# TÜRKİYE'NİN TOPRAK SORUNU

**Arş. Gör. İsmail CERİTLİ**
Cumhuriyet Üniversitesi iktisadî ve İdarî Bilimler Fakültesi **SİVAS**

**ÖZET**

*Makalede, toprak kirlenmesine ve toprak kaybına neden olan unsurlar tartışılmaktadır. Gübreleme, ilaçlama ve sanayi atıklarıyla toprağın verimsizleşmesi; erozyonla ortaya çıkan toprak kayıpları ve bunların sonuçları ele alınmaktadır. Bütün bu sorunlar karşısında alınabilecek muhtemel tedbirler ve yapılabilecek çalışmalar, genel görüşler şeklinde ifade edilmektedir.*

**Anahtar kelimeler:** *Toprak Aşınımı, Gübreleme, Zirai İlaçlama, Endüstriyel Atıklar*

**SOIL PROBLEM OF TURKEY**

**ABSTRACT**

*Throughout the article, factors that causes soil pollution and loss of soil, have been discussed. Fertilazion and disinfection of soil, unproductiveness of soil caused by industrial wastes and soil losses resulted from erosion have been instructed. Possible measures which could be taken and activities which could be done have been expressed in a general perspective.*

**Key words:** *Soil Erosion, Fertilization, Agricultural Disinfection, İndustrial Waste*

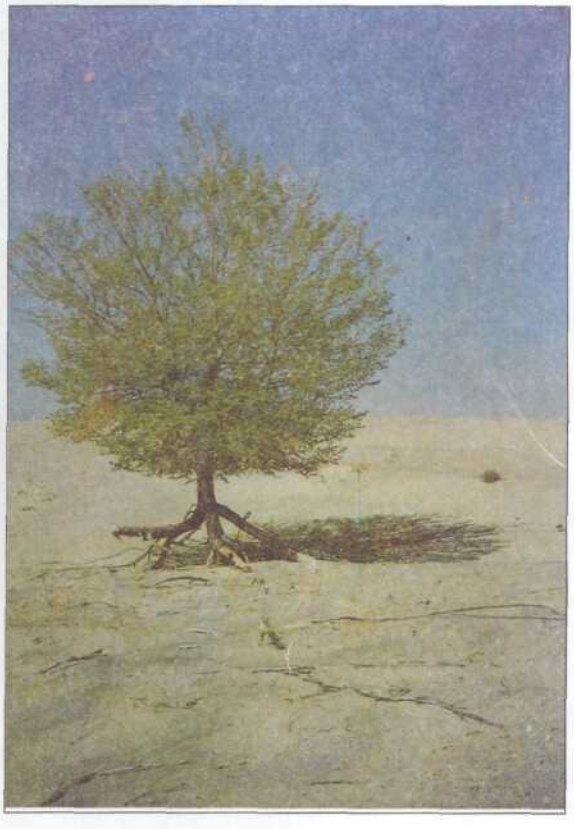
## I. GİRİŞ

Türkiye'nin toprak varlıkları, dünyanın diğer bölgelerinde olduğu gibi farklı çevre sorunlarının baskısı altındadır. Verimli toprak alanları her geçen gün şehirleşme, sanayileşme ve ulaşım faaliyetleri sonucu azalmakta; geriye kalan araziler de aşın gübreleme, ilaçlama ve evsel ve endüstriyel atıkların zararlarına maruz kalmaktadır.

Halen 27.7 milyon hektar olan toplam tarım arazisinin 19.7 milyon hektarı çeşitli şiddetlerde erozyona maruz kalmaktadır(1). Her yıl 500 milyon tona yakın bir toprak kütlesinin yitirildiği herkes tarafından bilinmektedir. Bu kayıp miktarıyla Türkiye birçok ülke arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Çünkü bir kilometre karelik alanda oluşan yıllık toprak kaybı, Avrupa'da 84, Avustralya'da 273, Amerika kıtasında 491, Asya'da 610, Afrika'da 715 iken Türkiye'de 800 tonu bulmaktadır (2). Bu da Türkiye açısından önemli bir sorunun vurgulanması için yeterli bir göstergedir. Diğer taraftan küçük sanayi sitelerinin kapladığı alanın 18 bin hektar olduğu ve bunun % 62'lik kısmının, yani 11.156 hektarının I-IV, sınıf tarıma elverişli topraklar üzerinde kurulduğu saptanmıştır(3). Endüstri kuruluşlarına ait atık sulardaki inorganik ve organik zararlı maddelerin, sulama suyuyla tarım topraklarına geçerek toprak kirliliğine neden olması kirliliğin başka bir boyutuna işaret etmektedir. Özellikle Balıkesir, Kepsut, Susurluk, Karacabey ovalarında 81.312 hektarlık arazi bu yolla kirletilmiştir(4).

Yukarıda çizilen tablodan da anlaşılacağı gibi Türkiye hayati derecede önemli bir sorunun muhatabı durumundadır. Hayati bir sorun, çünkü hayatın sağlıklı bir şekilde devamı ve insanlann refahı ve hatta mutluluğu bir ölçüde toprağın korunmasına bağlıdır. Türkiye kaynaklann geliştirilmesini sağlayarak, kaynakların tahribini önleyerek, tarımsal kalkınma ve üretim artışı ile kaynakların korunmasını birlikte yürüten, sürdürülebilir kalkınma sürecindeki bir sorunu yaşamaktadır(5). Bu sorunlar aşılabildiği, daha dengeli ve uzun vadeli bir tarımsal üretim modeli kurulabildiği takdirde, toprak ve gıda sorunu çözülebilecek ve gelecek kuşaklar için daha sağlıklı bir hayatın zemini hazırlanmış olacaktır.

Toprağı bireysel ve kurumsal hemen hemen hiçbir faaliyetten ayrı düşünmek mümkün olmadığı



Tablo 1. Bazı tarımsal ilâçların insan sağlığına etkileri.(20)

| ilaç Türü | insan Sağlığına Etkisi | Kullanıldığı Yerler |
|---|---|---|
| Klorlandırılmış hidrokarbonlar (DDT,) Aldrin vb.) | Merkezi sinir sistemini etkiler; kaslarda şiddetli kasılma, titreme, ölüm | Tahıllar. Ete ve süte geçebiliyor. |
| Organik fosforlular (Parathion, Malathion) | Şiddetli zehirlenmeyle deri mavileşir, ishal, kas hareketi kontrolsüzlüğü, karın kaslarında kramp, kusma ve koma. | Arı kovanları, tüm sebze ve meyvelerde |
| Bakirli ilaçlar | Karaciğer, böbrek ve beynin çalışmasında bozukluklar oluşturur; eklemlerde biçimsel değişiklikler, enfarktüs ve kan kanseri | Seralarda, özellikle domates ve meyvelerden |
| Kükürtlü ilaçlar | Bağırsaklarda morarmalar | Elementer kükürt üzümde, domates, patlıcan, biber ve seralarda. |
| Civalı ilaçlar 20 yılı aşkın bir süre kullanıldı. 1992 yılında yasaklandı. | Ağızda metalik tat, karın ağrısı, kanlı ishal, kusma meydana gelir. Astıma ve bazı böbrek hastalıklarına yol açar. | Tohum ilacı olarak kullanılıyordu. |
| Çinkolu ilaçlar | Kanser yapıcıdır. Sigara içerken akciğere geçmektedir. | Tütünde, sebzelerde |
| Dithiocarbamete'ler | Tiroid bezini, sinir sistemini ve kanı etkilemektedir. | Domates, kabak, salatalık ve biberde |
| Dinocap | Kalp atışında ritm bozuklukları | Tüm sebze ve meyvelerde |

için, gerçekte toprak kirlenmesi birçok diğer faaliyet ve kirlenme biçimleriyle içiçelik arzetmektedir. Toprak kirlenmesi, ısınma amaçlı yakılan yakıtlardan barajların verimliliğine kadar birçok konuyla sebep ya da sonuçlan bakımından ilişkilendirilebilir.

## II. EROZYON

Erozyon toprak kayıplarının sebepleri arasında birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de ortalama yüksekliği 1.250 metre olan ve deniz seviyesi ile 5.165 metre arasında dağılım gösteren bir topografya; 250 mm ile 2500 mm arasında değişen bir yağış rejimi, gerekli koruma tedbirlerinin alınmadığı arazilerde çok önemli aşınım (erozyon) sorunları oluşturmaktadır(6). Avrupa kıtasının erozyonla yitirdiği toprağın 1,8 katı Türkiye'de denizlere gitmektedir(7). Toprakla ilgili bu zararlar daha çok bilgisizlikten değil, bilginin uygulanmamasından kaynaklanmaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi erozyonla her yıl 500 milyon ton toprak kaybedilmektedir. Bununla da 25 cm'lik toprak kalınlığı varsayımı ile yılda 150.000 hektarlık bir toprak alanının kaybedildiği kuramsal olarak ortaya çıkmaktadır(8).

Erozyonun en önemli olumsuz etkilerinden biri de akarsular ve barajlar üzerinde gerçekleşmektedir. Örneğin, Fırat nehri her yıl 73 milyon ton, Kızılırmak 929 ton, Dicle 1085 ton ve Yeşilırmak 1521 ton toprak taşımaktadır. Yine Seyhan nehri 563, Gediz 582, Büyük Menderes 519 ve Göksu ırmağı 331 ton toprak taşımaktadır. Böyle bir durum ırmak ve nehirlerin akıntı alanlarını sürekli daraltması anlamına gelmekle birlikte, bir örnekle verimli toprakların kaybı bakımından şöyle bir sonuç ortaya çıkarmaktadır: Yeşilırmak havzasında taşınan 1521 ton toprak, yılda ortalama 0,6 mm üst tabaka toprağın kaybolmasına karşılık gelmektedir(9). Bir görüşe göre 5-10 yıl içinde 15-20 cm kalınlığında bir toprak katmanı yok olacaktır(10).

Yapılan bir araştırmada, 20.481.200 hektar arazinin % 28,52'sinde (5.844.120 hektar) hafif veya yok denecek derecede; % 31,5'inde (6.460.565 hektar) şiddetli; % 36,31'inde (7.444.538 hektar) çok şiddetli erozyon olduğu tesbit edilmiştir. Arazinin % 0,55'inde (113.911 hektar ise sel taşkınlarının gerçekleştiği gözlenmiştir(11).

Yukarıda ifade edilen göstergelerin tamamı, Türkiye'de hızlı bir çölleşmenin yaşanmakta olduğunun işaretlerini vermektedir. Erozyon iki ucu keskin kılıç gibi, hem tanmsal faaliyetlere ve hem

de tarım dışı çalışmalara zarar vermektedir. Tarımsal olmayan faaliyetlerdeki en büyük zararlarına barajlarda rastlanmaktadır. Örneğin, Çubuk Barajı'nın üçte ikisi 35-40 yılda toprakla dolmuştur. Keban Barajı su toplama havzası yeterince bitki örtüsüne sahip olmadığı için, yılda 1 metre kare alandan 550 kg toprağın erozyonla taşınarak barajı doldurduğu tesbit edilmiştir. Dünya standardının 70-80 kg toprak/m²/yıl olduğu düşünülürse, Keban Barajı'nın ömrünün 7-8 kat kısalmış olduğu ortaya çıkmaktadır(12). Bu durum zaten zayıf olan Türkiye ekonomisine ek bir yük getirmektedir.

