmesi**. (İkinci Baskı). Ankara: Bilim Yayınları.

EKLER

**TÜRKİYE'DEKİ ÇEVRE SORUNLARINA KARŞI BİYOLOJİ
ÖĞRETMENLERİNİN BAKIŞ AÇILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
İLE İLGİLİ ANKET FORMU**

Adı soyadı:.....

Yaşı :.....

Okulu:.....

Meslekteki Kıdemi:

1-5	5-10	10-15	15-20	20-üstü
()	()	()	()	()

Mezun Olduğunuz Yüksek Öğretim Kurumu:

Eğitim Fakültesi () **Fen-Edebiyat fakültesi** () **Diğer** ()

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1) Ozon tabakasında ki incelme tüm insanları tehdit etmektedir.	()	()	()	()	()
2) Atmosferde ki CO2 ve benzeri gazların miktarlarının artışı ile kutuplardaki buzulların erimesi yakından ilişkilidir.	()	()	()	()	()
3) Atmosferdeki bazı gazların (SOx , NOx , COx) miktar olarak artışı suyun asitlik derecesini etkilemekte ve bu canlılar üzerinde olumsuzluk yaratmaktadır.	()	()	()	()	()
4) Havadaki zehirli gazların oranı yaşanılabilir bir düzeyde olduğu müddetçe , korkacak bir şey yoktur.	()	()	()	()	()
5) Tarımda pestisitlerin , kimyasalların suni gübrelerin ekonomi ve ekolojik denge üzerine olumlu etkileri vardır.	()	()	()	()	()

- 6) Çöplerin boş alanlara dökülmesi yerine geri dönüşüm tesislerinin kurulması gelişmekte olan bir ülke için para israfıdır. () () () () ()
- 7) Hızlı nüfus artışı ve sorumsuz davranışlar gürültü kirliliğinin en önemli unsurlarıdır. () () () () ()
- 8) Yaşadığımız ilde katı yakıt yerine , doğalgaza geçmenin hava kirliliği üzerine olumlu etki göstermesi beklenmemektedir. () () () () ()
- 9) Yaşadığımız ilde tarım alanlarının şehir dışına bulunması içme suyunun kirlenmemesi açısından olumlu bir durumdur. () () () () ()
- 10) Yaşadığımız ilde tarım faaliyetlerinde organik gübre ve organik mücadelenin yapılması için çiftçiler teşvik edilmelidir. () () () () ()
- 11) Yaşadığımız ilde inşaat faaliyetleri gürültü kirliliği açısından çok önemli yer teşkil etmemektedir. () () () () ()
- 12) Yaşadığımız ilde gürültü kirliliğini önlemek için yerel yönetimler tarafından iyileştirici çalışmalar yapılmaktadır. () () () () ()
- 13) Yaşadığımız ildeki sanayi faaliyetlerinin artması dışa göçü azaltırken çevre çevre sorunlarına kaynak oluşturmaktadır. () () () () ()
- 14) Yaşadığımız ilde fabrikaların yapılmasından önce çevre vereceği zarar analizi yapılması gerekmektedir. () () () () ()
- 15) Yaşadığımız ilde çarpık kentleşmenin çevre kirliliğine etkisi yoktur. () () () () ()
- 16) Yaşadığımız ilde tarihsel ve kültürel eserlerin korunması için halk ve yerel yönetimler tarafından çaba harcanmaktadır. () () () () ()
- 17) Yaşadığımız ilde çevre sorunlarını önlemek amacıyla halk tarafından yapılan protestolar yarar sağlamamaktadır. () () () () ()

- 18) Yaşadığımız ilde katı ve sıvı atıkların atılması , toplanması , taşınması ve imha edilip işlenmesi için halkın bilgilendirilmesi gereklidir. () () () () ()
- 19) Yaşadığımız ilde çevre kirliliğinden uzaklaşmak için halkın ormanlık alanlara konutlar yapması teşvik edilebilir. () () () () ()
- 20) Okullarda çevre dersinin okutulması çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlar. () () () () ()
- 21) Çevre sorunlarına ilişkin konuların yer aldığı dersler müfredat olarak yeterlidir. () () () () ()
- 22) Çevre sorunlarının iyileştirilmesinde örgün ve yaygın eğitiminde yeteri kadar çevre eğitime yer verilmektedir. () () () () ()
- 23) Çevre sorunlarına karşı eğitimcilerin bilinçlendirilmesi için M.E.B'nin hizmet içi eğitime daha çok önem vermesi gereklidir. () () () () ()
- 24) Çevre sorunlarına karşı eğitimcilerin öğrenci ve velileri konferans , panel seminer ve toplantılara yönlendirmeleri gereklidir. () () () () ()
- 25) Çevre sorunlarının önlenmesi ve giderilmesi için kamu ve yerel yönetimler haricinde özel sektör yatırımcılarının da rolü önemlidir. () () () () ()
- 26) Türkiye'nin çevre sorunlarına karşı üretilen projeleri desteklemesi gerekir. () () () () ()
- 27) Çevreci grupların ortaya çıkışı çevreyi korumaktan çok arkadaş edinme ihtiyacından kaynaklanmaktadır. () () () () ()
- 28) Görsel ve yazılı basında çevre ile ilgili konulara daha çok yer verilmelidir. () () () () ()
- 29) Çevre ve Orman Bakanlığı çevre

sorunlarını önlemek ve çözmek için daha çok panel , seminer , toplantı ve konferans tertiplenmelidir. () () () () ()

30) Özellikle çevre dersine giren eğitimcilerin çevreci sivil toplum örgütleriyle işbirliği gereksizdir. () () () () ()

31) Varsa anketle ilgili kişisel düşünceleriniz: