



**Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri
Teknoloji Öngörü Projesi**

Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli

SU YÖNETİMİ ve SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA Ön Rapor

Hazırlayanlar:

Prof.Dr.Derin ORHON
Prof.Dr.Seval SÖZEN
Doç.Dr.Beyza ÜSTÜN
Doç.Dr.Erdem GÖRGÜN
Yük.Müh.Özlem KARAHAN-GÜL

**20.12.2002
İSTANBUL**

ÇEKÜL KÜTÜPHANESİ	
DEMİRBAŞ NO.	
SINIFLAMA NO.	rap 705
BAĞIŞCI	—
GELİŞ TARİHİ	11.09.2009

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	3
1. RİO'DAN JOHANNESBURG'A	3
2. HAVZA BAZLI YÖNETİM YAKLAŞIMI	5
3. ATIKSU YÖNETİMİ	9
3.1. KİRLETİCİ KAYNAKLAR VE ÇEVRESEL ETKİLERİ	9
3.2. YASAL DURUM.....	14
3.3. KİRLENME KONTROLÜ VE TEMİZ ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ	18
4. SU KİRLENMESİ KONTROLÜ TEKNOLOJİK FAALİYET KONULARI VE TEKNOLOJİ ALANLARI.....	21
4.1. SU KİRLENMESİ KONTROLÜ TEKNOLOJİK FAALİYET KONULARI.....	21
4.2. SU KİRLENMESİ KONTROLÜ TEKNOLOJİ ALANLARI	22
4.3. SU KİRLENMESİ KONTROLÜ ÖNCELİKLI TEKNOLOJİ ALANLARINDA TÜRKİYE NİN KONUMU	22
5. ÖNERİLEN YÖNETİM ESASLARI	24
KAYNAKLAR.....	25
EK 1:	29
EK 2 :	35
EK 3:	38
EK.4:	40

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınma için en önemli yaşamsal kaynaklardan biri sudur. 20. yüzyılda dünya nüfusu 19.yüzyıla oranla üç kat artmasına rağmen, su kaynaklarının kullanımının altı kat arttığı belirlenmiştir (WSSD, 2002). Ancak bu hızlı tüketim, kaynaklardan yararlanana eşit fırsatlar ve yararlar sağlayacak şekilde sürdürülebilir özelliklere sahip değildir. Bunun sonucu olarak tüm dünyada su krizi kaçınılmaz olmuştur.

Su krizi, bir milyarın üzerindeki insanın sağlıklı içme suyuna yeterli erişim sağlayamaması ve dünya nüfusunun yarısının da yeterli su ve atıksu altyapısına sahip olmaması şeklinde tanımlanabilir. Gelecek on yıllarda, özellikle büyük kentlerde, su ihtiyacının giderek artması beklenmektedir. 20 yıl içerisinde gelişmekte olan ülkelerde gıda ürünlerinin yetiştirilmesi için % 17 oranında daha fazla suya ihtiyaç duyulacaktır. Bu noktadan hareketle toplam su tüketimindeki artışın % 40 olacağı tahmin edilmektedir (AB, 2002). Diğer taraftan, göller, nehirler, sulak alanlar ve denizler de balıkçılık ve benzeri su ürünleri istihsaline dayalı ekonominin ana kaynaklarıdır. İçme ve kullanma suyundan, ekonominin önemli bir kaynağı durumundaki su kaynaklarına kadar tüm bu ürün ve hizmetler sucul ekosistemlerin entegrasyonuna sıkı sıkıya bağlılık gösterir. Sel, kuraklık, kirlenme ve benzeri doğal ve/veya antropojenik etkiler bu kaynakların sürdürülebilirliğini hızla tehdit etmektedir.

Bazı tahminler, 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı ile yüzyüze geleceğini göstermektedir (WSSD, 2002). Bunun nedeni, dünyadaki su kaynakları miktarının yetersiz olması değil, yönetiminin iyi yapılamamasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla dünya su krizi bir kıtlık değil, yöneti(ş)i m krizidir. Küresel ölçekte herkese yetecek kadar kaynak bulunmasına rağmen iyi ve sürdürülebilir bir yönetim politikası benimsenmediği için geleceğe ilişkin tehditler ciddi boyutlara ulaşmıştır.

Sürdürülebilir bir yönetim politikası sosyo-ekonomik, teknik ve kurumsal olguların birarada düşünülmesini zorunlu kılmaktadır. Bu yaklaşım ise "*bütünleşik su kaynakları yönetimi*" kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır.

1. RİO'DAN JOHANNESBURG'A

Su konusu, 1992 yılında düzenlenen Rio Zirvesi'nin gündeminde üst sıralarda yer almamıştır. Ancak, Rio'nun hazırlık konferanslarından olan Ocak 1992 tarihli Dublin Konferansı'nda "*Dublin İlkeleri*" adıyla anılan aşağıdaki hususlar benimsenmiş ancak geniş bir uygulama alanı bulamamıştır:

- *Hayatın, kalkınmanın ve çevrenin sürdürülebilirliğinde temel rol oynayan tatlı su kaynakları sonsuz ve bozulmaz değildir.*
- *Su yönetimi, tüm paydaşların katılımıyla gerçekleştirilmelidir.*
- *Kadınlar, suyun temini, yönetimi ve korunmasında önemli role sahiptir.*
- *Su, tüm yararlı kullanımları ile ekonomik bir değere sahiptir ve ekonomik bir mal olarak değerlendirilmelidir.*

Buna rağmen, kadınların, suya erişimde erkeklere nazaran dezavantajlı oldukları gerçeğinden hareketle, Dublin İlkelerinde kadınlara ayrıcalık tanınmış olması önemli bir adım olarak değerlendirilebilir.

1976 yılında Akdeniz Eylem Planı doğrultusunda, İspanya'nın Barcelona kentinde imzalanan "Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması" konvansiyonu ve onun eki olan "Kara Kökenli Kirlleticilere Karşı Korunma" protokolü, dünyanın diğer bölgelerine de öncülük etmiş ve 1995'te Washington'da "Denizlerin Kara Kökenli Kirlleticilere Karşı Korunmasına İlişkin Küresel Eylem Planı (KEP)" imzalanmıştır. Daha sonra 1996 yılında KKK protokolü revize edilmiştir. Bu iki tarihi belge Birleşmiş Milletler örgütünün son derece önemli önceliklerini ve hedeflerini şu şekilde tanımlamaktadır:

- 2025 yılına kadar tüm evsel atıksuların uzaklaştırılmasında, Kara Kökenli Kirlleticilere Karşı Korunma protokolüne uyum sağlanacaktır.
- 2005 yılına kadar nüfusu 100000'in üzerinde olan kentsel yerleşimlerden kaynaklanan atıksuların uzaklaştırılmasında KKK protokolüne uyum sağlanacaktır.

Kara Kökenli Kirlleticilere Karşı Korunma protokolü, tüm evsel atıksuların kanalizasyon sistemleri ile toplanarak uygun derecelerde arıtılmalarını gerekli kılmaktadır (UNEP, 1999).

Mart 2000 tarihinde Hollanda'nın den Haag kentinde toplanan "2. Dünya Su Forumu", Dünya su krizini uluslararası gündemin üst sıralarına taşımıştır. Konferans, gıda güvenliği ve çevresel güvenliğin sağlanması için "su güvenliği" hedefini ortaya atmıştır. Forum'un anahtar mesajı "Su herkesi ilgilendirir" (Water is Everyone's business) argümanıdır. Yoksulluk ve su güvenliği ilişkisi, sürdürülebilir kalkınma ile ilgili uluslararası tartışmalarda odak noktalardan biri haline gelmiştir. Bu forum su krizinin yönetim krizi olduğunu vurgulamış ve "Bütünleşik su kaynakları yönetimi" "etkin su yönetimi"nin çerçevesi halini almıştır. Bu noktada su kaynakları yönetiminin "*havza bazlı yönetim*" esasına dayanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Küresel ölçekte su ile ilgili alınan kararların en önemlilerinden birisi Ekim 2000 tarihinde toplanan Birleşmiş Milletler Binyıl Konseyi (UN Millenium Assembly) tarafından oluşturulan "*Uluslararası Kalkınma Hedefi*"dir. Bu hedef:

"2015 yılında yoksulluk sınırının altında yaşayan insanların oranını yarıya indirmek ve açlık sınırındaki ve sağlıklı içme suyu kaynaklarına erişemeyen insanların oranını yarıya indirmek",

olarak özetlenebilir.

Sağlık, cinsiyet ve eğitim ile ilgili diğer binyıl hedeflerinde de suyun önemli bir rolü vardır. Örneğin, çocuk ölümlerinin azaltılmasında su-kaynaklı hastalıklarla mücadele en önemli faktörlerden biridir. Özellikle sıtma ve diğer bir çok hastalıkla mücadelede, "su yönetimi" hayati öneme sahiptir.

Aralık 2001 tarihinde, Almanya Hükümeti tarafından, Bonn kentinde düzenlenen Uluslararası Tathisu Konferansı'nın alt başlığının "*Sürdürülebilir Kalkınmanın Anahtarı: Su*" olmasına karar verilmiştir. Böylece, tüm insanlar için sağlıklı içme suyuna erişim olmadan, hijyen ve su/atıksu altyapısında önemli ilerlemeler gerçekleşmeden ve prodüktif amaçlarla suya erişim sağlanmadan sürdürülebilir kalkınmaya ulaşılamayacağının altı bir kez daha çizilmiştir.

26 Ağustos 3 Eylül 2002 tarihleri arasında Güney Afrika, Johannesburg da toplanan Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi nde dünya su krizi en çok değinilen konulardan biri olmuştur. Zirve sonucunda, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için doğal kaynakların

yönetiminin de sürdürülebilir ve bütünleşik bir temele oturtulması gerektiği ifade edilmiştir. Binyıl Deklarasyonu na paralel olarak 2015 yılı itibarı ile sağlıklı suya ve su/atıksu altyapısına erişim imkanı bulunmayan nüfusun yarıya indirilmesi hedefi benimsenmiş ve bu doğrultuda aşağıdaki aksiyonların yerine getirilmesi kararlaştırılmıştır: (WSSD, 2002).

- Konutlarda sağlıklı içmesuyu altyapısının geliştirilmesi ve uygulanması
- Kamu kurumlarında ve özellikle okullarda su/atıksu hizmetlerinin iyileştirilmesi
- Güvenli hijyen uygulamalarının teşvik edilmesi
- Çocuklara yönelik eğitim faaliyetlerinin teşvik edilmesi
- Girişimci finans ve ortaklık mekanizmalarının geliştirilmesi
- Su kaynakları yönetimi stratejileri ile su/atıksu altyapı hizmetlerinin entegrasyonu
- Doğal kaynakların bozulmasının önüne geçilmesi ve bu amaçla ulusal ve uluslar arası düzeyde her türlü finansal kaynağın harekete geçirilmesi, teknoloji transferi, su altyapısı için kapasite geliştirilmesinin desteklenmesi ve bu sayede Gündem 21'in 18. Bölümünün uygulanması
- 2005 yılına kadar bütünleşik su kaynakları yönetiminin ve su verimlilik planlarının geliştirilmesi, su kayıplarının önlenerek, geri kazanım alternatiflerinin değerlendirilmesi ve "havza bazlı yönetim" ilkelerinin benimsenmesi
- Su kaynakları yönetimi ve projelerin uygulamaları ile ilgili bilginin, kadınlara pozitif ayrımcılık yapılarak paylaşımı
- Gelişmekte olan ülkelerin su kaynaklarının izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla destek sağlanması
- Su kirliliğinin önlenmesi ve ekosistemlerin korunması için evsel ve endüstriyel atıksu arıtma teknolojilerinin geliştirilmesi.

Johannesburg Zirvesi nin sonuçlarından biri de Avrupa Birliği'nin belirlenen bu hedefler doğrultusunda oluşturduğu "AB Su İnisiyatifi"dir. İnisiyatif, özellikle AB'nin genişleme sınırları içerisinde yer alan ve gelişmekte olan ülkeler ile su ortaklıkları kurarak, su projelerinin gerçekleştirilmesine yönelik finansal destek imkanları sunmaktadır (AB, 2002).

2. HAVZA BAZLI YÖNETİM YAKLAŞIMI

Ülkemizde uzun yıllardır yapılan gözlemler dikkate alındığında yıllık ortalama yağışın 643 mm olduğu görülmektedir. Bölgelere ve mevsimlere göre büyük farklılıklar göstermekle birlikte genellikle 250-3000 mm yağış kaydedilmektedir. Yaklaşık $501 \cdot 10^9$ m³/yıl ortalama yağışa karşılık gelen bu suyun sadece $186 \cdot 10^9$ m³/yıl miktarı akışa geçerek, çeşitli büyüklüklerdeki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Ekonomik ve teknik açıdan kullanılabilir su potansiyeli $95 \cdot 10^9$ m³/yıl dır (Burak ve diğ., 1997). Bu su kapasitesinin ekonomik olarak hidrolik potansiyelinin %29 u ($27.5 \cdot 10^9$ m³/yıl) değerlendirilmiş durumdadır. İnşa halindeki tüm hidroelektrik tesislerin tamamlanması durumunda ekonomik olarak değerlendirilebilen kısım %38 e çıkacaktır (TÜSİAD, 1998). Ülke sınırları dışında doğan akarsuların kazançları ise ancak $7 \cdot 10^9$ m³/yıl olabilmektedir.

Bazı akarsu havzalarında su gereksinimlerinin potansiyeli aşmış durumda olduğu görülmektedir. Bir diğer önemli nokta su kaynaklarının Türkiye coğrafyası üzerinde eşit dağılmamış olmasıdır. Kantitatif dağılımın yanı sıra, suyun kalitesinde de ülke genelinde büyük farklılıklar gözlenmektedir. Bunun sonucu olarak sağlıklı ve güvenli olmayan su kullanımı kaçınılmaz olmaktadır.

TC Anayasası 2872 Sayılı Çevre Kanunu Madde 8 e bağlı olarak 1988 yılında yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY, 1988) su kalitesi yönetimine ilişkin kapsamlı düzenlemeler getirmiştir. Bu yönetmelikte, su kaynaklarının ekosistem prensibi çerçevesinde kalitesinin korunması ve ülke gereksinimleri doğrultusunda su kalitesinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu çerçevede yönetmelikte içme ve kullanma suyu rezervuarlarının çevresinde oluşturulması gerekli koruma alanları; evsel ve endüstriyel atıksu deşarjları ve tarım arazilerinin korunmasına ilişkin düzenlemeler getirilmiştir. Bununla birlikte yüzey suları ve yeraltı suları için kalite sınıflandırması yapılmıştır. Yüzeysel sular çerçevesinde yüksek kaliteli, az kirlenmiş, kirli ve çok kirlenmiş sular olmak üzere 4 kalite sınıfı tanımlanmaktadır. Her sınıfa ait kullanım amaçları ayrıca belirtilmektedir. Aynı yönetmelik yeraltı suları için de 3 kalite sınıfı tanımlamaktadır. I. Sınıf sular içme suyu amaçlı kullanılabilen sulardır. II. Sınıf sular ancak bir arıtma işlemi sonrası içme suyu amaçlı kullanılabilirken, endüstriyel ve tarım amaçlı kullanılabilir olarak tanımlanmaktadır. III. Sınıf yeraltı suları ise, kullanım amacının gerektirdiği biçimde arıtıldıktan sonra kullanılabilen sulardır.

- ★ Ancak, Türkiye de su kalitesi gerektiği biçimde izlenememekte ve gereksinimi duyulan veri bankası oluşturulamamaktadır. Su kaynakları akarsular bazında hidrolojik açıdan 26 havzaya bölünmüştür ve idaresi DSİ tarafından yapılmaktadır. (Burak ve diğ., 1997) DSİ kaynaklardaki su kalitesi ölçümlerini, sadece baraj göllerinin bulunduğu belli başlı kaynaklarda gerçekleştirilmektedir. Bu uygulama ülkenin bütün kaynaklarının yönetiminden çok uzaktır, sadece suyun kullanımı ile ilgili bazı düzenlemeler getirmeye yöneliktir. Su kaynağının korunması ve yararlı kullanımı doğrultusunda değerlendirilmesi ise ancak bütünlük bir yönetim mekanizması ile gerçekleştirilebilir. Bütünlük havza yönetimi havzada olan tüm faaliyetleri dikkate alarak su kalitesini korumaya yöneliktir. Türkiye de bazı büyük şehirlerin dışında Havza Bazında Yönetim Esasları mevcut değildir. Ancak bu şehirlerde dahi su kaynakları korunmamaktadır. Ülke genelinde su kaynaklarının kirlenmeye karşı korunmasında bazı temel aksamalar yaşanmaktadır.

Son on yılda gerçekleşen gelişmeler, dünya su krizinin çözümünde "bütünlük su kaynakları yönetimi" ilkelerini ön plana çıkartmıştır. Bu bağlamda, Avrupa Birliği de su politikalarını biçimlendirmiş ve Aralık 2000 tarihinde yürürlüğe giren "Su Çerçeve Direktifi (SÇD)" (2000/60/EC) ile havza bazlı yönetim yaklaşımını benimsediğini ilan etmiştir. Direktif, tüm AB sınırları içerisindeki su kaynaklarının sadece kantitatif olarak değil, kalitatif olarak da korunmasını ve kontrol edilmesini hedeflemektedir. Sonuç olarak Avrupa sularının, ortak bir standartta göre korunması için kapsamlı bir politika ortaya konmuştur. Bu nedenle, SÇD, daha önce yayımlanmış olan "Kentsel Atıksuların Arıtılmasına İlişkin Direktif (91/271/EEC), (1991); Nitrat Direktifi (1991), İçme Suyu Direktifi, (1998), Bütünlük Kirlenme Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifi (1996), Yüzme Suyu Kalitesi Direktifi (1991) gibi suyla ilgili tüm mevzuatı da kapsamaktadır.

SÇD'nin en önemli hükümleri şu şekilde özetlenebilir:

9

- Gelecekte, sınırötesi su kaynakları, sahip oldukları su toplama havzaları ile birlikte, ilgili ülkelerin ortaklığı ile yönetilecek, sadece ulusal veya bölgesel yönetim yaklaşımından vazgeçilecektir.
- Su kaynağının kalitesinin incelenmesinde, geçmişte olduğu gibi sadece kirletici parametrelere bakılmayacak, aynı zamanda su ortamındaki flora ve fauna, yani su ekolojisi de mercek altına alınacaktır.
- Hedef, 2015 yılında, tüm su kaynaklarında, su kalite kategorilerine bağlı olarak iyi bir duruma (good status) kavuşmaktır. Bu amaçla tüm AB ülkeleri ulusal ve uluslararası ölçekte, ölçüm yöntemlerini ve yönetim planlarını oluşturacaklardır.

Bu ana hükümler doğrultusunda, SÇD tüm paydaşların su sorununun çözümüne daha aktif olarak katılımını sağlayacak ve ekonomik bir değeri olduğu kabul edilen suyun fiyatlandırılmasında gerçekçi ve doğru bir yaklaşım izlenebilecektir. Suyu kullananın, bedelini ödemesi ilkesini benimseyen AB, bu sayede su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamayı hedeflemektedir.

Avrupa Komisyonu tarafından ortak bir uygulama stratejisi oluşturulmuştur. Ancak, buna rağmen üye ülkeler, direktifle ilgili uygulama planlarını 2003 yılına kadar oluşturmak zorundadırlar. Ortak uygulama stratejisi, direktifin pratik uygulanması aşamasında izlenmesi gereken metodolojiye ilişkin bilimsel ve teknik esasları ortaya koymaktadır.

SÇD'nin önemli özelliklerinden biri de uygulamada ulaşılması gereken aşamalar için kesin tarihleri tanımlamış olmasıdır. Direktifin tanımladığı en önemli kilometre taşları şunlardır:

Direktifin yürürlüğe girmesi	2000
Ulusal mevzuata uyum	2003
Nehir havzalarının ve ilgili otoritelerin tanımlanması	2003
Nehir havzalarının karakterizasyonu: kirletici kaynaklar ve ekonomik analiz	2004
İzleme ağlarının kurulması	2006
Kamu ile işbirliği	2006
Taslak nehir havza yönetim planlarının sunulması	2008
Nehir havza yönetim planlarının finalize edilmesi (ölçüm programları dahil)	2009
Fiyatlandırma politikalarının oluşturulması	2010
Operasyonel ölçüm programlarının gerçekleştirilmesi	2012
Çevresel hedeflere erişim	2015
İlk yönetim döngüsünün sonu	2021
İkinci yönetim döngüsünün sonu, hedeflere ulaşmak için nihai tarih	2027

Görüldüğü gibi, SÇD'nin uygulanmasında en önemli unsurlardan biri araştırma - geliştirme faaliyetleridir. Bu amaçla Avrupa Komisyonu, 5.Çerçeve Programı bünyesinde önemli bir arge desteği oluşturmuş ve desteğini 6.çerçeve programında da sürdürme kararı almıştır.

Kullanma Amaçlı Kaynak Yönetimi-İçmesuyu ve Halk Sağlığı

Su gereksinimi içme suyu ve kullanma suyundan kaynaklanmaktadır. Bu kapsamda kullanma suyu tarımsal, park, bahçe sulaması, sanayi, beton yapımı, rekreasyon, yangın söndürme ve cadde, sokak temizliği gereksinimlerini karşılamaya yöneliktir. DİE içme ve kullanma suyu şebekeleri ile ilgili veri bankasını belediyeler bazında toplamaktadır. Bu verilere göre içme ve kullanma suyu şebekeleri ile hizmet edilen nüfus %71.1 dir.(Ek 4)

Bu kullanımlar içerisinde en yüksek kalitede suyu gerektiren kullanım türü, içme suyudur. Diğer kullanımlar için daha düşük kalitedeki sular yeterli olmakla beraber; su bölgeye tek boru ile getiriliyorsa, suyun tamamen içme suyu kalitesinde olması bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ise, kıt kaynaklar kullanılarak pahalıya mal edilen yüksek kalitedeki bir suyun ziyan edilmesi anlamını taşımaktadır. Aslında su kaynaklarının kullanımlara bağlı olarak ne şekilde dağıtılması gerektiğinin ana hatları 1958 de Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Konseyi tarafından net bir biçimde tanımlanmıştır.

Fazlası bulunmadıkça yüksek kalitedeki bir su, daha düşük kalitedeki suların yeterli olacağı maksatlar için kullanılmamalıdır. Maalesef bu prensip sıkça vurgulanmasına rağmen nadiren uygulanmaktadır. Günümüzde sınırlı su kaynaklarına olan talebin sürekli artması nedeniyle, giderek daha uzaktaki ve daha kirlenmiş su kaynaklarının su temini amacı ile devreye alınmasına çalışılmaktadır. Buna ilave olarak yeni araştırmalar ve gelişen su analizi teknikleri nedeniyle su kalitesi standartlarına yeni parametreler eklenmekte ve mevcutlar daha sıkı hale getirilmektedir. Bütün bunların sonucu olarak tüketiciye ulaştırılan suyun maliyeti sürekli yükselmektedir. Bu probleme akılcı ve rasyonel yaklaşım, su kullanımını sınıflara ayırarak o kullanımın gerektirdiği kalitedeki suyu ayrı olarak temin etmenin yolları ve uygulanabilirliği araştırılmalıdır. Yani yüksek kalitede suya sahip kaynaklar (mesela kaynak suları ve yeraltı suları gibi) sadece yüksek kalite gereksinimi olan amaçlar için kullanılmalıdır. Daha düşük kalitedeki su kaynakları ise, daha düşük kalitenin uygulanabildiği amaçlar(sulama, sanayi, tuvalet temizliği, cadde temizliği vb.) için ayrılmalıdır. Ancak bu şekilde, en uygun kaynak dağılımı mümkün olabilmektedir.

Bu esasların pratikteki uygulaması çeşitli şekillerde mümkün olabilmektedir:

Çiftli Dağıtım Şebekesi: İçilir ve içilemez nitelikteki suların ayrı borularda iletilmesi ve dağıtılması. İçilemez nitelikteki su, şebekesi kirlenmiş bir kaynaktan (belirli ölçüde arıtmadan sonra) beslenebileceği gibi, deniz suyu ve hatta geri kazanılmış atıksudan olabilmektedir. Bu yöndeki uygulamalar giderek yaygınlaşmakta ve bu yöntem özellikle yeni yerleşim bölgeleri için önerilmektedir. Florida (St Petersburg şehri), Kaliforniya ve Arizona gibi eyaletlerdeki bahçe sulamasının, Japonya'daki (Tokyo, Fukuoka şehri) tuvalet temizliğinin, Paris'teki cadde temizliğinin ve Avustralya'daki bahçe sulamasının içilemez su hatlarından yapılmış olması bu yöntem için örnek olarak verilebilir. Benzer şekilde Hong Kong şehrinde tuvaletlerin temizliğinde deniz suyu kullanılmaktadır. Suudi Arabistan'da geri kazanılan atıksular içilemez su şebekesini beslemektedir.

Bu sistem Türkiye'de de uygulama alanı bulmuştur. İstanbul'da ve Anadolu'nun birçok şehrindeki tatlı su çeşmelerini besleyen şebeke diğer normal şebekeye oranla daha yüksek kalitedeki suyu taşımaktadır. Yüksek kalitedeki su (tatlı su) ile normal şebeke suyunun karıştırılmamasına özen gösterilmiştir. İstanbul suları için bir değerlendirme yapıldığında, Hamidiye, Kayışdağı gibi kaynak suları ile Terkos suyunun yüksek kalitede, kısmen kirlenmiş olan Elmalı ve K.Çekmece barajları sularının ise daha düşük kalitede gerektiren amaçlar için kullanılması önerilebilir.

Potansiyel Kullanım Alanına Suyun Ayrı İletilmesi: Bir şehrin tamamına çift dağıtım şebekesi yapılması ekonomik olmasa bile, bazı yüksek miktarlarda su kullanan bölgelere daha düşük kalitedeki kaynaklardan ayrı hat ile su sağlanabilir. Tuzla Organize Deri Sanayi su temin şekli, bu duruma örnek olarak verilebilir. İstanbul'un Avrupa ve Asya yakasındaki sahil şeritlerinde oluşturulan yeşil alanların sulaması da, bu kapsamda düşünülebilir.

Bu uygulamalar, şehir ölçeğinde farklı kullanımlar için optimum kaynak tahsisini ele almaktadır. Aslında benzer uygulamalar daha büyük ölçekte ülke genelinde yapılmalıdır. Su kaynakları tarım, sanayi (imalat prosesleri ve soğutma suyu), içme ve kullanma gibi amaçlara yönelik olarak belirli kalite gereksinimleri dikkate alınarak tahsis edilmelidir. Önceden yapılmış olan tahsisler ise, değişen gereksinimlere göre revize edilmelidir.

İçme suyu kalitesinin halk sağlığı üzerindeki etkileri şimdiye kadar yapılan çok sayıdaki epidemiyolojik çalışma ile belirlenmiştir. Ancak bu konudaki çalışmalar, özellikle yeni gündeme gelen parametreler için hem bilimsel hem de uygulama ölçeğinde devam etmektedir. Gelişen su kalitesi izleme imkanları, analitik teknikler ve arıtma teknolojilerine bağlı olarak izlenen parametreler listesi giderek zenginleşmektedir. Ülkemizde uygulanan içme suyu standartları ile Avrupa Birliği mevzuatının öngördüğü kalite parametreleri arasında önemli farklılıklar vardır. Henüz yasal zorunluluk olmamakla beraber bazı su ve kanalizasyon idareleri TS 266 da bulunmayan parametreleri de zaman zaman ölçmektedirler. Bunlar arasında tat ve kokuyu ifade eden Geosmin, MIB gibi parametreler ile halk sağlığını ilgilendiren THM ler, bromat, doğal organik karbon, çözünmüş organik karbon, asimile edilebilir organik karbon, Giordia, Cryptosporidium gibi parametreler sayılabilir.

İçme suyu kaynaklı halk sağlığı riskini azaltmada suyun temin edildiği kaynak ile uygulanan arıtma kadar, istenilen düzeyde arıtılan suyun sağlıklı bir şekilde halka ulaştırılması da önemlidir. Bu ise, şebekede kullanılan malzeme ile su kalitesi etkileşimlerinden işletmeye kadar geniş bir alanı ele almayı gerektirir. Bu bağlamda sistemde geliştirilmiş matematik modeller, SCADA ve GIS sistemlerinin kullanılması işletme güvenilirliğinin artırılarak halk sağlığı riskinin azaltılması açısından önemlidir.

3. ATIKSU YÖNETİMİ

3.1. Kirletici Kaynaklar ve Çevresel Etkileri

Kirletici kaynaklar, noktasal kaynaklar ve yayılı kaynaklar olarak gruplanmaktadır. Eğer bir kaynaktan herhangi bir ortama kirlilik; kontrol edilebilir, ölçülebilir nokta deşarjı ile karışiyorsa bu tür kaynaklar noktasal kaynak, eğer kirlilik ortama yayılı olarak karışiyorsa kirlilik yaratan kaynak yayılı kaynak olarak sınıflanır.

Noktasal kaynaklar dan gelen kirleticiler;

- *evsel atıksu deşarjları ve
- *endüstriyel atıksu deşarjları,

Yayılı kaynaklar dan gelen kirleticiler ise

- *yağış suları ve yıkama suları gibi yüzeysel akışı ile taşınanlar;
- *tarım ve orman alanlarından gelenler,
- *atmosferden su ve toprak a taşınan kirleticiler,
- *yerleşim alanlarından gelen kontrolsüz yağış suları,
- *katı atık depo ve dökme sahalarından , maden sahalarından ve foseptiklerden yeraltı sularına karışan sızıntı suları,
- *kirlenmiş nehir, derelerin doğal ortama yayılımı,

olarak tanımlanır.

Günümüzde gelişmiş ülkelerde söz konusu olmayan katı atık depo ve sahalarından kaynaklanan sızıntı suları halen ülkemizde önemli yayılı kirletici kaynaklar arasında yer almaktadır. Vahşi/düzensiz/kontrolsüz katı atık depo sızıntı suları depoların yaşları ve katı atık özellikleri ile değişmekte, ve mevcut belli başlı depo alanları sızıntı suları çeşitli zaman aralıklarında ve özellikle yağışa maruz kalınan dönemlerde incelenmektedir. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde mevcut depoların iyileştirilmesi ve sıhhi (düzenli) depolar ve/veya döküm alanları konusunda hızla yol katedileceği düşünülmekte ve bu tip kirleticilerin özel drenaj sistemleri ile sızıntı sularının toplanarak atıksu arıtma tesislerine deşarj edileceği, yani yayılı kaynak özelliklerini yitirip, noktasal kaynak olarak değerlendirilmesi beklenmektedir.

Türkiye de özellikle gelişmiş ve endüstriyel alanda öneme sahip Büyükşehir Belediye Sınırları kapsamındaki 16 ilde kış aylarında yoğun hava kirliliği problemleri yaşanmaktadır. Atmosferden taşınma yolu ile hava kirliliğine neden olan kirleticiler özellikle su havzaları ve tarım alanlarına rüzgar, hava akımı ve yağışla ek yayılı kirletici yükü getirmektedir. Özellikle otoyollardaki (TEM, Trans European Motorway) yoğun kirliliğin su ortamlarına ulaştığı bilinmektedir. Su havzaları sınırları içerisindeki otoyollardan önemli oranda Pb taşınımı söz konusudur. Buna en tipik örnek, İstanbul da Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nün Ömerli Su Toplama Havzasının Sınırları içerisinde yer almasıdır. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde önemli karayollarının planlamasında bu konuya dikkat edileceği, güzergahların seçiminde su havzalarının koruma sınırlarının gözönünde tutulacağı beklenmektedir. Atmosferden taşınım ile tarım havzalarına gelecek yükler, uluslararası literatürde birim yüklerle ifade edilmektedir. Bu yükler 0.2 kg/ha.yıl P ve 20 kg/ha.yıl N olarak kabul edilmektedir (ÖEJV, 1993; Johnes, 1996; Haygart, 1997; Anderson v.d., 1999; Zebarth v.d., 1999).

Benzer şekilde gelişmiş ülkelerde sorun olmayan ve noktasal kirletici kaynaklar olarak değerlendirilen evsel atıksular, kanalizasyon sistemi mevcut olmayan kırsal yörelerde fosseptik tanklarında biriktirmektedir. Sızdırmalı olarak inşaa edilen bu tip tankların üst suları yine yayılı kaynak olarak değerlendirilmektedir. Fosseptikler ön arıtma birimleri olarak düşünülebilir ve toplam kirleticilerin %70 oranındaki yükleri özellikle yeraltı sularını tehdit edebilmektedir.

Tarımsal alanlarda kullanılan ticari gübre kullanımlarından kaynaklanan yükler ile birlikte, orman alanlarında, fundalık çayır ve meralardan ve yerleşim alanlarının yüzeysel akış sularından gelebilecek azot ve fosfor yükleri birim yükler olarak bir fikir vermesi açısından önemlidir. Bu yükler aşağıda Tablo 1 de verilmektedir.

Tablo 1. Yayılı Kirletici Kaynak Birim Yükleri (Dahl ve Kurtar, 1993; ÖEJV, 1993)

Yayılı Kaynak	Birim Yükler (kg/ha.yıl)	
	Toplam N	Toplam P
Tarım Alanları	10	0.3
Orman Alanları	2	0.05
Çayır, Fundalık	5	0.1
Kentsel Alan Yüzeysel Akış Suları	3	0.5

Ancak daha detaylı birim yük tespit çalışmaları ülkemizde son yıllarda hız kazanmıştır. Özellikle önemli su koruma havzalarında arazi kullanımı dikkate alınarak, sahada inceleme ve toprak karakterizasyon analizleri ile birlikte, iklimsel şartlar (yağış, buharlaşma verileri) detaylıca incelenerek N ve P gibi ana yayılı kirleticilerin toprakta alıcı ortama (yeraltı suyu

veya yüzeysel su) ulaşımaya dek uğrayacağı reksiyonlar da düşünülerek daha gerçekçi birim yüklere ulaşılabilceğı ve 20 yıl içerisinde ülkemizde yürütölen çalışmaların devam edeceğı ve konunun öneminin anlaşılacağı düşünölmektedir.

Orman alanlarından gelebilecek yük, ormanda yetişen ağaç türlerine ve ormanın bakımlı olup olmadığına bağılıdır. Orman alanlarının çevresel etkilerinin kontrol altında tutulması Çevre Mühendisliğı, Orman Mühendisliğı, Bitki uzmanları gibi pek çok disiplinin bir arada bilgi ve deneyimleri ile konuyu planlaması ve çözmesini gerektirir. Ancak ülkemizde farklı uzmanlık alanlarını temsil eden araştırmacıların birlikte çalışmalarına çok az rastlanmaktadır. Çok yönlü ve kalıcı çözümlere ulaşılması için farklı disiplinlere ait bilimcilerin ortak çalışmaları desteklenmelidir.

Nadir flora/fauna türlerine sahip orman alanlarımızın çoğı Milli Park ve koruma alanları kapsamında olmasına rağmen, merkezi idarede yetki karmaşası nedeniyle ve yetkili birimler arasındaki koordinasyon eksikliği nedeni ile zamanla korunmaları zor hale gelmekte ve izinsiz ağaç kesimleri ve hatta kanunsuz gecekondü yapımına bu alanlarda rastlanmaktadır.

Türkiye nin genel toprak yapısı ve özellikleri çok net ve ayrıntılı olarak tanımlanmış ve belirlenmiştir (Eyüboğlu, 1999). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bilgi İşlem Merkezi tarafından sayısal haritalarda toprakların verimlilik durumları, arazi kullanımları ile diğör önemli özellikleri işlenmiştir. Ancak, tarımsal amaçlarla kullanımı gün geçtikçe azalmakta ve fayda-maliyet analizleri ve fizibilite çalışmaları sonrasında bu verimli kesimlerde tarıma elverişli topraklarımızın daha çok kentlerin kurulduğu ve endüstrilerin hızla geliştiğı tarıma elverişli alanların günümüzde daha çok endüstriyel faaliyetleri ile tanınan alanlara dönüştüğü görölmektedir. Bu durum atık izleme ve yönetimi açısından daha önce yayılı kaynak olarak izlenen bölgelerin noktasal kaynağı dönüşmesi ve bölge bazında oluşan kirletici karakterinin tamamen değişmesini yaratmakta ve bölgede uygulanması planlanan atık izleme ve yönetim sisteminde ciddi değişikliklere yapılmasını gerekli kılmaktadır. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde başta Şehir ve Bölge Planlamacılarının Çevre Mühendisleri ile birlikte arazi planlaması ve kullanımı konusunda yoğun çalışmaları ve çarpık yerleşme ve endüstrileşmeye karşı araştırmalara hız vermeleri ve söz sahibi olmaları gerekmektedir. Endüstrileşen bir bölgede, kentsel nüfusun yoğunlaşma hızı ile yapılacak altyapı çalışmaları hızı genellikle birbirine paralel olamamakta ve bölgede oluşan kirlilikler yayılı kirletici kaynak olarak ve kontrolsüz alıcı ortama ulaşmaktadır.

Türkiye yoğun endüstrileşme hızına rağmen, bir Avrupa ülkesi olarak düşünöldüğünde halen en fazla tarım toprağına sahip ülkedir, ancak tarım ilacı-pestisit- kullanımı konusunda ise en az kullanan ülkedir (Öztürk, 1997)

Ülkemizde 1250 ruhsatlı tarım ilacı bulunmaktadır. Teknik madde sayısı ise 350 civarındadır (Öztürk, 1997). Bu maddelerin 10 u ülkemizde üretilmekte, geri kalan kısmı hazır ithal ilaçlar içerisinde yurdumuza girmektedir. Dünyada tarım ilacı kullanımının terk edilmesine karşın ülkemizde kullanımına devam edilmektedir, ancak satış fiyatlarının yüksek oluşu nedeniyle birim alanda kullanımları yine de gelişmiş Avrupa ülkelerine göre çok azdır. Her ne kadar biyolojik mücadele, organik tarım, alternatif tarım, ekolojik tarım tanımları içerisinde giren konularda tarım ilaçlarının kullanımı yerine dünyada bu teknolojilerin yer aldığı yöntemlerin kullanılmasına başlanmış olsa da günümüzde genel tarımsal savaş yöntemleri içerisinde tarım ilaçları dışındaki yöntemlerin payı dünyanın en gelişmiş ülkesinde bile %5 i geçmemektedir. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde ekolojik tarım, biyolojik tarım kullanımlarının ülkemizde de yaygınlaşacağı beklenmekte, ancak bu tip ürünlerin maliyetlerinin yüksek oluşu, ürün

fiyatlarının da yüksek olmasına neden olacaktır. Türkiye de ilaç kullanımı daha çok polikültür tarımın yapıldığı Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Eldeki verilere göre Türkiye de yıllık pestisit tüketiminin %40 ı Adana, İçel ve Antalya olmak üzere 3 ilde yoğunlaşmaktadır. İzmir ve yöresi de bu değerlere ilave edildiğinde bu oran %65 i aşmaktadır (Öztürk, 1997). Türkiye de tarım ilaçları sektörünün en önemli bölümü olan insektisit satışlarının %47 si pamuk, %20 si meyve pazarında yer almaktadır. İnsektisit satışlarında %40 ile organik fosforlular en büyük pazardır. En önemli grup %47 ile insektisitler, %24 ile herbisit ve %16 ile fungusitlerdir. İstanbul un su havzalarında yürütülen çalışmalarda Sınıf 1 grubunda yer alan hiçbir pestisit kullanılmadığı görülmüştür (Gönerç v.d., 1995a, b, c, d).

Türkiye de yer alan birçok su toplama havzasında pestisit kullanımından kaynaklanabilecek kirlilik konusunda çalışmalar son yıllarda artmaktadır. Pestisitlerin uygulandıktan sonra toprakta hareketleri konusunda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de model çalışmalarına ağırlık verilmektedir. Bu pestisitlerin alıcı ortamda kalıntı değerleri ise laboratuvar analizleri ile saptanabilmektedir. Yoğun zaman ve maliyet gerektiren bu analizler günümüzde pahalı Gaz Kromatograf (GC) cihazları ile yapılabilmekte ve istenilen seviyede ve sıklıkta bu çalışmalar yürütülmektedir. Su Ürünleri Yönetmeliği Madde 2 Eki nde (SÜY, 1995) zirai tarım ilaçlarından 51 adedi için alıcı ortamda tolere edilebilen değerler yer almaktadır. Dolayısıyla, suda kalıntı analizleri yapabilen ve limit değerleri yönetmeliklerimizde yer alan pestisitlerin alıcı ortamdaki varlıkları incelenebilmektedir. Ancak Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği nde Tablo 1 kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterlerinde pestisitler için değerler her 4 sınıf kullanım için Toplam Pestisitler olarak verilmekte, ancak Toplam Pestisit ölçme günün teknolojisi ile kolaylıkla mümkün olamamaktadır. Önümüzdeki yıllarda alıcı ortamda limit değeri bulunan 51 pestisit daha da çoğalacağı beklenmektedir. Ülkemizde tarım ilaçları kullanımı konusunda miktar olarak gelişmiş ülkelere kıyasla çok düşük seviyede olduğumuz belirtilmiştir. Ancak T.C. Tarım Bakanlığı nın tüm ilçe ve il müdürlüklerinde mühendislerce uygulanan Yönetimli Çiftlik Mücadelesi yeterli olamamakta ve çiftçilerin eğitimi ve bilinçlendirmeleri sadece pestisit değil gübre kullanımında da gerekmektedir. Çiftçilerin pestisit ve/veya gübre kullanım miktarları az, ancak yanlış zamansız ve bilinçsiz uygulamaları nedeni ile alıcı ortam ve toprağın kirlenmesi genelde söz konusu olmaktadır. Bu konuda çiftçi ve halkı bilinçlendirme eğitimleri, katılımları ve eğitim çağındaki çocukların bu konuda erken yaşta eğitim çalışmalarına katılmaları özellikle ABD de önem verilen bir konudur ve üniversiteler tarafından eğitim programları hazırlanmakta ve ilgili kuruluşlarca bu eğitimler verilmektedir

Tarım ilaçları konusunda ve kirlletici yükleri hakkında ülkemizin halen bir tarım ülkesi olmasına rağmen çok az bilimsel çalışma ve araştırmaya sahip olduğu görülmektedir. Önümüzdeki yıllarda bu konulara önem verilerek çalışmaların gerek model, gerekse analiz bazında hızlandırılması gerekmektedir. Zamanı geçmiş veya kullanılamaz pestisitlerin, bunların ambalaj ve torbalarının diğer katı atıklardan ayrı olarak toplanması gereğinin ülkemizde gündemde olmadığı bilinmektedir. Ancak kullanılamaz pestisit konusunda tüm Avrupa, ABD ve birçok Asya ülkesinde ciddi çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Türkiye de önümüzdeki yıllarda çok önemli bir konu olarak gözüken kullanılamaz pestisitler konusunda gerek üniversite, gerekse Tarım Bakanlığı ve pestisit üreticileri işbirliği ile çalışmalara başlanması gerekmektedir. Mevcut durumda kullanılamaz pestisitlerin yıllık bazda envanterinin çıkartılması, geri toplanması ve uzaklaştırılmaları konusuna ağırlık verilmelidir. Aksi takdirde kullanılamaz pestisitlerin bilinçsiz ve vahşi depolanmaları bir başka yayılı kirlletici kaynağı oluşturacaktır.

Gübre ise tarımsal üretim için temel girdilerden biridir. Gübreleme bitkisel üretimde amaçlanan verim ve kaliteye ulaşmak için içerisinde bir veya birkaç çeşit bitki besin maddesi bulunan organik veya inorganik bileşiklerin toprağa veya doğrudan doğruya bitkiye verilmesi şeklinde tanımlanabilir (Ülgen ve Yurtseven, 1988).

Gübrelemede esas olan toprakta eksik olan bitki besin maddesinin cins ve miktarını belirleyerek, gübrelemenin zamanında ve yöntemine uygun olarak yapılmasını sağlamaktadır. İklim ve toprak açısından Türkiye, diğer dünya ülkelerine göre farklılık göstermektedir. Türkiye toprakları genellikle azot ve fosfor gibi bitki besin maddelerince fakir, potasyum, kalsiyum ve magnezyum bakımından zengindir. Potasyumlu gübrelere ihtiyaç diğer ülkelere göre çok daha azdır (ÖİKR, 1996).

Uygulanan gübreden beklenen yararı elde etmek için gübrenin verilme zamanı, metodu, bitki çeşidi, toprak karakteri, iklim ve topraktaki bitki besin maddesi miktarı gibi verileri de bilmek gerekir. Gübre üreticileri ürettikleri gübrelerin aktif N ve P içeriklerini gösteren tabloları da uygulayıcıya vermektedirler. Gübreler genelde inorganik gübreler ve organik gübreler olarak ikiye ayrılmaktadır. Ülkemizde gübre kullanımı 1994 yılında ortalama 54 kg/ha.yıl olarak dünya literatüründe yer almaktadır (World Resources, 1999). Ancak son yıllarda bu kullanım miktarının genelde artış gösterdiği görülmektedir. 1995, 1996, 1997 ve 1998 yıllarındaki kullanımlar sırasıyla 90, 61, 69, 74 kg/ha.yıl dır.

Gelişmiş ülkelerde bu kullanım miktarının daha yüksek olduğu bilinmektedir. Uygulanan aktif N ve P miktarlarından bitki kullanımı çıkartıldıktan sonraki miktarlar artık gübre olarak adlandırılmakta ve topraktaki taşınımları sırasında çeşitli reaksiyonlara uğradıkları bilinmektedir. Bu reaksiyonlar ilgi alanına giren bir bölgedeki aylık uygulamalar, iklim şartları (sulama veya net yağış), toprak özellikleri bilindiğinde yayılı kaynak model çalışmaları ile yüzeysel su veya yeraltı suyuna ulaşabilecek yükler daha detaylı olarak incelenebilmektedir. Özellikle İskandinav ülkelerinde, Japonya da bu konuda çalışmalara sıkça rastlanmaktadır. Çalışmaların ana hedefi, su havzalarına olabilecek olumsuz etkileri azaltmak için optimum uygulanacak gübre miktarını bulmaktır. Buna örnek olarak azotlu gübre için, toprakta bitki kullanımından sonra kalan miktar 50 kg N/ha.yıl ise kontrol edilebilir bir kirlilikten söz edilmektedir (Zebarth ve diğ, 1999). Ülkemizde bu konudaki çalışmaların gelecekte hızlanması beklenmektedir.

Yüzeysel sularda veya yeraltı sularında yayılı kaynaklardan gelen azot ve fosfor bileşiklerinin aşırı miktarda birikmesi, doğada ve canlı sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Doğada bu nedenle rastlanan başlıca sorunlardan biri nehirlerin, göllerin veya haliçlerin çok miktarda besin maddeleriyle yüklenmeleri nedeniyle ortaya çıkan ve aşırı miktarda canlı çoğalması ve/veya alg patlaması olarak tanımlanmaktadır.

Ötrofikasyon bulanıklığa, kokuya ve çözünmüş oksijen eksikliğine neden olarak su flora ve faunasını olumsuz yönde etkilemektedir. Amonyak azotunun doğal ortamda nitrifikasyona uğraması ortamın oksijen ihtiyacını artırıcı bir etkidir. Amonyak azotunun canlı üzerindeki olumsuz etkileri arasında, balıklarda ve diğer su canlılarında yarattığı zehirlilik etkisini, çocuklarda yarattığı cilt ve kemik hastalıkları ve kanserojen etkisini saymak mümkündür.

Bazı mavi-yeşil alglerin atmosferik azot gazını ilk üretimi gerçekleştirmek üzere kullanabilme kabiliyetleri bulunmaktadır. Bu nedenle ötrofikasyon kontrol stratejisinin, etkin kısıtlayıcı element olma özelliği taşıyan fosforun kontrolüne dayandırılması tercih edilmektedir. Atıksudaki fosforun klasik biyolojik arıtma yöntemleri ile istenilen limitlere düşürülmesi

mümkün olmadığından ilave fosfor giderim yöntemlerinin kullanılmasına gereksinim duyulmaktadır. Adı geçen olumsuz etkileri nedeniyle dünyada su kalite yönetimi çerçevesinde, azot ve fosfor gibi besin maddelerinin deşarj standartları aracılığıyla özellikle hassas bölgelerde alıcı ortama ulaşmaları engellenmektedir.

Pestisitler doğrudan toprak yüzeyine ve/veya içine uygulanır. Bu ilaçlar toprak tipi, çözünürlük, kalıcılık özelliklerine ve iklim koşullarına bağlı olarak toprakta zamanla hareket ederler. Her bir pestisitinin kimyasal, fiziksel, toksikolojik özellikleri, suda ve toprakta hareket kabiliyetleri, yarı ömürleri dünyada deneysel yöntemlerle incelenmeye başlanmıştır. Bu tip özelliklerden yola çıkarak topraktaki taşınımı hakkında bir fikir elde edilebilmektedir.

3.2. Yasal Durum

Türkiye de oldukça uzun, doğal yapısını yitirmemiş, turistik değere sahip bir kıyı şeridi bulunmaktadır. Gelişen turizm, gerekli önlemler alınmadığı takdirde, çok yakın bir gelecekte önemli bir kıyı kirlenmesi sorununa yol açabilir; bu durum ise, doğal yapının bozulmasına ve turizmin olumsuz yönde etkilenmesine neden olabilir. Bu sebeple ülkemizdeki kıyı şeridinin, çevre kirlenmesi açısından hassas bölge ilan edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu tür bir koruma ise, konvansiyonel parametreler ile değil; ancak Avrupa Birliği direktiflerinde söz konusu olduğu gibi azot ve fosfor kısıtlamaları ile gerçekçi sonuçlar verecektir. Dolayısıyla Türkiye de uygulanan yasal düzenlemeler, zaman geçirilmeden hassas bölge tanımı ve azot/fosfor standartlarını içerir duruma getirilmelidir.

Avrupa Birliği kapsamındaki ülkelerin büyük bir çoğunluğunda azot ve/veya fosfor parametreleri için halihazırda deşarj standartları bulunmakta; bu parametrelerin her ikisine birden kısıtlama getirmeyen ülkelerde ise gelecekte hem azot, hem de fosfor kısıtlamalarının yasal düzenlemeler içine alınması planlanmaktadır.

Pestisitlerin toksikolojik özellikleri ve sınıflandırmaları 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu nun 40 ve 64 üncü maddelerine istinaden 27.12.1988 tarih ve 4/11142 sayılı kararname ile yürürlüğe giren 18152 sayılı Resmi Gazete de yayınlanmıştır. Bu sınıflandırma, Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) sınıflandırmasına son derece benzerdir. Bu yönergede yer alan 4 sınıflandırma pestisitinin LD₅₀ (Zehirliliği denenilen maddenin, etki süresi sonunda canlının % 50 sinin ölümünü sağlayan akut zehirlilik dozu) değerini baz almaktadır. Sınıflandırmalar göz önüne alınarak herhangi bir pestisitinin zehirliliği hakkında bilgi edinilebilir. Bu sınıflandırmada Sınıf I kategorisinde bulunan, devamlı kalıcı özelliği olan civa, arsenik ve kurşun bileşiklerinin içerildiği pestisitlerin su koruma havza sınırları içerisindeki tarım alanlarında kullanımı, ilgili yönetmelikle yasaklanmıştır.

IFOAM olan (International Federation of Organic Agriculture Movements) Organik Tarım Hareketleri Uluslararası Federasyonu Kasım 1998 de Biyolojik Tarımın Çerçevesi ve Biyolojik Tarıma Dönüş Koşulları başlığı altında bir dosya kabul etmiştir. Kuruluşun Bölge Grubu, AB Komisyonu ile diyalog halindedir. Federasyonun Kodex Gıda Komisyonu, dünya çapında gıda kodeksini yaygınlaştırmayı hedeflemektedir. Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yürütülen bu çalışmada kurallar, kullanım kodları, yönergeler ve tavsiye kararları yer almaktadır.

Kodex temel yönetmeliğine göre, biyolojik tarımın başlıca hedefleri:

Sistemin bütününde biyolojik çeşitliliği arttırmak;

Toprakların biyolojik canlılığını arttırmak;
Uzun vadede toprak verimliliğini sürdürmek;
Toprağın besleyici özelliklerinin geri dönüşümünü sağlamak amacıyla bitkisel ve hayvansal kökenli kirliliği geri çevirmek ve yenilenmeyen kaynakların kullanımını sınırlamak;
Yenilenebilir kaynak kullanımını sağlamak; toprak, su ve havanın doğru kullanımını sağlamak, mevcut yöntemleri iyileştirmek, bitkisel üretim ve besiciliğin yol açtığı her türlü kirliliği olabildiğince azaltmak;

Üretimin her aşamasında ürünün temel kalite özelliklerini muhafaza etmek ve biyolojik korumadaki bütünlüğü sağlamak amacıyla geri dönüşüm yöntemlerine dikkatle uymaktır (EK1).

Avrupa Birliği, 1991 yılında yürürlüğe koyduğu Kentsel Atıksu Arıtma Tesislerine İlişkin Direktif (91/271/EEC) ile, tüm üye ülkelerin kentsel atıksularını nasıl yönetmesi gerektiğini açıkça tanımlamıştır. Direktif, kentsel yerleşimlerden ve tarıma dayalı endüstrilerden kaynaklanan atıksuların çevreye olumsuz etkilerini önlemeyi amaçlamaktadır. Direktifin en önemli yanlarından biri *hassas bölge* kavramının ve bu bölgelere uygulanacak atıksu deşarj standartlarının tanımlanmış olmasıdır. Buna göre *hassas bölgeler* ;

Ötrofikasyona maruz kalmış veya koruyucu önlem alınmadığı takdirde yakın gelecekte maruz kalma tehlikesine sahip doğal göller, diğer tatlısu kaynakları, haliçler ve kıyı bölgeleri veya gerekli önlem alınamazsa 50 mg/l den daha fazla nitrat içeren yüzeysel tatlı su kaynakları veya diğer AB direktiflerine uyulması için ileri derecede iyileştirme gerektiren bölgeler

olarak tanımlanmaktadır.

Öte yandan, direktifte bir de yarı hassas bölge tanımı getirilmektedir. Buna göre yarı hassas bölge ;

Herhangi bir atıksu deşarjında, morfolojik, hidrolojik veya spesifik hidrolik koşullarda olumsuz bir çevresel etki yaratmayan deniz suları olarak tanımlanmıştır.

Direktif e göre her üye ülke 31 Aralık 1993 tarihine kadar kendi hassas bölgelerini belirlemek zorundadır. Öte yandan eğer herhangi bir üye ülke kendi topraklarında hassas bölgeler için tanımlanmış deşarj standartlarından daha sıkı standartlar uyguluyorsa, o ülkenin hassas bölgelerini belirlemesi zorunlu değildir. Ancak bu durum pratikte o ülkenin tamamen hassas bölge sayılması anlamına gelmektedir. Danimarka, Lüksemburg, Hollanda, Finlandiya ve İsveç tüm topraklarını hassas bölge ilan etmişlerdir. Diğer üye ülkeler ise kendi topraklarında hassas bölge tanımlaması içine girecek alanlarını tanımlamış durumdadırlar.

Hassas ve yarı hassas bölgelerin durumları her dört yılda bir gözden geçirilmelidir. Direktife göre;

*Tüm kentsel atıksu ve direktifte değinilen sektörlere ait endüstriyel atıksu deşarjları için yönetmelikler hazırlanacak ve/veya ilgili spesifik otoriteler kurulacaktır.

*Eşdeğer nüfusu 2000 den fazla olan tüm yerleşimler için kentsel atıksu toplama sistemleri (kanalizasyon) ve arıtma tesisleri kurulacaktır. Organik kirlenmenin ölçülmesinde kişi başına birim yükler kullanılacaktır. Arıtma tesisleri için genel kural biyolojik arıtma anlamına gelen ikincil arıtma sistemlerinin kurulmasıdır. Üye ülkeler tarafından belirlenen hassas bölgelerdeki atıksular için üçüncül arıtma, yani daha ileri arıtma teknikleri kullanılacaktır.

* Yarı hassas olarak tanımlanan bölgelerde ise daha az sıkı arıtma önlemleri alınabilir.

*4000 nüfus eşdeğerinden daha fazla kirleticiye (organik madde) sahip endüstriyel atıksular, belirlenen tarihe kadar arıtma tesislerini istenen seviyede kuracaktır.

*Belirlenen tarihe kadar, arıtma tesislerinden kaynaklanan çamurların uygun biçimde uzaklaştırılması için gerekli kurallar veya otoriteler oluşturulacak ve bu tarihten itibaren herhangi biryere gelişigüzel atılamayacaktır.

*Atıksu deşarjlarının ve etkilerinin izlenmesi ve denetlenmesi sağlanacaktır.

*Her iki yılda bir durum raporları hazırlanacak ve uygulama programları oluşturulacaktır.

Direktif, hassas, yarı hassas ve normal bölgelerde nüfuslara bağlı olarak tamamlanması gereken altyapı uygulamaları için zaman kısıtlamaları da getirmiştir. Tablo 2 de direktif gereği atıksu deşarjlarının kontrolü için uyulması gereken zamanlama özetlenmektedir.

Buna göre, nüfusu 10000 den büyük olan yerleşimler, eğer hassas bölgelerde yer alıyorsa 31.12.1998 tarihine kadar tüm kanalizasyon sistemlerini tamamlamış ve karbonun yanında azot ve fosforun da giderildiği arıtma tesislerini kurmuş olmalıdırlar

Tablo 2. AB Üye Ülkeleri İçin Öngörülen Zamanlama Tablosu (91/271/EEC)

Nüfus Eşdeğeri	0-2000	2000-10000	10000-15000	15000-150000	+150000
Hassas Bölgeler	Toplama varsa 31.12.2005 e kadar uygun arıtma (1)	Toplama zorunlu 31.12.2005 e kadar ikincil arıtma(2)	Toplama zorunlu 31.12.1998 e kadar daha ileri arıtma (3)	Toplama zorunlu 31.12.1998 e kadar daha ileri arıtma	Toplama zorunlu 31.12.1998 e kadar daha ileri arıtma
Normal Bölgeler	Toplama varsa 31.12.2005 e kadar uygun arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2005 e kadar ikincil arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2005 e kadar ikincil arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2000 e kadar ikincil arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2000 e kadar ikincil arıtma
Yarı Hassas Bölgeler	Toplama varsa 31.12.2005 e kadar uygun arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2005 e kadar uygun arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2005 e kadar birincil (4) veya ikincil arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2000 e kadar birincil veya ikincil arıtma	Toplama zorunlu 31.12.2000 e kadar ikincil arıtma

(1)uygun arıtma: direktifin gerektirdiği standartlara uygun toplama (kanalizasyon) ve arıtma prosesi

(2)ikincil arıtma : biyolojik arıtma prosesi veya eşdeğeri

(3)daha ileri arıtma : karbonun yanında azot ve fosforun da giderildiği arıtma prosesi

(4)birincil arıtma: askıda katı maddelerin çöktürülmesini içeren fiziksel ve/veya kimyasal arıtma prosesi.

Direktif kapsamına alınan endüstriyel sektörler; süt ve süt ürünleri, meyve ve sebze işleme, içki ve meşrubat üretimi, maya endüstrisi, patates işleme, et ürünleri, hayvan yemi üretimi, jelatin ve tutkal üretimi ve balık işleme tesisleridir. Bu endüstrilerden atıksularını, kentsel atıksu arıtma tesisine deşarj edenler, 31.12.1993 tarihine kadar mevcut mevzuata göre veya ilgili otoritelerce saptanacak olan kısıtlamalara göre atıksularını arıtmak zorundadırlar.

Atıksularını doğrudan alıcı ortama deşarj eden endüstriler ise 31.12.2000 tarihinden önce, mevcut mevzuata veya ilgili otoritelerce 31.12.1993 e kadar saptanacak olan kısıtlamalara göre atıksularını arıtmak zorundadırlar. Direktif hükümlerine uymayan veya uymakta geç kalan üye ülkeler ciddi cezai yaptırımlara maruz kalmaktadır.

Üye ülkeler, 31.12.1993 tarihine kadar bu direktifle ilgili uygulama programlarını oluşturmak zorundadırlar. Gerekli durumlarda üye ülkeler bu programları güncelleştirmek amacıyla iki yılda bir Avrupa Komisyonu nu bilgilendirmelidirler. Uygulama programı 1993 ile 2005 tarihleri arasında kentsel atıksuların direktife uyacak şekilde toplanması ve arıtılması için gerekli yatırım planlarını içermelidir. Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan rapora göre 14 üye ülkenin bu direktifle ilgili olarak planladıkları yatırım toplam 130 milyar ECU dür. Bu rakamın % 53 ü toplama sistemleri, % 47 si ise arıtma tesisleri için ayrılmıştır. Bir m³ atıksu başına ortalama 0.43 ECU lük yatırım planlanmıştır. En büyük yatırımı planlayan Almanya kişi başına ayırdığı 602 ECU ile en yüksek değere ulaşırken, Yunanistan 112 ECU ile kişi başına en düşük yatırımı öngörmüştür.

Avrupa Birliği, endüstrilerden kaynaklanan atıksuların yönetimi konusunda da son derece önemli adımlar atmıştır. Ancak mevzuatın sadece atıksuları değil, katı ve tehlikeli atıklarla, hava kirletici emisyonları birarada toplayan bütünleşik yapısı dikkat çekmektedir. AB'nin endüstriyel kirlenme kontrolüne yönelik en önemli mevzuatı, 1996 yılında yürürlüğe giren *Bütünleşik Kirlilik Önleme ve Kontrol (IPPC) Direktifi* dir (96/61/EC).

Bütünleşik Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi, Avrupa Birliği ndeki değişik noktasal kaynaklardaki kirlenmenin azaltılmasına ilişkin olarak, listelenen tüm işletmelerin AB ülkelerinden izin alması ve ancak bu izin doğrultusunda işletilebileceğini belirlemektedir. Bu izinler Direktifte belirlenen *En Uygun Teknoloji-EUT (Best Available Technology-BAT)* çerçevesinde verilmekte ve pek çok durumda *En Uygun Teknoloji-EUT* uygulamaları oldukça radikal değişiklikler ve işletmeler için yüksek maliyetli unsurlar içermekte olduğundan işletmelere Direktifin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren 11 yıllık bir geçiş süresi öngörülmektedir. Direktifin uygulanmaya başlaması ile birlikte, AB ülkelerinde mevcut deşarj standartları arasındaki farklılıklar ortadan kaldırılarak, limitlerin düşük olduğu alanlarda karşılaşılabilecek atık yüklemelerinin de önüne geçilebilecektir.

Bütünleşik Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi ile verilecek izinlerin bir işletmenin havaya, su ve araziye gerçekleştirdiği emisyonları, atık üretimini, hammadde kullanımını, enerji verimini, gürültü, kaaların önlenmesi, risk yönetimi gibi tüm çevresel performansını değerlendirerek düzenlenmesi söz konusu olacaktır. *En Uygun Teknoloji-EUT* uygulamaları için otoritelerin ihtiyaç duyacağı referanslar 2005 yılı sonuna kadar uzmanlar tarafından hazırlanacaktır. Bu referanslara bağlı kalınmakla birlikte otoritelerin vereceği nihai izin kararı, Direktifin 9. Maddesi uyarınca a) işletmenin teknik özellikleri, b) jeolojik yerleşimi, ve c) yerel çevresel koşullar gözönüne alınarak verilecektir. Bu merkeziyetçilikten uzak yaklaşım Madde 18 de belirlendiği üzere ortak ve belirli AB limitlerini sağlama zorunluluğu ile dengelenecektir.

IPPC Direktifi ilk olarak 15 AB üyesi ülkede yürürlüğe gireceğinden mevzuat uyum çalışmaları tüm ülkeler tarafından tamamlanacaktır. Yeni genişleme çalışmalarına paralel olarak aday ülkeler de mevzuat uyum çalışmalarına başlamışlardır.

Türkiye de 1986 dan beri yürürlükte olan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY, 1988), ile bazı büyükşehir belediyelerinin kendi su idareleri tarafından Belediye il sınırları içinde

uygulanan yönetmelikler geçerlidir. SKKY, evsel atıksular için azot ve fosfor kısıtlaması getirmemektedir.

18 Aralık 1994 tarih ve 22145 sayılı Resmi Gazete de yayınlanan Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metodlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik ise Türkiyede ekolojik tarımın uygulama esaslarını kapsamaktadır. Bu yönetmeliğin içeriğinde belirtilen izin verilen gübre ve pestisitler hem üründen canlıya taşınımında canlı, hem de bu tip gübrenin ve pestisitinin artıklarının yüzeysel ve yeraltı sularına taşınımında doğal ortam olumsuz yönde etkilenmemektedir.

Kirlenmenin önlenmesi için yapılan harcamaların kirleten tarafından karşılanması esas 1983 tarihli Çevre Kanunu nun 3. maddesinde yer almaktadır. Bu esas, daha sonra Türkiye nin de taraf olduğu Akdeniz Eylem Planı nda vurgulanan *kirleten öder* prensibi ile de bağdaşmaktadır. Çevre Kanunu iki değişik yöntem ile kirleticiden zararı tazmin etmektedir. Bunlardan birincisi Madde 3 ile tanımlanan kirleten öder prensibi olup, kirleten kişi ya da kuruluş sorumluluğu oranında bir bedel ödemekle yükümlüdür. Bu yükümlülük kamu düzenindedir ve kamu hukukundan kaynaklanır. Ödenmediği takdirde kirleten hakkında kamu makamları işlem yapar ve alacak, kamu alacağı olarak addedilir. İkinci düzenleme (28. Madde) kirleten kişi ve kuruluşun özel hukuktan kaynaklanan sorumluluğudur. Burada üçüncü kişilere verilen zarar, kusurlu olunmasa da özel hukuk mahkemeleri tarafından tazmin ettirilir.

Kirleten öder ilkesinin Çevre Kanunu ndaki düzenleniş biçimi Avrupa Birliği nin getirdiği kirleticiler öder anlayışı ile uyumlu değildir. Kirleten, kirlenmeyi önlemek için gerekli her türlü tedbiri aldığı ispat etmek kaydıyla kirliliğin giderilmesi için gerekli masraflara katılmaktan tamamen kurtulabilmektedir. Avrupa Birliği mevzuatındaki düzenleme kusur aranmaksızın kusursuz sorumluluk bazındadır.

3.3. Kirlenme Kontrolü ve Temiz Üretim Teknolojileri

Çevre Teknolojileri, tüm dünyada *arıtma teknolojileri* ya da *temiz üretim teknolojileri* olarak uygulama alanı bulmaktadır. Günümüzde elde edilen yararlarına rağmen, arıtma teknolojileri genellikle çevre problemlerini gerçekten çözmek yerine yalnızca kirleticilerin bir ortamdan diğer bir ortama transferini sağladığından ve genellikle endüstriye ilave mali yük getirmekte ve bu nedenle de sanayiciler, politika yapıcılar ve çevreciler tarafından eleştirilmektedir. Rio Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı ndan sonra yaşanan gelişmelerde temiz üretim teknolojileri uygulamalarının yaygınlaşması ile *kaynak tüketimi*, *atık azaltılması*, *biyo-çeşitlilik* ve *iklim değişiklikleri* gibi daha karmaşık konular gündeme gelmiştir. Bu öncelikli konuların çözümü için belirlenen yeni hedefler doğrultusunda, uygulanan prosesler sonucu oluşan atıkların arıtılmasına yönelik teknolojiler yerine, kaynak kullanımının azaltılması ve zehirli maddelerin üretimde kullanılmasının önlenmesine yönelik üretim teknolojilerinin uygulanması benimsenmiştir.

Su kirlenmesi kontrolü yaklaşımlarının uygulamalarında, diğer çevre ve sürdürülebilir kalkınma alanlarında olduğu gibi, teknolojik faaliyet konuları temiz üretim teknolojileri ve arıtma teknolojileri olarak sınıflandırılabilir. Arıtma teknolojileri sanayileşmeye paralel olarak gelişen, evsel ve endüstriyel atıksulardaki kirleticilerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler ya da ileri arıtma teknolojileri kullanılarak genellikle kirleticilerin bulundukları ortamdan ayrılması ve çevreye daha az zararlı olacakları formlarda başka ortamlara aktarılması amacıyla uygulanan teknolojiler şeklinde tanımlanabilmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımlarının büyük önem kazandığı günümüzde, yeni bir endüstriyel organizasyon modeli olarak karşılaşılan temiz üretim teknolojileri ise kaynak kullanımının azaltılması, sıfır atık oluşturma yönünde ürünün kullanım süresi sonunda %100 geri dönüşümü, deşarjlar ile oluşan problemlerin çözümü ve yeniden kullanım alışkanlıklarının benimsenmesi ile sorumlu kullanıcı davranışlarının özendirilmesi konularının çözümü amacıyla uygulanan teknolojik yaklaşımlardır.

Çevreye duyarlı yönetim, ekolojik çevreyi karar alma süreçlerinde, önemli bir unsur olarak dikkate alan; faaliyetlerinde çevreye verilen zararı minimuma indirmeyi veya tamamen ortadan kaldırmayı amaç edinen; bu çerçevede ürünlerin tasarımını ve paketlenmesini, üretim süreçlerini değiştiren; ekolojik çevrenin korunması felsefesini işletme kültürüne yerleştirmek için çabalayan; sosyal sorumluluk kapsamında topluma karşı görevlerini yerine getiren işletmelerin benimsediği bir anlayıştır. Çevreye duyarlı yönetim anlayışının çevre ayağını doğa ile uyum içinde olma, doğal kaynakların sınırsız olmadığına farkına varılması, kirlilik ve atıkların yönetilmesi ve minimize edilmesi bileşenleri meydana getirmektedir. Söz konusu bileşenler çevre yönetim sisteminin etkin ve verimli bir biçimde uygulanabilmesi için gereken kaynak kullanımının, çevreye yönelik risk ve zararların, çevre kirlenmesinin en aza indirilmesi; rekabet gücünün ve verimliliğin artırılması; daha temiz ve yaşanabilir bir çevrenin oluşturulması hedefine hizmet etmektedir. Çevreye duyarlı yönetim yaklaşımı uyarınca, global ölçekte endüstriyel kirlenme kontrolü açısından sanayi tesislerinde uygulanmakta olan temiz üretim teknolojileri, gün geçtikçe giderek artan derecede önem kazanmaktadır. Özellikle *tesis içi kontrol yöntemleri* aracılığıyla arıtma maliyetlerinin düşürülmesi; geri kazanım, tekrar kullanım vb. uygulamalar sonucu ürün maliyetlerinin azaltılması dünya pazarında rekabet etmekte olan konuya duyarlı sanayicilerin ilgisini çekmektedir.

Temiz üretim teknolojilerinin seçiminde, ilk aşama doğru bilgilendirme adımıdır. Bu nedenle gereksinim duyulan bilgi transfer işlemi detaylıca incelendiğinde, Türkiye'de var olan bilgi kaynaklarının düzenli olmayışı; sektörel bilgilerin yetersizliği; bilgi talep yapısının bilinmemesi; bilginin devlet tarafından üretilmesi ve çoğu zaman devletten bunların öğrenilememesi; milli gelir ve firma muhasebe sistemlerinin çevreyi dikkate almaması; ulusal anlaşmalara yeterince uyulmaması; bilgi kaynaklarının kamuya açık olmaması ve finansman yetersizliği gibi nedenlerle bilgi transferinde büyük bir zorluk yaşandığı dikkati çekmektedir. Adı geçen sorunlara karşı önlem olmak üzere bilgi kaynaklarının kamuoyuna açık ve uygulamaya yönelik olması, bu bilgilerin sektöre özgü teknolojilere ve ürünlere ağırlık vermesi, teknoloji üreten ve pazarlayan kuruluşlardan bilgi alınması, zamanında ve doğru bilgi sağlanması, kullanıcılardan sürekli geri besleme alınması şeklinde öneriler getirilebilmektedir. Teknoloji transferi ise, ikinci aşamayı meydana getirmektedir. Ülkemizde yürürlükte olan çevre yönetmeliklerinin çoğunda çevre dostu teknolojilere yönelik önlemlerin alınması, daha az atık çıkmasını sağlayan teknolojilerin benimsenmesi açıkça belirtilmiştir. Bu vurguya hem Hava Kalitesi Yönetmeliği, hem Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, hem de Katı Atıkları Kontrol Yönetmeliği'nde yer verilmiştir; fakat bunların uygulanması konusunda herhangi bir yaptırım bulunmamaktadır. Mevcut Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde yer alan en aza indirilebilecek seviye standart seviyedir. Söz konusu yönetmelik uyarınca; eğer atıklar standart seviyeye ulaşmışsa, kirlетici kaynaktan başka bir teknoloji getirmesi istenmeyebilmektedir. Bununla birlikte 23.06.1999 tarih ve 23734 sayılı *Yatırımlarda Devlet Yardımları ve Yatırımları Teşvik Fonu Esasları Hakkındaki Kararın Uygulanmasına İlişkin Tebliğ* in 15.Maddesi uyarınca sıcak nokta olarak belirlenmiş acil önlem gerektiren çevre kirliliklerinin giderilmesi dahil katı, sıvı, gaz, tehlikeli atık vb. her türlü atığın toplanması, geri kazanılması, arıtılması ve bertaraf edilmesine ilişkin teknolojilere

ilaveten çevre kirliliği yaratabilecek durumları önlemeye ve doğal kaynakların rasyonel kullanımına yönelik temiz üretim teknolojileri, temiz ürünler üreten teknolojiler, temiz biyoteknoloji, temiz enerji teknolojileri, sürdürülebilir tarım teknolojileri gibi çevre ile uyumlu teknolojiler konusundaki yatırımlar desteklenmektedir.

Ancak bir önceki Türk Bilim Politikasına (1983-2003) (Özdaş, 1983) göre Türkiye de 2003 yılına kadar az kirlletici(Md 804.b), az enerji üreten teknolojilerinin seçimine ilişkin, bu teknolojilerin atıklarının yeniden kullanılmasına ilişkin çalışmaların (Md 804.d) yapılması hedeflenmektedir. Bu nedenle temiz üretim teknolojilerinin kullanımı öngörü ve hedef olmaktan öte 2023 için çevrenin korunması için amaç olmalıdır.

Temiz üretim teknolojilerinin kullanımı bir yandan atıksu hacmini ve atıksuda bulunan kirleticileri kayda değer düzeyde azaltmakta, diğer yandan da gereğinden fazla hammadde ve enerji kullanımını da önlemektedir. Temiz üretim teknolojilerinin uygulanması ve tesis içi atıksu kontrolü yoluyla üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve pahalı arıtma gereksinimlerinin azaltılması olarak sıralanabilecek çok önemli iki ekonomik avantaj sağlanabilmektedir (UNEP, 1994). Tesis içi atıksu kontrolü *suyun tekrar kullanımı, su kullanımının azaltılması, kullanılan kimyasal maddelerde değişiklik ve madde geri kazanımı* şeklinde dört ana grupta incelenebilmektedir.

Suyun tekrar kullanımı, proses sularının birden fazla işlemden kullanılması sayesinde arıtma sistemine girecek hidrolik yükler azaltılabilmektedir (Van Veldhuisen, 1994). Proses banyolarının gerektiğinden daha fazla su ve banyo kimyasal maddeleri ile hazırlanmasından kaçınmak; bozuk vana ve benzeri ekipmanları hemen değiştirmek; işlem sona erdiğinde soğutma suyu kullanımını kesmek; gereksiz ürün yıkamalarının gerçekleştirilmemesi için üretim yapılan alanın kir, yağ, pas ve benzeri maddelerden arınmış olmasını sağlamak su kullanımını sınırlandıran basit ama etkili önlemlerdir. Proseslerde kullanılan su miktarının düşürülmesi için uygulanabilecek işlemlerden bir tanesi, ters akımlı yıkama ve durulamadır. Kolay ve ucuz olan bu yöntem, son yıkamadan kaynaklanan en az kirlenmiş atıksuyun, bir önceki yıkama adımıyla yeniden kullanılması ve sistemin bu şekilde sondan başa doğru düzenlenmesi esasına dayanır (Smith, 1986; Smith, 1988). Prosesle dayalı su kullanımının azaltılması konusunda dikkate alınması gereken en önemli nokta, sözü edilen uygulamalar sonucunda elde edilecek düşük debi ve yüksek konsantrasyonlarda kirlletici içeren atıksuların arıtımında karşılaşılabilecek güçlüklerdir. Bu nedenle, mutlaka konuya ilişkin bir ön araştırmanın yapılması önerilmektedir. Endüstrilerden kaynaklanan kirliliğin tesis içi kontrol düzenlemeleri ile azaltılması yöntemlerinden birisi de, proseslerde kullanılan yüksek kirlletici yüklere sahip veya toksik özellikli atıksu oluşumuna neden olan kimyasal maddelerin başka kimyasallarla değiştirilmesidir. Madde geri kazanımı işlemi aracılığıyla da hem daha az kirlletici deşarj edilmekte, hem de ekonomik yarar sağlanmaktadır. Bu dört maddenin dışında, enerji verimliliğinin artırılması ve enerjinin etkin bir biçimde kullanılması; üretim proseslerinin ve ürünlerin yeniden tasarlanması; proses kontrolünün geliştirilmesi, yeni teknolojilerin uygulanması da tesis içi kontrol düzenlemeleri arasında yer almaktadır. Sözü edilen tüm proses değişiklikleri, kimyasal madde, enerji ve su tasarrufu ile prosesten kaynaklanan atık yüklerinin azaltılması amaçlanmaktadır.

Tesis içi kontrolde dikkat edilmesi gereken nokta, her endüstrinin tek tek ele alınması gerektiğidir. Ayrıca bazı uygulamalar sonucunda düşük debiye sahip yüksek konsantrasyonda kirlletici içeren atıksuların arıtımında karşılaşılabilecek güçlükler göz ardı edilmemelidir; mutlaka ön araştırmalar yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmelidir.

Türkiye de tüm çevre sorunlarında olduğu gibi atıksuların neden oldukları kirlenme olaylarının tabanında bir yaklaşım sorunu yatmaktadır. Ülkemizde, henüz çevre sorunlarına nasıl yaklaşılacağı; bunun esaslarının ne olması gerektiği daha anlaşılmış değildir. Yaklaşım yöntemindeki aksaklık nedeniyle de, ülkemiz için somut sonuçları görülebilecek bir atıksu yönetimi politikasından söz etmek mümkün değildir. Çevre envanterinin çıkartılmamış olması; atıksuların izlenmesi ve yönetiminden önemli yer tutan yeterli kalibrasyon ve veri tabanı oluşturulması çalışmalarının yetersizliği; kirlenmeyi kaynakta önleyici az atıklı ya da düşük çevresel etkili teknolojilerin tam anlamıyla bilinmemesi ve bu konuda gelişmiş ülkelerdeki uygulamalarla gerekli uyumun henüz sağlanamamış olması; denetim mekanizmasının gerek yapısal özellikleri gerek bilgi birikimi açısından , gerekse dayandığı teknik ve yasal esaslar ile yetersiz kalması; atıksu yönetimine ilişkin örgütsel yapıda, değişik kurum ve kuruluşlar arasında yetki girişimi ve hatta yetki kargaşası olması; örgütsel yapı ve dolayısıyla bu yapıya bağlı denetim sistemi izleme ve yönetimden bağımsız dağınık, düzensiz, birbiri ile ilişkilendirilemeyen ve yorumlanıp yönetilemeyen verileri toplayan yapı olarak yürürlüktedir.

Eylem planının, bu gerçekler doğrultusunda tanımlanması ve şekillendirilmesi zorunlu görülmektedir.

4. SU KİRLENMESİ KONTROLÜ TEKNOLOJİK FAALİYET KONULARI VE TEKNOLOJİ ALANLARI

Çevre Teknolojileri tüm dünyada arıtma teknolojileri ya da temiz üretim teknolojileri olarak uygulama alanı bulmaktadır. Günümüzde elde edilen yararlarına rağmen, arıtma teknolojileri genellikle çevre problemlerini gerçekten çözmek yerine yalnızca kirleticilerin bir ortamdan diğer bir ortama transferini sağladığından ve genellikle endüstriye ilave mali yük getirdiğinden sanayiciler, politika yapıcılar ve çevreciler tarafından eleştirilmektedir. Rio Sürdürülebilir Kalkınma Konferansından sonra yaşanan gelişmelerde temiz üretim teknolojileri uygulamalarının yaygınlaşması ile, kaynak tüketimi , atık azaltılması , biyo-çeşitlilik ve iklim değişiklikleri gibi daha karmaşık konular gündeme gelmiştir. Bu öncelikli konuların çözümü için belirlenen yeni hedefler doğrultusunda, uygulanan prosesler sonucu oluşan atıkların arıtılmasına yönelik teknolojiler yerine, kaynak kullanımının azaltılması ve zehirli maddelerin üretimde kullanılmasının önlenmesine yönelik üretim teknolojilerinin uygulanması benimsenmiştir.

4.1. Su Kirlenmesi Kontrolü Teknolojik Faaliyet Konuları

Su kirlenmesi kontrolü yaklaşımlarının uygulamalarında, diğer çevre ve sürdürülebilir kalkınma alanlarında olduğu gibi, teknolojik faaliyet konuları temiz üretim teknolojileri ve arıtma teknolojileri olarak sınıflandırılabilir.

Arıtma teknolojileri sanayileşmeye paralel olarak gelişen ve evsel ve endüstriyel atıksulardaki kirleticilerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler ya da ileri arıtma teknolojileri kullanılarak, genellikle kirleticilerin bulundukları ortamdan ayrılması ve çevreye daha az zararlı olacakları formlarda başka ortamlara aktarılmalari amacıyla uygulanan teknolojilerdir.

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımlarının büyük önem kazandığı günümüzde ise yeni bir endüstriyel organizasyon modeli olarak karşılaşılan temiz üretim teknolojileri ise, kaynak kullanımının azaltılması, sıfır atık oluşturma yönünde ürünün kullanım süresi sonunda %100 geri dönüşümü, deşarjlar ile oluşan problemlerin çözümü ve yeniden kullanım

alışkanlıklarının benimsenmesi ile sorumlu kullanıcı davranışlarının özendirilmesi konularının çözümü amacıyla uygulanan teknolojik yaklaşımlardır.

4.2. Su Kirlenmesi Kontrolü Teknoloji Alanları

Temiz üretim teknolojileri yaklaşımlarının benimsenmesi ile, mevcut konvansiyonel arıtma teknolojilerinin geliştirilmesinin yanı sıra yeni teknolojilerin (nanotechnologies) sağlık, kimya, enerji, optik ve çevre alanlarında uygulanmak üzere, biyoteknoloji, malzeme bilimi, ölçüm ve kontrol aletleri ve cihazlarının üretimi konularında geliştirilmesi gündeme gelmiştir.

Bilgi-tabanlı çok fonksiyonlu malzemelerin (Knowledge-based Multifunctional materials) üretimi, esnek ve akıllı üretim sistemleri, çevresel etki ve zararların azaltılması ve endüstriyel sistemlerin, ürünlerin ve hizmetlerin ömürlerinin optimizasyonu için yeni üretim proseslerinin geliştirilmesi öncelikli araştırma konuları arasında yer almaktadır.

Su kirlenmesi kontrolünde sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı ile birlikte öne çıkan diğer teknolojik boyutlar ise, su döngüsü, biyo-çeşitlilik ve ekosistemlerin korunması, doğal afetlerin zararlarının en aza indirilmesi, özellikle kıyı alanları ve hassas bölgelerde arazi kullanımının planlanmasına ve izleme ve projeksiyona yönelik bilgi ve teknolojilerin geliştirilmesi boyutları olarak ön plana çıkmaktadır.

4.3. Su Kirlenmesi Kontrolü Öncelikli Teknoloji Alanlarında Türkiye'nin Konumu

Türkiye'de su kirlenmesi kontrolü uygulamalarına yönelik mevcut durum gerek su kullanımı gerekse atıksu arıtımı konusunda gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde kalmıştır. Ülkemizde günlük su tüketimi 1995 yılında 106 l/kişi.gün iken 2000 yılında 111 l/kişi.gün seviyesine yükselmiş olmasına rağmen halen ortalama 150 l/kişi.gün olan dünya ortalamasının altındadır, ancak önümüzdeki 10 yıl içerisinde kentsel nüfus artışı ile birlikte bu ortalama ulaşması beklenmektedir.

1998 Nüfus Sayımı'na göre Türkiye'de 3215 belediye mevcut olup, bu belediyeler toplam nüfusun %77'sini teşkil etmektedir. Atıksu toplama sistemleri bazında yapılan incelemeler değerlendirildiğinde, 3215 belediyenin 310'unda standartlara uygun kanalizasyon şebekesi olduğu ve kanalizasyon şebekesi kullanan nüfusun toplam belediye nüfusunun yaklaşık %63'ünü oluşturduğu görülmektedir. Adana, Ankara, İstanbul gibi büyük şehirlerde kanalizasyon şebekesinin büyük ölçüde tamamlandığı dikkat çekmektedir. Bazı illerde oldukça düşük oranda kanalizasyon hizmetleri sağlanırken, Uşak ve Bartın gibi illerde kanalizasyon sistemi mevcut olmadığı görülmektedir (DİE, 1999).

Türkiye genelinde atıksu arıtma tesisi bulunan belediye sayısı 127 olup, hizmet edilen nüfusun toplam belediye nüfusu içindeki payı %39'dur. Veriler arıtma tesisi hizmet nüfusunun en fazla Eskişehir'de %80'e ulaştığını, İstanbul gibi bir metropolitanda dahi arıtma tesisi hizmet nüfusunun ancak %73 olduğunu göstermektedir.

Kanalizasyon şebekesine sahip 310 belediyeden boşaltılan 1 670 727 000 m³/yıl (190 000 m³/saat) debisindeki evsel atıksuyun %52.2'si arıtılmadan, %28.4'i fiziksel arıtmadan sonra, %19.4'si ise biyolojik olarak arıtıldıktan sonra alıcı ortamlara verilmektedir. Toplam evsel atıksuyun %46.8'i denize, %43.1'i akarsulara ve geri kalan %10.1'lik kısmı da göl, arazi ve diğer ortamlara boşaltılmaktadır. Denize boşaltılan atıksuyun dağılımı %53.8'i arıtılmamış, %32.9'u fiziksel arıtma sonrası, %13.2'si ise biyolojik arıtma sonrasıdır.

Arıtma sistemi olan 127 belediyenin %71.7 sinde fiziksel arıtma, %28.4 ünde biyolojik arıtma yapılmaktadır. 91 belediyeye hizmet veren fiziksel arıtma sistemi kapasitesi 1 985 286 000 m³/yıl (227 000 m³/saat), 36 belediyeye hizmet veren biyolojik arıtma tesisi kapasitesi ise 921 860 000 m³/yıl (105 000 m³/saat) olarak belirlenmiştir.

Endüstriyel atıksular ile ilgili bir envanter çalışması mevcut olmadığından atıksu yükleri ve arıtma sistemleri konusunda kesin değerler verebilmek oldukça güçtür. Ancak DİE (1995) verilerine göre Türkiye de yaklaşık olarak 340 m³/saat endüstriyel su tüketimi mevcuttur. Yürütülen anket çalışmasında (DİE, 1995) 2548 işyerinin ancak 502 sinde arıtma tesisi olduğu belirlenmiştir. Bu tesislerin 465 i kuruluşun kendisine ait iken, 37 kuruluş arıtma tesisini ortak olarak kullanmaktadır. Devlet sektöründeki arıtma tesisi yüzdesi %20.14 iken, özel sektörde bu oran %19.61 olmaktadır. Bu değerlerin gerçek durumu yansıtmadığı gözönünde bulundurulmalıdır.

Bu veriler haricinde, ülkemizde mevcut arıtma teknolojilerinin sürdürülebilir gelişme kavramı çerçevesinde gelecekte öngörülecek deşarj limitlerini sağlamasının mümkün olmadığı görülmektedir. Mevcut arıtma teknolojilerin dünyada geline arıtma teknoloji ve yaklaşımlarının oldukça gerisinde yer almaktadır. Su kaynaklarının korunması ve atıksu deşarj limitleri için AB süreci ile birlikte uygulanmaya başlanacak direktifler doğrultusunda mevcut arıtma yapılarının mutlaka yeni teknolojiler doğrultusunda yeniden tasarlanması ve iyileştirilmesi ve temiz üretim teknolojileri kavramı dahilinde yeni teknolojik uygulamaların hayata geçirilmesi zorunludur.

Günümüzde, atıksu tesisleri temelde genel bütçeden, İller Bankasına aktarılan fonlarla finanse edilmektedir. Bu miktar son derece yetersiz olduğundan yatırımlar sıraya alınmakta ve uzun bekleme dönemlerinden sonra ucuzluk temel prensip alınarak desteklenmektedir. Tesisler yapım sonrası ait oldukları belediyelere devredilmektedir. Devir sonrası belediyeler, tesislerin işletilmesi için bir fon bulamadıkları ya da ayırmayı tercih etmedikleri için, özellikle atıksu arıtma tesisleri büyük oranda işletilmemektedir.

İkinci bir finansman unsuru olarak dış krediler kullanılmaktadır. Özellikle büyük şehir belediyelerinin tercih ettiği bu olanak, genelde devlet garantisi altında, ancak devlet mekanizmasının teknik denetiminden tam anlamı ile geçmeden kullanılmaktadır. Mahalli idareler çok ender olarak kendi öz kaynaklarını alt yapı tesislerinin yapımına ayırmaktadırlar. Tersine, bu idareler çoğu kez alt yapı tesislerinin olmayışını ya da eksik yönlerini kaynaklarının yetersiz olması mazereti ile açıklamayı ve bu durumu o beldenin *kaderi* olarak kabullenmeye tercih etmektedirler.

Oysa, yasal mevzuatta *atıksu parası* kavramı ve uygulaması mevcuttur. Bu tanım maalesef Çevre Kanunu ve ilgili yönetmelikte yer almamaktadır. Ancak gerek Belediyeler Kanunu, gerekse Büyükşehir Belediyeleri nin ilgili yönetmelikleri atıksu parasını tanımlamakta ve bu para yıllardır toplanmaktadır. Atıksu parası tamamen geliş güzel belirlenmektedir. Belediyeler Kanunu atıksu bedelinin su bedeline eşit olacağı hükmünü getirmektedir. Su bedeli ise mahalli idarelerin keyfi ve politik kaygılarla saptadıkları ve oynadıkları bir unsurdur. Bu suretle Türkiye genelinde, evsel kullanımlar için m³ atıksu için 50.000 TL - 750.000 TL aralığında çok farklı atıksu bedelleri tahsil edilmektedir (Orhon ve Sözen, 2002). Toplanan atıksu bedellerinin kendi özel amaçları doğrultusunda kullanımlarını zorlayan hiç bir yaptırım bulunmamaktadır. Dolayısıyla belediyeler, bu maddi imkanı genel giderlerinin karşılanmasında harcamakta bir sakınca görmemektedirler.

Son zamanlarda ülkemizde *yap, işlet, devret* modelinin ilk uygulamaları başlamak üzeredir. En büyük kentlerimizden biri için yapılmış olan değerlendirme son teknolojik olanaklar kullanılmak suretiyle yapılacak olan büyük bir arıtma tesisi için 15 yıl işletme süresi hesaba katılmak suretiyle m³ başına maliyetin 0.10-0.15 DM olduğunu göstermektedir. Türkiye de toplanmakta olan atıksu bedellerinin hemen tümü bu değerin çok üzerindedir. Buna karşın, sistem kurulmadığı ve ilgili kamu kurumları sistemi kurmak istek ve yeteneğinden yoksun oldukları için Türkiye de atıksu yönetiminin finansmanı bulunmadığı izlenimi yaratılmaktadır.

5. ÖNERİLEN YÖNETİM ESASLARI

Türkiye de mevcut bulunan ve içme, kullanma ve rekreasyon amaçlı kullanılan tüm doğal su ortamlarının işlevlerini yitirmeden ve ekosistemindeki canlı yaşamı ile beraber geleceğe taşınabilmeleri için:

*Tarım alanlarında ekolojik tarıma geçilmeli (Ek 1), kontrollü gübre ve pestisit, ve doğada parçalanabilir pestisit kullanılmasına ve zehirlilik etkisi nedeniyle yasaklanmış pestisitlerin kullanılmamasına önem gösterilmelidir.

*Rekreasyon alanlarının ve tüm kıyıların korunumunda Hassas Bölge kavramı benimsenmeli ve bu doğrultuda bir su kalitesi yönetimi uygulanmalıdır. Bu çerçevede kontrollü ekoturizme de (Ek 2) önem verilmelidir.

*Endüstriyel atıksuların yönetiminde deşarj noktasında yönetiminden çok proses kontroluna önem verilmeli; temiz üretim teknolojileri olarak bilinen az atık üreten teknolojiler proseslerde uygulanmalı, hammadde seçimlerinde doğal ortamda direnç gösteren hammaddelerden kaçınılmalı, proses içinde yeniden kullanım ve geri dönüşüm teknikleri uygulanmalıdır. Böylece doğal hammadde kullanımında tasarruf ve üretilen atıkta azalma sağlanacaktır.

*Geri dönüşüm ve yeniden kullanım (suyun çok amaçlı birkaç kez proseste kullanımı gibi) teknikler daha konsantre atık oluşturabileceği için bu tip atıkların kaynağında ve oluşan atığın yapısına uygun özel ileri arıtma teknikleri ile arıtılması uygun olacaktır.

*Mikrokirleticiler ve zararlı atıklar gibi doğaya dirençli atık karakterine sahip olmayan endüstriyel atıksular evsel atıksu ile birlikte ortak arıtmalarda arıtılmalıdır.

Ülke sınırları içinde mevcut kurum ve kuruluşların günümüzdeki uygulamaları, uygulamalarında esas aldıkları ulusal yasa ve yönetmelikler ile Türkiyenin uymakla yükümlü olduğu uluslar arası protokollar dikkate alındığında;

*Mevcut yasal yönetmelikler birbiri ile çelişmeyecek şekilde düzenlenmelidir.

*Yasa ve yönetmeliklerde yetkiler, yetkililer, kavram ve sorumlu kurum kargaşasına neden olmayacak şekilde ve net olarak tanımlanmalıdır.

* Tüm ölçüm ve analiz giderleri dahil denetim giderlerinin karşılanma sorumluluğu kirleticiye ait olmalı, denetim ve izleme sorumluluğu ve yetkisi akredite olmuş resmi kurumlardan bağımsız bir merkezde toplanmalıdır.

*Yerleşim alanları için hazırlanan Nazım İmar Planlarında sanayi bölgeleri ve koruma bantları, yerleşim bölgeleri, Şehir ve Bölge Planlama uzmanları tarafından havza koruma alanları, kıyı koruma alanları, tarım ve orman alanları, doğal su ortamları dikkate alınarak belirlenmelidir.

*Hazırlanan nazım imar planına uygunluk; bölgenin hassaslığına göre belirlenen düzenli aralıklarla (her iki yılda bir veya her dört yılda bir) izlenmeli, böylece planlama dışı gelişmeler önlenmelidir.

*Doğal su ortamlarında gerçekleştirilen tüm izleme ve denetleme sonuçlarının düzenli kayıtları tutulmalı, envanter raporları anlamlandırılarak o ortam için mevcut atıksu yönetim modeline ve Nazım İmar Planına uygunluğu belirlenmeli, ve ilgili kurumda arşivlenmelidir.

* Ülke bazında mevcut tüm doğal su ortamlarının kirlilik haritaları (profilleri) çıkarılmalıdır.

*Doğal ortamlarının mevcut kirlilik profillerine göre kirlenme değişimleri düzenli aralıklarla (periyodik) izlenmeli

*İzleme sonuçlarına göre doğal ortamlarda; ortamın hassaslaşmasına ve bioçeşitliliğindeki azalmaya bağlı olarak, uygun çevre yönetim sistemi geliştirilmelidir.

* Hazırlanan çevre yönetim modeli belirlenen aralıklarla mevcut envanter bilgileri ve verileri dikkate alınarak irdelenmeli ve bir sonraki dönemin çevre yönetim modeli oluşturulmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Panelistlerinin dışında Prof. Dr. Hasan Zuhuri Sarıkaya, Prof. Dr Ayşegül Tanık, Yrd. Doç.Dr. Sevgi Gencay İleci, Araş. Gör. Serdar Doğruel, ve Samim Saner destek vermiştir.

KAYNAKLAR

Andersen, H. E., Krowang, B., Larsen, S. E. (1999). Agricultural Practices and Diffuse Nitrogen Pollution in Denmark: Empirical Leaching and Catchment Models, Water Science and Technology, Vol 39, No:12, 257-264.

AB (2002). Avrupa Birliği - EU Water Initiative,
http://europa.eu.int/comm/environment/wssd/water_en.html

Burak, S., Duranyıldız, İ., Yetiş, Ü. (1997). Su Kaynaklarının Yönetimi, Ulusal Çevre Eylem Planı, DPT.

Bütünleşik Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifi (1996). EU Integrated Pollution and Prevention Directive, IPPC, 96/61/EC.

Dahl, S., Kurtar, B. (1993). Environmental Situation, Working Paper, No:21. Ömerli and Elmalı Environmental Protection Project-Feasibility Report, Ömerli and Elmalı Joint Venture, 1.1-5.10, Turkey. .

DİE (1995). Devlet İstatistik Enstitüsü Çevre İstatistikleri 1991 Türkiye İmalat Sanayi Atık Envanteri.

DİE (1999). Devlet İstatistik Enstitüsü Çevre İstatistikleri 1998 Yılı İtibarıyla Belediye Teşkilatı Olan Yerleşim Birimlerinin İçmesuyu ve Kanalizasyon Şebekeleri ile İçmesuyu ve Kanalizasyon Arıtma Tesisleri Mevcut Durumu. Haber Bülteni, 19 Ağustos, Sayı: 137.

Eyüpoğlu, F. 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No:220, Teknik Yayın No:T-67, Ankara

Gönenç, İ.E. v.d.(1995a). Ömerli Havzası Sonuç Raporu, Cilt 1, T.C. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Aralık 1995, İstanbul

Gönenç, İ.E. v.d.(1995b). Ömerli Havzası Sonuç Raporu, Cilt 1, T.C. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Aralık 1995, İstanbul

Gönenç, İ.E. v.d.(1995c). Terkos Havzası Sonuç Raporu, Cilt 1, T.C. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Aralık 1995, İstanbul

Gönenç, İ.E. v.d.(1995d). Alibeyköy Havzası Sonuç Raporu, Cilt 1, T.C. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Aralık 1995, İstanbul.

Haygarth, P. (1997). Agriculture as a Source of Phosphorus Transfer to Water: Sources and Pathways, in Scope Newsletter, No:21.

Johnes, P. J. (1996). Evaluation and Management of the Impact of Landuse Change on the Nitrogen and Phosphorus Load Delivered to Surface Waters: The Coefficient Modelling Approach, Journal of Hydrology, 183, 323-349

İçme Suyu Direktifi (1998). Drinking Water Directive.

Karak, P. 2000. Kara Kökenli Kirlетici Kaynaklarda Besi Maddesi Hareketlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kentsel Atıksu Arıtma Tesislerine İlişkin Direktif (1991). EU Urban Waste Water Treatment Directive, 21 May 1991, 91/271/EEC.

Nitrat Direktifi (1991). Nitrates Directive (91/676/EEC).

ÖEJV (1993). Ömerli-Elmalı Joint Venture/ Protection Ömerli and Elmalı Environmental Protection Project, Feasibility Study, Progress Report, İstanbul Water and Sewerage Administration, Turkey.

ÖİKR (1996). 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu-Gübre, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Yayın no: DPT: 2445 ÖİK: 502, Ankara.

Özdaş, N. (1983). Türk Bilim Politikası 1983-2003, TC Devlet Bakanlığı, Ankara

Öztürk, S. (1997). Tarım İlaçları, Genişletilmiş 2. Baskı, Mayıs 1997, İstanbul, 551 Sayfa.

Su Çerçeve Direktifi (2000). EU Water Framework Directive, EU, *Official Journal (OJL 327)*, 22 December 2000, 2000/60/EC.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (1988). 4.10.1988 tarih ve 19919 sayılı Resmi Gazete, T.C. Çevre Bakanlığı.

Smith, B. (1986). Identification and Reduction of Pollution Sources in Textile Wet Processing. Office of Waste Reduction, North Carolina, Department of Environment, Health and Natural Resources (DEHNR).

Smith, B. (1988). A Workbook for Pollution Prevention by Source Reduction in Textile Wet Processing Office of Waste Reduction, Department of Environment, Health and Natural Resources (DEHNR).

Su Ürünleri Yönetmeliği (1995). 10.3.1995 tarih ve 22223 Sayılı Resmi Gazete.

Tanık, A. v.d. (2000). Bandırma İlçesi Mevcut Çevresel Durum Değerlendirmesi, İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü, Mayıs, 2000.

TÜSİAD (1998). 21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi, TÜSİAD-T/98-12/239.

UNEP (1994). The Textile Industry and the Environment, Technical Report No.16, 120 sayfa.

UNEP (1999). Strategic Action Programme to Address Pollution From Land-Based Activities, United Nations Environment Programme, MED-POL

Ülgen, N., Yurtsever, N. (1988). Türkiye Gübre ve Gübreleme Envanteri, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın: 151, Ankara.

Van Veldhuisen, D.R. (1994). Technical and Economical Aspects of Measures to Reduce Water Pollution from the Textile Finishing Industry. Luxembourg: Office for Publications of the European Communities.

World Resources, 1999, World Resources Institute Report, p.287

WSSD (2002). World Summit on Sustainable Development, Implementation Report, Johannesburg, 26 Ağustos - 3 Eylül 2002. Güney Afrika, www.johannesburgsummit.org.

Yüzme Suyu Kalitesi Direktifi (1991). Bathing Water Quality Directive. Council Directive 76/160/EEC concerning the quality of bathing water) and its proposed revision.

Zebarth, B. J., Paul, J.W., Ven Kleeck, R. (1999). The Effect of Nitrogen Management in Agricultural Production on Water and Air Quality: Evaluation on a Regional Scale, *Agricultural Ecosystems and Environment*, 72, 35-52.

EK 1:

EKOLOJİK TARIM , TÜRKİYE ve DÜNYADAKİ DURUMU

Sevgi GENÇAY İNECİ

Galatasaray Üniversitesi, İ.İ.B. Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Ortaköy, İstanbul

Yasal Düzenlemeler

Günümüzde ekolojik tarım, yirminci yüzyılın başından beri sürekli uğraşılan ve alternatif üretim yöntemlerinin doğmasına yol açan önemli bir konu haline gelmiş bulunmaktadır. Bu alanda Avrupa da, özellikle de Kuzey ülkelerinin etkisi altında başlıca üç akım doğmuş ve bunların etkisi altındaki çalışmalar diğer ülkelere de yayılmıştır. Bu akımlar Almanya da R. Steiner in etkisinde biyodinamik tarım; İngiltere de Howard ın etkisinde organik tarım; İsviçre de Hans Peter Rusch ve H. Müller in etkisinde biyolojik tarım olarak ortaya çıkmıştır.

Dünyada 50 li yıllarda tarımdan beklenen başlıca yarar tarımda verimliliği arttırmak, gıdada temel ihtiyaçları gidermek, ülkelerin kendine yeterliliğini sağlamaktır. 60 lı yılların sonunda ortaya çıkan çevre koruma bilinci, 70 li yıllarda giderek önem kazanırken biyolojik tarımda da gelişmeler oldu.

Çevre ve doğa ile yakından ilgili pek çok üretici ve tüketici kuruluşları bu dönemde ortaya çıktı. Bu kuruluşlar kendi çalışma yöntemlerini oluşturdular ve çevre dostu üretim kurallarını belirlediler. Nitekim bu dönemde, bu yeni üretim yöntemlerine üreticilerin ve tüketicilerin ilgisindeki artış sadece Avrupa değil; ABD, Kanada, Avustralya ve Japonya da da görülmeye başlandı. Giderek yeni yöntemleri uygulayan üreticilerin sayısında artış olurken bu ürünlerin ticareti de dünyada artış gösterdi.

Burada vurgulanması gereken konu, tüketicilerin bilincindeki uyanıştır. Sağlıklı ve çevre dostu ürünlere olan talep arttıkça bu ürünlerin üretimi de artmaktadır. Buna paralel olarak resmi ve idari konularda kurumlar bu yöntemleri tanımaya ve araştırma yapmaya ve gerekli yasaları oluşturmaya başladılar (Avusturya, Fransa, Danimarka vb.) Biyolojik tarımı teşvik etmek amacıyla bazı ülkeler, bölgesel veya ulusal çerçevede sübvansiyon vermeye başladılar.

Bütün bu çabalara rağmen, biyolojik tarımın ne olduğu bu dönemde tam anlaşılmış değildir. Tüketicilerin henüz, biyolojik tarım konusundaki düşünceleri netleşmemiştir. Bunun temel nedeni, bu konuda pek çok farklı akım ve uygulamanın olmasıdır. Ayrıca bu alanda terim birliğinin olmaması, ürün tanımlarındaki karmaşa da konuyu karmaşık hale getirmiştir. Örneğin biyolojik ürün, kaliteli ürün, doğal ürün gibi farklı söyleyişler konuyu doğru algılamayı önlemektedir. Bunların yanısıra biyolojik ürün olarak ortaya çıkan sahte ürünler de durumu iyice karmaşık hale getirmiştir.

Dünyada Biyolojik Tarımın Uluslararası Tanınması

Kısa adı IFOAM olan (International Federation of Organic Agriculture Movements) Organik Tarım Hareketleri Uluslararası Federasyonu Kasım 1998 de *Biyolojik Tarımın Çerçevesi ve Biyolojik Tarıma Dönüş Koşulları* başlığı altında bir dosya kabul etti. 1972 yılında kurulan bu federasyon bünyesinde dünyada üretim, tescil, araştırma, eğitim ve biyolojik tarımı teşvik konularında faaliyet gösteren pek çok kuruluşu barındırmaktadır. Federasyonun hazırlamış olduğu dosya bağlayıcı olmamakla birlikte, bu konuda ortak anlayış sergilemekte; mevcut durumu, üretim yöntemlerini ve bu tür üretime geçiş koşullarını ortaya koymaktadır.

Kuruluşun Bölge Grubu, AB Komisyonu ile diyalog halindedir. Federasyonun Kodex Gıda Komisyonu, dünya çapında gıda kodeksini yaygınlaştırmayı hedeflemektedir. Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yürütülen bu çalışmada kurallar, kullanım kodları, yönergeler ve tavsiye kararları yer almaktadır. Kodeks Komisyonu ayrıca, Haziran 1999 da biyolojik üretim; biyolojik üretime dönüşüm, etiketleme ve pazarlama konularında yönergeler çıkartmıştır. Bu yönergeler bitkisel üretimde ve işletme boyutunda biyolojik üretimin temel ilkelerini, hazırlık safhasını, stoklama-ulaşım-etiketleme-pazarlanma koşullarını belirlemektedir. Böylece federasyona üye ülkeler kendi yönetmeliklerini oluştururken önlerinde bir model olmaktadır. Yakında hayvansal kökenli ürünlerde de temel yönetmeliklerin ortaya çıkması beklenmektedir.

FAO, aynı zamanda 1999 dan bu yana gelişmekte olan ülkeler için de bir çalışma programı kabul etmiştir.

Avrupa Birliği'nde Biyolojik Tarımın Resmen Tanınması ve İlgili Yasal Düzenlemeler

Tarım ve çevre ile ilgili tedbirler, Avrupa Birliği Konseyi'nin 2078/92 sayılı tüzüğünde belirtilmektedir. Bu tüzük, biyolojik tarıma yönelen üreticilere bu üretim sürecine geçişleri sırasında uğrayacakları kayıpları telafi etmeleri amacıyla mali telafi mekanizması önermektedir.

AB sınırları içinde, biyolojik tarımla ilgili yasal düzenleme Konsey'in 2092/91 sayılı tüzüğünde belirtilmiştir. Bu tüzük, AB de üretilen veya Üçüncü Dünya ülkelerinden ithal edilen tarım ürünlerinin AB sınırları içinde pazarlanabilme koşulunun, ancak bu ürünlerin biyolojik tarım ürünü olduğunu tescil eden etiketlere sahip olmalarına bağlı olduğunu ve bu konuda uyulması gereken kesin koşulları ifade etmektedir.

24 Haziran 1991 de kabul edilen bu tüzük ile biyolojik tarım ürünlerinin üretim yöntemleri belirlenmekte; tüketicilerin biyolojik tarım ürünleri ile biyolojik yiyecekleri nasıl tanıyacağı konusuna açıklık getirilmektedir. Bu şekilde üye devletlerde biyolojik ürün kapsamına giren ürünlerin yasal olarak tanımına ulaşılmış olmakta; böylece tüketiciler açısından da konuya açıklık getirilmiş olmakta, sahte ürünleri ayırtetmeleri kolaylaşmaktadır. Tüzük özellikle toprak verimliliğini arttırmak amacıyla kullanılan maddelerle, zararlılarla mücadelede kullanılan maddelere ve de bitki hastalıklarına karşı kullanılan maddelere sıkı kısıtlama getirmektedir.

Tüzük, topluluğun bitkisel kökenli biyolojik ürünlerin üretiminde uygulanacak ortak kuralları belirlemektedir. Konsey, bu amaçla ilk kez 1992 de, daha sonra da 1995 te etiketlemede de bir logo geliştirmiş; bunu geliştirirken ithal ürünler için ayrı bir rejim düzenlenmiştir. 19 Temmuz 1999 da kabul edilen 1804/99 sayılı bir diğer tüzük hayvansal kökenli biyolojik ürünlerin üretimi ile ilgili yasal çerçeveyi belirlemektedir. Mart 2002 de biyolojik tarım ile topluluk logosunun yaratılması yoluyla sahteciliğe karşı önlem alınmıştır.

Ürün Kalitesi ve Biyolojik Tarım

Biyolojik ürünler kalite sembolü olarak ele alındığında üreticiler için bunun anlamı, ürettikleri ürüne verilebilecek en üst değer olmaktadır. Söz konusu bu değer ürünler için geçerli olduğu gibi üretildikleri coğrafi alan için de geçerlidir. Kalite avantajının sağladığı bu çifte özelliğin yanı sıra *özgün kalite garantisine* sahip olma olanakları da söz konusudur. Bu tür belgelendirmede geleneksel üretim yöntemleri kullanılarak sağlanan kalite garantisidir.

Tüzüğün Uygulama Alanı

2092/91 sayılı tüzüğün uygulama alanı, işlem görmemiş bitkisel ve hayvansal üretim ile, işlem görmüş gıda ihtiyacına yönelik tarım ürünleri ve besicilikte kullanılan işlem görmüş tarım ürünleridir. Söz konusu bu ürünler gerekli etiketleri taşıyabilir, tüzüğün belirlediği yasal koşulları içeren üretim yöntemlerine göre üretildiklerini belirten reklam ya da belge içerebilirler.

Konsey terim birliği oluşturmak amacıyla, tüzükte ifade edilen üretim yöntemini en iyi belirten terimi, topluluk dillerinin her birinde tesbit etmiş bulunmaktadır. Ayrıca bu terimler bunlarla birlikte kullanılan türev bazı sözcükleri de kapsamaktadır: bio ; eko , gibi., ve onlarla birlikte de kullanılabilen kısaltmaları da kapsamaktadır.

İlgili tüzük (2092/91) sözleşmeli ürünleri de aynı şekilde kapsamaktadır. Böylece üretim, pazarlama, etiketleme, kontrol ile ilgili tedbirler bu ürünleri de içine almaktadır. İnsan sağlığı bakımından gerekli güvenlik tedbirleri de bu kapsamdadır.

Biyolojik Üretimde İşletmelerle İlgili Kurallar

Üretim yöntemiyle ilgili detaylı kurallar tüzüğün birinci ekinde A kısmında yer almaktadır. Toprağın biyolojik özelliklerinin korunması, toprak verimliliğinin sürdürülebilmesi yıllık rotasyon programları sayesinde uzun köklü bitki ekimi, yeşil gübre kullanımı ve sebze ekimi ile sağlanmalıdır. Ayrıca bu yöntemler, biyolojik hayvansal üretimden elde edilen ve hektar başına 170 kg yi geçmeyen katkılarla ve organik maddelerle de desteklenebilir.

Bu yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlarda başka destek yöntemlere başvurulabilir. Bununla birlikte organik veya mineral gübre kullanımındaki ölçüler tüzüğün EK 2 de A bölümünde yer almaktadır. Bunlar az çözünür doğal mineraller olup, kimyasal olarak elde edilmemiş olmaları gerekmektedir.

Bir üye Devlette toprağın genel durumunu iyileştirme ihtiyacı doğduğunda, genetik değişime uğramamış mikro-organizmaların hazırlanması veya toprakta ya da ekili alanda besleyici öğelere ihtiyaç duyulması söz konusu olabilir. Bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı korunması, zararlı bitkilerden arındırılması sağlanırken fitosaniter ürün kullanımında aşırıya kaçılmaması gerekmektedir. Dolayısıyla, bitki örtüsünün korunması için öncelikle doğal olarak dayanıklı türlerin ve çeşitlerin seçilmesi, kültürlerde rotasyon programlarının uygulanması, zararlı ot yıkımında ısı tekniğinden yararlanılması, zararlılarla mücadelede onların doğal düşmanlarından yararlanılması gerekmektedir.

Bitkisel üretimi aniden tehdit eden acil durumlarda EK 2 Bölüm B de belirtilen koşullara sadık kalmak koşuluyla fitosaniter ürünlere başvurulabilir. Bu listede dört grup üründen söz edilmektedir. Bunlar mikro-organizma esaslı ürünler; zararlılarla mücadelede kullanılan kaparlarda kullanılan ürünler; ilgili tüzüğün kabulünden önce, biyolojik tarımda geleneksel olarak kullanılan ürünlerdir.

Yıllık bitkilerde sözleşmeli üretimden biyolojik üretime geçişte minimum süre 2 yıldır (ekimden önce), diğer alanlarda ilk hasattan önce 3 yıldır.

Tüzüğün EK I ile getirdiği düzenlemede doğal alanlarda, ormanlık bölgelerde ve tarım topraklarında kendiliğinden çıkan bitkisel üretimin hasat edilmesi biyolojik üretim

yöntemlerine uygun olmalıdır. Buradaki koşul sözkonusu toprakların üç yıl boyunca yasak ürünlerden arındırılmış olması ve yapısal hasatların türlerin çeşitliliğini ve dengesini bozmaması gerekir.

Hayvansal Üretim

Tarımsal üretimin iki temel unsurundan biri olarak hayvansal üretimin ekolojik dengeyi koruyacak ve biyolojik gelişmeyi sağlayacak şekilde yürütülmesi, hem bu faaliyetlerin devamlılığının sağlanması hem de sağlığının korunması açısından son derece önemlidir. 2092/92 sayılı tüzüğün EK 1B bölümü 19 Temmuz 1999 tarihinde 1804/99 sayılı tüzükle değiştirilmiş bulunmaktadır. Söz konusu bu son tüzük biyolojik yöntemlerle hayvansal üretimle ilgili minimum kuralları tesbit etmektedir.

Biyolojik hayvansal üretime uygulanacak genel kurallar toprakla hayvan arasındaki tamamlayıcılık ilkesine uyulmasını zorunlu kılmaktadır. Bundan böyle toprak dışı üretim kabul edilemez. Toprakla olan bu bağ, tüm hayvanlara doğal davranışlarının tüm hallerini göstermelerine izin veren yaşam koşullarının sağlanması ilkesinin ifadesi olarak açıklanabilir.

Sözkonusu tüzüğün ilgili EK 1 B bölümü geçiş dönemi ve sürelerin kaynağı ile kuralları tesbit etmektedir. Buna göre iki tür geçiş dönemi sözkonusu olmaktadır. Birincisi hayvansal üretime geçecek olan tarım arazileri; ikincisi de mevcut hayvansal üretim alanlarıdır. Tüzük besicilikle ilgili kuralları da belirlemektedir. Bunlar sadece biyolojik üretimle ilgili kurallara olmayıp; işletmeleri de ilgilendiren kurallara da benimsenmiştir. Böylece tüm memeli hayvanların tüzükte belirtilen minimum sürelerle uygun olarak doğal süt ile beslenmeleri gerekir. Günlük besin bileşimi, kullanılacak temel girdiler ve besicilikte kullanılacak diğer katkıların bileşimi de tüzükte yer almaktadır. Bu tedbirlerin yetersiz kaldığı ve bir hastalık sözkonusu olduğunda antibiyotikler ve allopatik ürünler yerine fitoterapi ve homeopatiye başvurulabilir. Nihayet, üretimi arttırıcı malzemelerin kullanılması kesinlikle yasaktır.

Bu nedenle ulusal düzeyde bu kurallara uyumun sağlanması için üye Devletlerin tüzüğün gereğini yerine getirecek yasal düzenlemeleri yapmaları ve kontrol mekanizmalarını kurmaları gerekmektedir.

Ürünlerin biyolojik ürün etiketi altında pazarlanabilmesi için, tüzük bir genel kural belirlemiştir. Buna göre tüzükte ifade edilen kuralların tohum atmadan en az iki yıl önce ya da hasattan üç yıl önce yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu süre içinde sözkonusu işletme geçiş döneminde sayılmaktadır. Dolayısıyla biyolojik üretim sıfatıyla anılan bütün işletmeler bu tüzük kapsamında, yani 2092/91 sayılı tüzük kapsamında anlaşılacaktır, bunlara, aksi belirtilmedikçe geçiş dönemindeki çiftlikler de dahildir. Bu tüzük henüz hayvansal üretim ile hayvanlardan sağlanan diğer ürünleri kapsamamaktadır. 1997 de, Komisyonun bu konuda Konseye sunduğu bir taslak mevcuttur ancak, bu bekleme döneminde halen, ulusal mevzuatlardaki biyolojik hayvancılık için geçerli tanımlar kullanılmaktadır. Bu kapsamda yer alan biyolojik işletmeler destekleme yardımıyla yararlanmaktadırlar.

Avrupa Birliğinin Dışında Kalan Bazı Ülkelerdeki Yasal Düzenlemeler

İslanda, Norveç ve Liechtenstein da, Avrupa ekonomik alanının bir parçası olarak AB yasalarına dayanan bir yasal düzenleme geliştirilmiş durumdadır. Bu ülkeler gözlemci sıfatıyla Komisyonun çalışmalarına katılmaktadırlar. Diğer yandan AB ye aday ülkeler olarak

Türkiye dahil, Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri, Kıbrıs ve Malta AB yasalarını esas alan biyolojik tarım mevzuatını oluşturmaktadırlar.

Bunların dışında Arjantin, Avustralya, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, İsrail, Japonya ve İsviçre biyolojik tarımla ilgili kendi yasalarını oluşturmak üzeredirler. Biyolojik tarımın tanımı için öncelikle biyolojik tarımla ilgili Kodex gıda yasası ile getirilen tanıma bakmak gerekir. Kodex e göre biyolojik tarım toplam tarımsal üretimi (bitkisel ve hayvansal) bir bütün olarak ele alınmakta, dış üretim faktörleri yerine yöntemleri iyileştirmeyi, sentetik kimyasal maddelerin kullanımından kaçınmayı öngörmektedir.

Kodex temel yönetmeliğine göre, biyolojik tarımın başlıca hedefleri:

Sistemin bütününde biyolojik çeşitliliği arttırmak;
Toprakların biyolojik canlılığını arttırmak;
Uzun vadede toprak verimliliğini sürdürmek;
Toprağın besleyici özelliklerinin geri dönüşümünü sağlamak amacıyla bitkisel ve hayvansal kökenli kirliliği geri çevirmek ve yenilenmeyen kaynakların kullanımını sınırlamak;
Yenilenebilir kaynak kullanımını sağlamak; toprak, su ve havanın doğru kullanımını sağlamak, mevcut yöntemleri iyileştirmek, bitkisel üretim ve besiciliğin yol açtığı her türlü kirliliği olabildiğince azaltmak; Üretimin her aşamasında ürünün temel kalite özelliklerini muhafaza etmek ve biyolojik korumadaki bütünlüğü sağlamak amacıyla geri dönüşüm yöntemlerine dikkatle uymak;

Biyolojik tarım faaliyeti esasen bitki ve hayvan sağlığını birlikte gözetilen bir üretim yöntemidir. Toprakla bitki ve hayvan arasındaki bu sıkı bağ, hayvanların doğal yaşamlarını sürdürürken geniş alanlara ulaşmalarını ve çiftlik ortamının bunu sağlaması beklenir. Kendilerine sağlanan besin sadece biyolojik besin olmakla kalmayıp tercihan üzerinde bulundukları çiftlik tarafından sağlanmalıdır. Hayvan sağlığı ve bakımı ile ilgili hükümler de biyolojik tarım ile ilgili çalışmaları kapsamaktadır.

Bitkisel ya da hayvansal kaynaklı olsun, biyolojik üretimin hedefleri aynıdır: Çevre koruma amacıyla uygulamalara kısıtlamalar getirmek, kırsal bölgelerin daha çevre ile uyumlu kullanılmasını sağlamak, yüksek kaliteli ürünler üretmeye yönelmek.

Ölçülebilirliği pek kolay olamayan bu hedeflere somut bir şekil verebilmek için mevcut kabul edilebilir uygulamaları kodlamaya geçmek gerekir. Böyle bir çalışma önce ulusal ya da uluslararası düzeyde, özelde yapılması gerekenler olarak tespit edilmiş olup daha sonra tüzük veya yönerge halinde düzenlemeleri yapılmış bulunmaktadır.

Biyolojik Üretimde Ekonomik Durum

İşletmelerde Durum

Topluluk genelinde biyolojik üretim yaygın bir iktisadi faaliyet değildir. 1985 te biyolojik üretim yapan işletmeler %1 i geçmezken 1997 de bu oran ancak %1.3 e ulaşmış durumdadır. Biyolojik üretim yapan işletmeler en çok İsveç te (işletmelerin %12 si); Avusturya da (%9);İ Finlandiya da (%4) bulunmaktadır. Bununla birlikte işletme sayısında yıldan yıla artış olmuş, 1985 te Topluluk genelinde 6318 olan işletme 1998 de 100 bine ulaşmıştır. Bu da yılda ortalama %26 artışa karşılık gelmektedir. En hızlı artış 1993 sonrasına rastlamaktadır.

İşletmelerin dağılımı ülkeden ülkeye farklılıklar göstermektedir. Son on yıla baktığımızda, Yunanistan, İspanya, İtalya, Avusturya, Finlandiya ve İsveç in olduğu grupta ortalama yıllık artış hızı %50 ye eşit ya da üzerindedir. Bu altı ülke Topluluktaki işletmelerin yaklaşık %70 ine sahip bulunmaktadır. İşletme sayısındaki artış özellikleri de 1993 ten sonrasına rastlamaktadır.

Yunanistan ve İtalya açısından konuya bakıldığında, 1992 Topluluk tarım reformunun etkisinin bu iki ülkede olumlu olduğu gözlenmektedir. Avusturya, Finlandiya ve İsveç daha Topluluğa girmeden bu alanda genişleme kaydettiler. Yunanistan ın bu alandaki performansı oldukça yüksek: 1998 de 3000 olarak tesbit edilen biyolojik işletme sayısı Topluluk genelinde %2 ye karşılık gelirken bunun toplam Topluluk işletmelerindeki payı %11 dolayındadır. Bu veriler sadece bitkisel üretimi kapsamakta hayvansal üretim bunun dışında kalmaktadır. Yunanistan henüz biyolojik hayvansal üretime geçmemiştir. Hayvansal üretimle uğraşan işletmelerin toplam işletmeler içindeki payı %25 dolayındadır.

İspanya 1996 dan beri büyük bir hızla işletmelerini biyolojik üretime yönlendirmektedir. 1998 de 7800 olan bu tür işletmeler günümüzde ülkedeki toplam işletmelerin %8 ini oluşturmaktadır. Oysa topluluk geneline bakıldığında İspanya işletme yoğunluğu bakımından önemli bir konumdadır. İspanyol tarım işletmeleri topluluk tarım işletmelerinin %17 sini kapsamaktadır.

Oysa Avusturya, Finlandiya ve İsveç in biyolojik işletmelerdeki payı sırasıyla %21, %5 ve %12 olup bu oranlar topluluk tarım işletmeleri içindeki paylarını aşmaktadır.

Topluluğun diğer ülkelerinde biyolojik tarımın payı yok denecek kadar az olup ülkeden ülkeye pek değişmemektedir. Sadece Almanya da durum diğerlerine göre farklılık göstermektedir. 1995 e kadar bu konudaki gelişmeler hızla ilerlerken bu tarihten sonra biyolojik işletmelerin sayısında gözle görülür artış kaydedilmiş ancak bu ülkeler sıralamada ilk grupta yer alan (Avusturya, İspanya, İtalya, Finlandiya ve İsveç) ülkelerin gerisinde kalmıştır.

Biyolojik Tarıma Ayrılan Alanlar

Sadece işletme sayılarına bakarak biyolojik tarımın topluluk içindeki yerini değerlendirmek yeterli bir yaklaşım olamaz. Bu nedenle biyolojik üretime ayrılan alanları da dikkate almak gerekmektedir:

Biyolojik tarıma ayrılan alanlar ülkeden ülkeye değişim göstermektedir. İtalya da tarım topraklarının %27 si, Almanya da %16 sı, Avusturya da %12 si, İsveç te %9 u biyolojik tarıma ayrılmaktadır. Topluluk biyolojik tarım alanlarının %64 ü bu dört ülkede bulunmaktadır; bu da, topluluk tarım arazilerinin %30 una karşılık gelmektedir.

Son on yılda, biyolojik tarıma ayrılan alanlarda yılda ortalama %28 düzeyinde bir artış gözlenmekte; bu artış, on yıl içinde işletme sayılarındaki artış oranından daha fazla olmuştur. İngiltere, Fransa, Almanya, Lüksemburg ve Hollanda nın dışında kalan diğer ülkelerde bu artış yılda %30 u geçmektedir. Bu, adı geçen ülkelerde biyolojik tarıma doğru hızlı bir gidiş olduğunu göstermektedir. Oysa diğer ülkelerde de son beş yılda gerileme görülmektedir.

EK 2 :

EKOTURİZM

Samim SANER
S&Q Mart Kalite Sistem Laboratuvarları
Genel Müdür
saners@kalitesistem.com

Çevre ve turizm, hem ulusal, hem de uluslararası ölçekte tartışma konuları olarak farklı gündemlerde büyük bir yer tutmaktadır. İlk bakıldığında bu iki konu arasında pek bir ilişki yokmuş gibi gözükabilir. Ancak, batı dünyası son zamanlarda aslında birbirleri ile çok ilişkili olan çevre ve turizm konularını, ekoturizm kavramı altında birleştirdi. Ekoturizm dendiğinde; yok olma tehdidi altındaki biyolojik çeşitliliğe sahip doğal habitatların (doğal yaşam alanı) korunmasını ve yöre halkının kalkınmasını sağlayan bir strateji anlaşılmalıdır. Bu strateji aynı zamanda yörenin kültürünü ve folklorünü de korumayı ve yaşatmayı amaçlar. Burada önemli olan nokta, yöre halkının bu stratejinin vazgeçilmez bir parçası olması gereğidir. Çünkü yöre halkının inanmadığı ve desteklemediği bir koruma planının gerçekleşmesi olası değildir. Yöre insanların yaşamalarının o yörenin kaynaklarına doğrudan bağlı olması nedeniyle, doğanın korunması ile yöre halkının kalkınması aynı anda ele alınmalıdır.

Son yıllarda uluslar arası turizmde Avrupa'nın payı azalmaktadır. Bununla beraber , ekoturizme yönelen ülkelerde, örneğin Meksika, Ekvator, Kenya, Avustralya ve Seyşel adalarında hem turizm gelirleri artmaktadır, hem de doğal kaynakların korunmasına yönelik önemli çalışmalar yapılabilmektedir. Bu ülkelere gelen ekoturistler ufak gruplar halinde doğal ve kültürel açıdan ilginç yerleri ziyaret ederken arkalarında hiçbir atık bırakmamaktadırlar. Bu turlar yöre halkının, bölgenin korunmasını sürdürebilmeleri için gereken gelirleri elde edebilecekleri şekilde gerçekleştirilir.

Ekoturizmin yararları

Ekoturizmin tanımını verirken Koruma ve Kalkınma felsefelerinin önemi vurgulanmıştı. Ekoturizm stratejisinin başlangıç noktası; doğa parkları, millî parklar veya koruma bölgeleridir. Bu parklar özel sektöre de, kamu sektörüne de ait olabilir, hatta kiralanabilir. Projenin; bir plan-program çerçevesinde ve Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporlarıyla beraber hazırlanması ve bölgenin sosyo-kültürel özelliklerinin de göz önüne alınması, bir diğer anlamda, proje, kilit, hedef olan koruma kalkınmayı aynı anda gerçekleştirebilmek için, karlı olması mantığı ekoturizmin temel felsefesidir. Ekoturizmin getireceği bazı yararlar aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir:

- Yok olmakta olan türlerin ve ait oldukları habitatların korunması.
- Kırsal bölgede yaşayan insanları için yeni istihdam alanlarının yaratılması sonucunda bölge halkının kalkınması ve göç olayının önüne geçilebilmesi. Bu gelişmeler yerel kültürlerin korunabilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.
- Ekoturizme yönelik parkların aynı zamanda iç turizme de hizmet eder ve halkın çevresiyle tekrar barışması sağlanır. İnsanlara çevre bilincinin kazandırılmaması sorununa, mükemmel bir çözüm olan bu tip yerler birer açık doğa okulu işlevi görürler.
- Doğal Park Alanları fitokimya, eczacılık, biyoloji ve ekoloji ile diğer bir çok bilim dallarında araştırma yapacak birimler ve ülkedeki 2 gen bankası için organize alanlar olarak hizmet verebilir.

- Ekoturizm, klasik tüketici tatil alışkanlıklarının düzeltilmesine katkıda bulunmaktadır ve kendine özgü özel ve sıkı kurallarıyla kitle turizmi için aynı zamanda bir rehber rolü üstlenmektedir. Avrupa Birliğinin Sürdürülebilirliğe Doğru (towards sustainability) isimli eylem planında da önemle vurgulandığı gibi amaç, aslında her turisti ekoturizme çekmek ve klasik turizmi ekoturizme çevirmek değildir, önemli olan, ekoturizmle birlikte genelde turizm etkinliklerini çevre dostu bir çerçeveye içerisinde yerleştirebilmektir.

Ekoturizm uygulanmasından örnekler

Dünyadaki nüfus artışı ve arazi kullanımı eğilimleri ile ilgili istatistikler incelendiğinde, gelecek yıllarda dünyada hiçbir bakır doğa parçasının kalmayacağı ve doğanın tümünün insanoğlunun kullanımında olacağı sonucu ortaya çıkmaktadır. O nedenle, şimdiden belirlenecek milli parklar ve koruma alanlarının önemi çok büyüktür. Şu an dünyada bir çok ülke doğa zenginliklerini korurken, kalkınabilmek için Ekoturizm modelini uygulamaktadır.

Hem İngiltere de, hem Fransa da ve hem de Almanya daki ortak hareket, bu üç ülkenin de milli parklar ve doğa hakkındaki bilgileri sivil topluma yayma konusundaki açık tavrıdır. İlgili Bavyera kanununa göre milli parkların esas amaçlarından birisi halkın çevre eğitimidir. Almanlar, ormanlardaki ziyaretçi merkezlerine 10 milyon marklık yatırım yapmışlardır. Bu merkezlerde kullanıma sunulan filmler, dia-showlar ve haritaların amacı, ziyaretçilerin gezdikleri yerleri daha iyi tanıyıp, anlamalarını sağlamaktır. Bu ormanlarda çeşitli turlar da düzenlenmektedir. 1989 da 250.000 ziyaretçi bu hizmetlerden yararlanmıştır. Peak bölgesi ise her yıl 20 milyon turist tarafından gezilmektedir. 1972 de Peak bölgesinde kurulan milli park 170 farklı konuda kurs vermektedir ve 1989 yılında toplam 34.000 kişiye konaklama imkanı vermiştir. Merkez, İngiltere nin her köşesinden gelen doğa korumayla ilgili kişilere eğitim vermektedir. Fransa da Cevennez Milli Parkında kurulan Avrupanın ilk Ekomüzesinde, insan faaliyetlerinin doğayı nasıl etkilediği çok çarpıcı ve eğitici bir şekilde ziyaretçilere sunulmaktadır.

Genelde milli park yönetimlerinin esas amacı, ziyaretçilere milli parkın ne olduğunu ve toplumun doğayı korumak için, niçin para harcaması gerektiğini anlatmaya çalışmaktadır.

Ekoturizmin faydaları ve zararları

Özellikle, ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerin sahip olduğu egzotik, bakır doğa büyük bir nimettir, hem de büyük bir gelir kaynağıdır, ancak asıl tehlike bu noktada başlamaktadır. Plansız ve kontrolsüz turizm hareketleri doğayı ve kültürü yok edebilir. Eylül 1993 de Manaus da yapılan Macera Seyahatları&Ekoturizm kongresine 33 ülkeden katılan 465 delege tarafından alternatif turizm, ekoturizm ve sürdürülebilir turizm tartışıldı. Tüm bu konuşmaların ortak noktasını ise taşıma kapasitesi kavramı oluşturdu. 1986 da Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Dünya Turizm Organizasyonunun hazırladığı Turizmde Taşıma Kapasitesi projesine göre; taşıma kapasitesi, turizm faaliyetinin yapılacağı yörenin sosyo-kültürel ve ekolojik açıdan uzun dönemde bir zarara uğramadan taşıyabileceği (izin verilen) maksimum turist sayısıdır. Bu kavrama, turistlerin aynı ortamda ne kadar kalabalık bir turist topluluğuna tahammül edebileceklerinin ölçüsü olarak estetik ve psikolojik koşullar da dahil edilmiştir. Pamukkale, Efes ve Türkiye deki birçok orman alanları turist akınlarının kontrolsüz yönlendirilmeleri sonucunda tahrip olmuştur.

Ekoturizm ve Türkiye

Ekoturizmin yararlarını özetlerken; üzerinde durulan maddelerin tümü aynı zamanda Türkiye koşullarına da tam anlamıyla uymaktadır. A. Kence'nin koordinatörlüğünde hazırlanan Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri 1987- isimli envanter çalışmasında edinilen sonuçlara göre, ülkemizde 120 tür memeli, 18 tür amfibi, 276 tür deniz balığı, 192 tür tatlısu balığı, 60 000 - 80 000 tür böcek ve 9000 tür bitki bulunduğu saptanmıştır. Bu 9000 bitkinin 3000'i endemiktir, yani bütün dünya üzerinde yalnız Türkiye'de bulunmaktadır. Buna karşın Avrupa'nın tümünde ise 2500 endemik bitki bulunmaktadır. Yine tüm Avrupa'da toplam 500 tür kuş ve 125 tür sürüngen yaşarken, Türkiye'de 413 tür kuş ve 93 tür sürüngen bulunmaktadır. Kısacası Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından gerçekten çok büyük bir zenginliğe sahiptir, ama aynı zamanda da sahip olduğu canlı türlerinin büyük bir hızla birer ikiyeşer yok oluşuna da seyirci kalmaktadır.

Daha önce de vurgulandığı gibi, bölge halkının kalkınabilmek için ekoturizme gerçekten inanması, ekoturizmin başarısının en önemli nedenidir. Yöre halkının, sahip olduğu özgün yerel kültürün ve bakir doğanın kendi kalkınmasının ve refahının teminatı olduğunu anlaması ise stratejinin varması gereken ve sürekliliğini sağlayan son noktasıdır. Türkiye'de bir çok yörede, özellikle işsizlik yüzünden yoğun bir göç olayı yaşanmaktadır. Göçün konumuzla iki boyutlu bir ilişkisi bulunmaktadır. Göçle beraber hem yerel kültürler yok olmaktadır, hem de göç sonucunda büyük şehirlerdeki doğal alanlar ve yeşil giderek azalmaktadır. Ekoturizm, bu problemin tek çözümü olmamakla beraber uygun bir şekilde planlandığında ve uygulandığında çok etkin bir çözüm aracı haline gelebilir. Türkiye'de bir türlü arzulanan çevre bilincine ulaşamadığı ve çevresini korumadığı bilinen bir gerçektir. Ama bu durum bir neden değil, bir sonuçtur, çünkü aşırı hızlı kentleşme sonucu insanlar ait oldukları doğadan kopmuşlar ve beton kulübelere hapsolmuşlardır. İnsanları çevrelerini korumadıkları için suçlamak çok basit ve yüzeysel bir yaklaşımdır. Koruma eylemi, tanışma ve sevgiyi takip eden bir eylemdir. Yani çevre korumasının yolu, çevreyle tanışmaktan ve barışmaktan geçmektedir. İşte, iç ekoturizmin en önemli ve kutsal misyonlarından birisi de insanların doğayla yeniden barışı, tanışmasına bir vesile olmasıdır.

Türkiye'de ilk milli parkımız 1958'de kurulan Yozgat Çamlığı'dır. Günümüzde 17 adet milli park bulunmaktadır. Bu parkların kapsadıkları toplam alan Türkiye yüzölçümünün yaklaşık binde 4 ünü oluşturmaktadır. Uluslararası standart değer ise binde 10'dur. Artık Türk turizmi yegane hedefi olan yatak sayısını arttırırken, bunun yanı sıra, ekolojik zenginliklere sahip doğal parklarımızın da sayısını en kısa zamanda arttırmalı. Bunlar yapılırken yöre insanların bu projelere entegre edilmelerinin kritik nokta olduğu asla gözden kaçırılmamalıdır. Ancak ekoturizm için oluşturulacak bu projeler bir plan-program ve kontrollü bir strateji dahilinde uygulanmadığında büyük zararlara neden olabilir.

S&Q Mart Kalite Sistem Laboratuvarları
E. Posta: saners@kalitesistem.com

EK 3:

TÜRKİYE NİN KIYI VE DENİZ ALANLARI IV. ULUSAL KONFERANSI TÜRKİYE KIYILARI 02 SONUÇ BİLDİRGESİ

05-08 Kasım 2002, İzmir

- Coğrafik, jeolojik, biyolojik, sosyal ve ekonomik açılardan değişiklikler gösteren kıyı alanlarımızın, ülkemizin ekonomik ve kültürel gelişmişliği, insanlarımızın bugünkü ve gelecekteki refah ve mutlulukları açısından büyük önem taşıdığının bilincinde olarak;
- Özellikle son 20 yılda, bölgesel, ulusal ve yerel düzeylerde çeşitli çabalar olmasına karşın kıyı alanlarımızın iyi yönetilmediğini, yanlış alan kullanımlarının ve kullanım çelişkilerinin hem ekonomik gelişmeyi olumsuz etkilediğini, hem de doğal kaynaklara, çevresel ve kültürel değerlere zarar verdiğini izleyerek;
- Genel olarak kıyı alanlarımızın, ve özellikle doğal, kültürel ve ekolojik önemleriyle öne çıkan duyarlı kıyı alanlarımızın yönetimi için, Ülkemizde bugün çeşitli araçlar bulunmasına karşın bunların yeterince etkili kullanılamamasından üzüntü duyarak;
- Kıyı alanlarının korunması için bir çok yasal düzenlemeler bulunmasına karşın bunların, gerektiği gibi uygulanamamaları sonucu yaptırım güçlerinin sınırlı kaldığını görerek;
- Kıyı alanlarımızın iyi yönetilebilmesi için gerekli veri ve bilgilerin ülke genelinde yeterli olmaktan çok uzak olduğunu, mevcut bilgilere erişmenin de zor olmasının çok önemli bir sorun oluşturduğunu bilerek;
- Parlamento, hükümet, kamu yöneticisi, yerel yönetici ve genel halk olarak tüm düzeylerde, kıyı alanlarımız ve denizlerimize ilgi ve bilgi düzeylerinin düşük olduğunu, bu çok değerli kaynakların iyi yönetilmesi ve korunması doğrultusundaki bilincin zayıf olduğunu, ve bu bilincin oluşmasını ve gelişmesini amaçlayan eğitim etkinliklerinin yeterli olmadığını, bu bağlamda yerel halkın eğitimi ve koruma bilincinin oluşturulması doğrultusunda yarar sağlayacak kıyı ve deniz doğal yaşam müzesi , akvaryum gibi halkın ziyaretine açık yerlerin ülkemizde bulunmadığını saptayarak;
- İzmir Büyükşehir Belediyesi nin İzmir Körfezi nin temizlenmesi, İzmir Kenti nin deniz kenti kimliğinin geliştirilmesi ve denize bitişik ön kıyı alanlarının kamu yararına kullanılmasına yönelik çabalarının olumlu sonuçlarını görmekten mutluluk duyarak,

Biz, Türkiye nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı na (5-8 Kasım 2002, DESEM Salonları, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir) katılan ve çeşitli kesimleri temsil eden delegeler, aşağıda belirtilenlerin ivedilikle gerçekleştirilmelerinin gerekli olduğunu kamuoyunun bilgisine sunmada görüş birliğindedirler:

1. Kıyı yönetiminin başarılı olması için kıyı alanının özelliklerine duyarlı olmak, bütüncül yaklaşım, zamansal süreklilik, edinilen yeni bilgiler sonrasında oluşan koşullara uyulanabilmek, geçmişte oluşan kıyı ve kent kimliklerini zenginleştirmek, kıyı ve deniz kültürünün gelişmesine katkıda bulunmak çok önem taşımaktadır.
2. ¹Kıyı kentlerinde kıyı yönetimi için yerel yönetim düzeyinde kurumsal düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemeler kurumlar arası eşgüdüm ve işbirliğini geliştirmeli, güvenilir bilginin oluşturulması ve paylaşılmasını kolaylaştırmalı, katılımcı yönetime olanak vermelidir. Bu kurumsal düzenleme için yasal dayanak sağlanmalıdır.

3. Yerel halkın, gerek merkezi hükümet gerekse belediyeler tarafından gerçekleştirilen kıyı yönetimine katılmasını ve katkısını sağlayacak kurumsal yapı kurulmalıdır. Yerel Gündem 21 projesi kapsamında halkın katılımı ve katkısı için oluşturulan düzenlemeler geliştirilmeli ve bunların kalıcı olmaları için yasal çerçeve oluşturulmalıdır.
4. Halkın, özellikle çocukların ve gençlerin deniz sevgilerinin ve doğal yaşam üzerine bilgilerinin geliştirilmesi için büyük kıyı kentlerimizde, belediye, üniversite ve özel sektör işbirliğiyle büyük ölçekli akvaryumların kurulması yararlı görülmektedir.
5. Kent içinde kalmış ticari limanların, halkın deniz kültürünün geliştirmesine katkıda bulunacak müze, sergi, eğitim seminerleri, su ve sualtı sporları gibi etkinliklerin gerçekleştirilmesine olanak verecek düzenlemelerle zenginleştirilmeli ve halk için bir dinlenme merkezi durumuna getirilmelidir.
6. Kıyı belediyeleri, ülkemizde sık sık uygulanan kıyıyı doldurarak alan kazanma işleminden çok zorunlu durumlar dışında kaçınılmalıdır. Kıyı kentlerinin yerleşim alanlarına bitişik kumsal, kumul, sulak alan gibi doğal alanlar korunmalı, ve bu alanlar kenti zenginleştiren, kamuya açık dinlenme alanları olarak düzenlenmelidir.
7. Özel nitelikteki kıyı ve deniz alanlarının belirli adlar verilerek korunması çabaları yanısıra, ülke genelinde uygulanacak koruma stratejileri belirlenmeli, çevreye ve doğal kaynaklara etkisi yüksek düzeydeki yatırımları düzenleyen Bakanlık ların eylem planlarında bu koruma stratejilerinin etkili olması sağlanmalı, projelerin yer seçimi, tasarım, uygulama ve işletme aşamalarında tüm koruma önlemleri bütünlük anlayışla gözetilmeli ve uygulanmalıdır.
8. Büyük Kanal Projesinin tamamlanmasından sonra İzmir Körfezi nin su, taban çamuru ve canlı yaşamının kirlilik düzeylerini izleme çalışmaları genişletilerek sürdürülmeli, sonuçlar halka duyurulmalı, halk sağlığı açısından gerekli olan düzenlemeler yapılmalı ve önlemler alınmalıdır.

EK.4:

BELEDİYE ÇEVRE ENVANTERİ TEMEL GÖSTERGELER
(Gülsevil Bahçeli nin hazırladığı DİE Raporundan alınmıştır)

	1994	1995	1996	1997	1998
Ankete cevap veren belediye sayısı	2134	2278	2322	2456	2712
<u>İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet edilen belediye sayısı</u>	1962	2134	2194	2329	2577
<u>İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet edilen nüfus (%)</u>	66,98	69,94	70,13	71,50	71,13
Temin edilen su miktarı (milyon m ³ /yıl)	3237,2	3727,7	3935,6	4074,8	4166,6
<u>İçmesuyu arıtma tesisi sayısı</u>	60	68	71	80	89
Fiziksel	26	29	30	34	40
Konvansiyonel	33	38	40	45	48
Gelişmiş	1	1	1	1	1
İçmesuyu arıtma tesisi toplam kapasitesi (milyon m ³ /yıl)	1925,2	2095,7	2099,0	2374,8	2392,9
Fiziksel	138,1	141,4	141,5	146,9	159,7
Konvansiyonel	1786,7	1953,8	1957,0	2227,4	2232,7
Gelişmiş	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
İçmesuyu arıtma tesislerinde arıtılan içmesuyu miktarı (milyon m ³ /yıl)	972,6	1135,1	1253,2	1356,5	1549,4
Fiziksel	48,0	56,8	58,4	64,2	66,6
Konvansiyonel	924,6	1078,3	1194,8	1292,3	1482,9
Gelişmiş	0	0	0	0	0
<u>İçmesuyu arıtma tesisi ile hizmet edilen belediye sayısı</u>	132	143	150	166	173
<u>İçmesuyu arıtma tesisi ile hizmet edilen nüfus (%)</u>	22,49	20,99	21,34	23,72	26,70
<u>Kanalizasyon şebekesi ile hizmet edilen belediye sayısı</u>	1188	1348	1383	1493	1647
Kanalizasyon şebekesi ile hizmet edilen nüfus (%)	52,05	54,46	54,52	58,35	59,19
Deşarj edilen atıksu miktarı (milyon m ³ /yıl)	1509,7	1632,5	1679,1	1921,7	2290,2
<u>Atıksu arıtma tesisi sayısı</u>	41	46	55	68	80
Fiziksel	3	3	7	9	13
Biyolojik	38	43	48	59	67
Atıksu arıtma tesisi toplam kapasitesi (milyon m ³ /yıl)	585,2	607,2	690,9	1526,0	1839,4
Fiziksel	376,7	376,7	412,5	640,7	738,7
Biyolojik	208,5	230,5	278,4	885,4	1100,7
Atıksu arıtma tesislerinde arıtılan atıksu miktarı (milyon m ³ /yıl)	150,1	169,3	201,8	366,8	590,5
Fiziksel	77,7	78,9	90,2	145,2	281,4
Biyolojik	72,4	90,4	111,6	221,7	309,1
Atıksu arıtma tesisi ile hizmet edilen belediye sayısı	71	75	82	106	119
<u>Atıksu arıtma tesisi ile hizmet edilen nüfus yüzdesi (%)</u>	9,85	9,11	10,59	14,56	22,79