Erozyonla ilgili bu olumsuz tablonun tek çözümü, çıplak arazilerin en kısa sürede ağaçlandırılmasında aranmalıdır. Oysa bu alanda da yeterli çalışmaların yapılmadığı görülmektedir. Mesela, 1950'li yıllardan 1994 yılı sonuna kadar, yani yaklaşık 45 yılda;

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünce 313.168 hektar,

D.S.İ. Genel Müdürlüğünce 1.080.126 hektar,

Orman Bakanlığınca 2.188.105 hektar olmak üzere toplam 3.581.399 hektar alanda erozyon kontrol ve ağaçlandırma çalışması yapılabilmiştir(13). Türkiye'nin 57 milyon hektarlık erozyon alanı gözönüne alındığında, ıslah çalışmasının 750 yıl gibi bir sürede tamamlanabileceği ortaya çıkmaktadır. Bu durum ise ipin ucunun tekrar yakalanamayacak bir şekilde kaçırılması anlamına gelmektedir.

## III. AŞIRI GÜBRELEME SORUNU

Gübreleme, uzun süre herhangi bir envantere sahip olmadığı ve bilimsel bir çerçevede yapılmadığı için, toprağın veriminin düşmesine ve doğal özelliklerinin bozulmasına yol açmıştır. Başlangıçta verimliliği sağlamış olmakla birlikte, sonraları toprak veriminin düşmesine sebep olmuştur. Toprağım bilimsel esaslara dayalı olmayan aşırı gübreleme ile kirletilmesi ve sonuçta toprak strüktürünün bozulması, toprak eksiyonunun değişmesi, toprakta mevcut olan elementlerinin dengesinin bozulması, topraktaki makro ve mikro faunanın zarar görmesi şeklinde kendini göstermiştir(14).

1945'den bu yana dünya sanayi gübresi kullanımı, her on yılda iki kat artmış; 1950'de 14 milyon ton olan gübre kullanımı 1986 yılında 131 milyon tona çıkmıştır. Bu zaman zarfı içerisinde başlangıçta toprağa atılan her milyon ton gübre ile tahıl üretimi ortalama 11 milyon ton artarken; 1960'larda bu artış 8.3 milyon tona; 1970'lerde ise 6.8 milyon tona düşmüştür(15).

Aşırı gübrelemenin bir diğer olumsuz etkisi de hava ve su kirliliğinde görülmüştür. Son yıllarda yapılan çalışmalar yaygın oranda nitrojenli gübre kullanımının, oksijen azalmasına neden olabileceğini ve toprağın aşırı metan ve nitrat üretmesine yol açabileceğini göstermiştir. Halen atmosferde metan ve nitrat oksit yoğunlukları artmakta olup, her ikisi bir arada, küresel ısınmanın kaynağının % 20'sini oluşturmaktadır. Her iki gazın da başka kaynakları olmakla birlikte, artan nitrojenli gübre kullanımı bu durumun başlıca nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir(16).

Aşın gübrelemenin insan ve diğer canlılar üzerindeki zararları ise üç farklı şekilde ortaya çıkmaktadır:

1- Yüksek miktarda nitrojen içeren sanayi gübrelerinin aşırı kullanımı, akarsu ve içme sularında nitrojen miktarını artırmaktadır.

2- Fosforlu gübreler yüzey akışı ile taşınarak akarsu ve içme sularındaki fosfor miktarını artırmaktadır.

3- Nitrojenli gübrelerle beslenen bitkilerde, kanserojen etkiye sahip azot bileşikleri oluşturmaktadır(17).



## IV. TARIMSAL İLAÇLAMADAN DOĞAN ZARARLAR

Zararlı olarak tanımlanan canlı türlerini yok ederek, tarımda verimi artırmak gayesiyle kullanılan zirai mücadele ilâçlarının zararları henüz görülmeye

başlanmıştır. Artık aslında hiçbir varlığın ekosistem içinde zararlı olmadığı gibi bir görüş, daha fazla kabul görmektedir. Çünkü, bir habitat alanında herhangi bir canlı türü yok edildiği zaman, ona bağımlı yaşayan canlı türleri bundan zarar görmekte ve bu zincirleme olarak devam etmektedir. Ya da mücadele olumsuz sonuç vermekte ve canlı türleri, her ilaçlamada daha fazla mukavemet kazanarak hızlı bir şekilde yayılmakta ve sayıları artmaktadır.

Son 50 yılda, ABD'de tarım zararlılarına kaptırılan ürün miktarı ilaçlama ile azaltılmak istenirken, giderek artmıştır. 1945'de toplam ürünün % 7'si böcekler tarafından tahrib edilmişken, bu miktar 1985 yılında % 13'e çıkmıştır(18). Bu gerçeğe rağmen firmalar ilâç üretiminde artan bir gayret sarfetmektedir. Çevreye verilen zararlara rağmen, çok uluslu şirketler bu faaliyetlerini her geçen gün artırmaktadır. Çok uluslu kimya şirketleri tohum şirketlerini ve diğer genetik çeşitlilik kaynaklarını satın almakta ve piyasaya daha büyük miktarlarda tarım ilâcı ve yapay gübreye dayanıklı bitki türlerini sürmektedirler(19). Böylece yeni ilâç pazarları açılmakta; ABD'nin ve Avrupa'nın terketmeye hazırlandığı yöntemler, ilâçlar ve teknolojiler, dönüp dolaşıp Türkiye ve diğer az gelişmiş ülkelere kaydırılmaktadır(20).

Zirai mücadele ilâçlarının en belirgin tesiri ise insan ve diğer canlı varlıklar üzerinde görülmektedir. Bu tür ilâçlar, çevrede zehirli ve çok zehirli kalıcı özellikler gösteren bileşenleri olan ürünlerdir. Bu ürünler kullanıldıkları ortamda toprağa bulaşmakta, sızıntılar ile yeraltı sularına, erozyon ile deniz ve göllere ulaşmakta veya bitkilere geçebilmektedir. Havadan püskürtüldüğünde insanlar tarafından solunabilmektedir(21).

Tarımsal mücadele ilaçlarının insan sağlığı üzerindeki etkileri tabloda detaylı olarak verilmektedir. Buna göre sözkonusu ilâçlar, zehirlenmelerden, kanser risklerinden ölümlere kadar birçok istenmeyen sonuçların doğmasına neden olmaktadır.

## V. SANAYİ ATIKLARINDAN KAY NAKLANAN KİRLENME

Türkiye'de özellikle sanayinin ve tarımın içice olduğu bölgelerde tarım toprakları belirgin bir şekilde sanayi atıkları tarafından kirletilmektedir. İstanbul, İzmir, Bursa ve Adana gibi iller bu tür kirlenmeye verilebilecek örneklerin başında yer almaktadır. Yine Afşin-Elbistan, Yatağan, Kangal termik santralleri, Aliağa ve Tüpraş rafinerileri gibi kuruluşlar tarımsal kirlenmenin en önemli kaynaklarını oluşturmaktadır.

Ziraat profesörü Koray Haktanır'ın Afşin-Elbistan yöresinde doktora tezi olarak yaptırdığı çalışmalar bunu doğrulamaktadır. Yatağan'da kuruyan orman, sebze ve meyve bahçelerinin bozulması; Soma'da suların zehirlenmesi toprağın enerji sanayi tarafından kirletilmesinin en çarpıcı örnekleridir. Soma termik santralinin dört ünitesi, 78 km uzaktaki bitki türlerini öldürmüştür. Yatağan termik santralinin olumsuz etkilerinin 37 km. çapında bir alana yayıldığı 1986 yılındaki çalışmalarla tesbit edilmiştir(22).

Sanayi kaynaklı kirlenmeler, hem atmosfere bırakılan gazlar ve hem de akarsulara deşarj edilen kimyevî sanayi atıkları yoluyla gerçekleşmektedir. Karbondioksit, kükürt ve azot bileşikleri içeren gazlar atmosfere yayılmakta ve yağışlarla tekrar toprağa dönmektedir. Bu ise toprağı zehirlemekte ve verimsizleştirmektedir. Sanayi atıkları ile akarsulara karışan organik ve inorganik maddelerle ağır metaller sulamayla birlikte toprağa geçmektedir. Bu elementler toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını bozmakta bitkiler ve diğer canlılar yoluyla insan sağlığına zarar vermektedir.

Diğer kirlenmelerde olduğu gibi toprak kirlenmesinde de enerji santralleri ve sanayinin payı oldukça fazladır. Örneğin Avrupa Topluluğu ülkeleri dünya $CO_2$ emisyonunun yaklaşık % 15'ini (3.042 milyon ton/yıl) üretmektedir. Bu % 15'lik emisyon dilimi içinde enerji sanayi ile birlikte diğer sanayiiler % 53'lük paya sahiptir. $SO_2$ emisyonununda durum daha da vahimdir. Toplam $SO_2$ emisyonunun % 86 gibi büyük bir kısmı sanayiden gelmektedir(23). Türkiye'nin de Avrupa Topluluğu ülkeleriyle yaklaşık olarak benzer özellikler gösterdiği dikkate alınırsa, toprak kirliliği içerisinde sanayinin payı daha iyi anlaşılacaktır.

Atmosfere bırakılan emisyon gazlan, katı ve sıvı atıklar yoluyla toprağın geri kazanılamayacak biçimde kirletilmesinin önüne geçilmesi için bir an önce, enerjiyi mümkün olan en yüksek verimde kullanabilen ve atmosfere, suya ve toprağa asgari miktarda atık bırakan teknolojilerin geliştirilmesi; geliştirilmiş teknolojilerin de bir şekilde eskileriyle değiştirilmesi sağlıklı bir dünya ve yaşanılabilir bir gelecek için kaçınılmazdır.

## VI. SONUÇ

Türkiye sanayileşmeyi, ona bağlı olarak şehirleşmeyi, yeşil devrim diye adlandırılan tarımsal üretimdeki farklılaşmayı (tarımda makineleşme), tarımsal üretimi artırmak amacıyla yapılan aşırı gübreleme ve ilaçlamayı hem bir arada ve aynı zaman dilimi içerisinde yaşamış/yaşamakta olan bir ülkedir.

Dolayısıyla bütün sorunları bir arada yaşamakta ve çözmeye çalışmaktadır.

Daha önce Doğan'ın da ifade ettiği gibi Türkiye sürdürülebilir kalkınma sürecindeki, önemli bir sorunu yaşamaktadır. Bu süreçten başarıyla çıktığı zaman, gelecek nesillere sağlıklı ve dengeli bir ülke bırakabilme şansı yakalamış olacaktır. Ancak elde olan veriler Türkiye'nin, toprakların muhafazası ve geliştirilmesi bakımından hiç de iyi bir konumda olmadığını göstermektedir. Bu nedenle toprak üzerinde istenmeyen tahribatlara ve sonuçlara yol açan dört unsura karşı acil tedbirlerin alınması, Türkiye'nin varlığı ve geleceği bakımından büyük önem taşımaktadır:

* Erozyondan doğan toprak kayıplarının (bu şekilde kaybedilen topraklar, genellikle toprağın en verimli tabakasını oluşturmaktadır) önlenmesi için ağaçlandırma ve yeşillendirme çalışmalarının kısa vadede tamamlanması veya önemli bir mesafe alınması zorunludur. Çünkü erozyon bir taraftan toprak kaybına sebep olurken, diğer taraftan baraj ve göletlerin, akarsu kanallarının dolmasına ve tarımsal üretimin düşmesine neden olmaktadır.

* Gübreleme hazırlanmış olan envanterler doğrultusunda yapılmalı ve aşırı gübrelemeden kaçınılmalıdır. Toprağın verimli ömrünü daraltan gübreleme yöntemlerinden de vazgeçilmelidir.

* İlaçlamada kullanılan ilâç türleri ve yöntemler çok iyi değerlendirilmelidir. Kısa dönemde elde edilecek faydaya karşılık uzun dönemde ortaya çıkabilecek zararlar tahmin edilmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır. Faydalan zararlarının gözardı edilemeyecek kadar aşan ve bu zararları telafi edilebilir yöntem ve araçlar seçilmelidir. Gelişmiş ülkelerin kurtulmaya çalıştığı teknolojilere dikkat edilmeli ve onlardan kaçınılmalıdır.

* Son olarak sanayiden gelen kirlenmelerin azaltılması için gayret sarfedilmelidir. Enerji santrallerinden ve diğer fabrika bacalarından çıkan gazların etrafındaki alanlara zarar vermesi gelişmiş filtreler kullanılarak veya başka bir şekilde önlenmelidir. Yine bu tür kuruluşların çevreye deşarj ettiği sıvı ve katı atıklar içlerindeki zararlı element ve bileşikler minimum seviyeye indirilecek şekilde arıtılmalı; depolanması gereken atıklar ise dünya standartlarına uygun bir yöntemle saklanmalı ve toprağa sızması engellenmelidir. Sulamada kullanılan akarsu ve diğer su kaynaklarının sanayi kuruluşları tarafından kirletilmesinin önüne geçilmelidir. Kirletenlere karşı caydırıcı özellikler taşıyan etkin idarî ve hukukî düzenlemeler yapılmalı ve hem merkezî yönetimler ve hem de mahallî idareler tarafından titizlikle uygulanmalıdır.

Belirtilen tedbir ve çalışmalar kalkınma sürecindeki bir ülke için zor olsa da; ekonomik, idarî ve hukukî düzenlemeler alınması gereken tedbirler karşısında cılız kalsa da Türkiye uzun dönemdeki çıkarlarını korumak için bazı uygulamaları gerçekleştirmek zorundadır. Kısa vadeli kaygılarından dolayı uzun vadeli ve kalıcı faydaların gözardı edilmemelidir. Sonuç olarak Türkiye'nin kalkınması da doğal kaynaklarını koruması da büyük önem taşımaktadır. Bunu gerçekleştirebilme şansı ise, sürdürülebilir bir kalkınma metodunu seçme yönündeki kararlılık derecesine bağlıdır.

**KAYNAKLAR**

1 Ruşen Keleş, İnsan, Çevre, Toplum, İmge Kitabevi, Ankara, 1992, s.45
2- Orhan Doğan, "Türkiye'de Toprak Kaynakları, Sorunları ve Çözümler", Standart Dergisi, Yıl: 34, Mayıs 1995, s.73
3- T.C. Çevre Bakanlığı, 2000'li Yıllara Doğru Çevre, s.169
4- Necmettin Çepel, Doğa, Çevre, Ekoloji, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 1992, s.205.
5- TÇSV (Türkiye Çevre Sorunları Vakfı), Sürdürüleblir Kalkınma El Kitabı, s.33
6- Doğan, s.73
7- İlhami Ünver, "Erozyondan Korkuyorum, Geç Kalmaktan da...", Özel Çevre Koruma Dergisi, Sayı: 6, Haziran 1994, s.49
8- Keleş, s.46
9- Mine Kışlalıoğlu ve Fikret Berkes, Çevre ve Ekoloji, Remzi Kitabevi, 4. Baskı, İstanbul, 1993, ss. 169-170
10- Keleş, s. 62
11- Environmental Problems Foundation of Turkey, Environmental Profile of Turkey'89, Ankara, 1989, p. 164
12- Çepel, s.207
13- Doğan, s.78
14- Doğan, s.77
15- Mine Kışlalıoğlu ve Fikret Berkes, s.99
16- Al Gore, Küresel Denge, Çev. Güyden Şen, Sabah Kitapları, İstanbul, 1993, s. 137
17- Environmental Problems Foundation of Turkey, p.169
18- Mine Kışlalıoğlu ve Fikret Berkes, s.94
19- Gore, s.134
20- Semra Somersan, Türkiye'de Çevre ve Siyaset, Metis Yeşil Kitaplar, İstanbul, 1993, s.61
21- T.C. Çevre Bakanlığı, s.174
22- Somersan, s. 182
23- Commission of European Communities (Directorate-General for Energy), Best Available Energy Technologies for Our Environment, p.6