



ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN TOPRAK, SU VE HAVA KİRLİLİĞİ: TEORİK BİR İNCELEME
SOIL, WATER AND AIR POLLUTION IN TERMS OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY: THEORETICAL REVIEW

Serpil MENTEŞE*

Öz

Çevresel bozulma kendini insanoğlu ile göstermiştir. Ancak insanoğlunun çevresel bozulma üzerindeki etkisi geçmişten günümüze kadar sürekli artmıştır. İnsanoğlunun ilk dönemlerinde çevresel bozulma çok büyük oranlarda olmadığı için çevre kendini yenileme fırsatına sahipti. Ancak aydınlanma, sanayileşme ve artan teknolojik gelişmelerle birlikte çevresel bozulma üst düzeylere ulaşmış ve çevrenin kendini yenileme fırsatı olmadan eskilerine yenileri de eklenmiştir. Bu çalışmanın amacı konuyla ilgili literatür taraması yapılarak, çevresel sürdürülebilirlik açısından toprak, su ve hava kirliliğini teorik bir bakış açısı ile değerlendirmektir. Sonuç olarak, yaşamın devamı için gerekli olan toprağın, suyun ve havanın doğal bileşimini bozmadan kullanmak ve korumak, sürdürülebilir yaşam ve doğal çevre için mutlak gereklidir. Bu nedenle de doğal kaynakların sürdürülebilir bir biçimde kullanılması, korunmasını ve planlanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Sürdürülebilirlik, Hava Kirliliği, Su Kirliliği, Toprak Kirliliği.

Abstract

Environmental degradation has shown itself in human age. However, the impact of human beings on environmental degradation has increased continuously from past to present. In the early periods of human beings, environmental degradation was not so great, so the environment had the opportunity to renew itself. However, along with enlightenment, industrialization and technological developments, environmental degradation has reached high levels, and the environment has added new ones to the old without the opportunity to renew itself. The purpose of this study is to evaluate the soil, water and air pollution from a theoretical point of view in terms of environmental sustainability. As a result, it is necessary for sustainable life and natural environment using and protecting soil, water and air resources without disruption that are vital for the continuation of life. For this reason, natural resources need to be used, conserved and planned in a sustainable way.

Keywords: Environmental Sustainability, Air Pollution, Water Pollution, Soil Pollution.

1. GİRİŞ

Bugün ve gelecek nesiller açısından gerekli olan çevre ve kaynaklarının problemsiz bir şekilde işleyişi, çevreden yararlanan insanoğlunun faaliyetlerine bağlıdır. Çünkü insanoğlu tüm canlılar arasında, çevrenin olumsuz yönde değişime uğraması ve şekillenmesi aşamasında en büyük paya sahip olan canlıdır. İnsanoğlu sürekli ilişki halinde olduğu fiziki çevre elemanlarından fazlasıyla yarar sağlamaktadır. Bu nedenle de fiziki çevre elemanları insanoğlunun çok fazla tahribatı ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu durumun sonucunda da geri dönüşümü zor ya da mümkün olmayan çevre problemleri baş göstermektedir. Nüfusun az olduğu ve teknolojinin henüz gelişmediği yıllarda insanoğlunun fiziki çevre elemanları üzerindeki etkisi günümüze göre daha azdı. Fakat aydınlanma düşüncesi, sanayileşme çabaları ve teknolojiye ilerlemeler ile insanoğlu doğal kaynaklar üzerindeki baskısını ve çevresel sistemler üzerindeki etkisini geçmişe göre daha üst düzeylere çıkarmıştır.

İnsanoğlunun çevre ve kaynakları üzerindeki en önemli etkisi sürdürülebilir kullanım üzerinedir. Sürdürülebilirlik, çevre tahribatının sorun olarak algılanması sonucunda ortaya çıkan kavramdır ve bu sorunların çözümü kavuşturulması amacını taşımaktadır. Sürdürülebilirliğin ana koşulunu ise insan ve doğanın birbirinin karşısı değil birbirinin tamamlayıcısı olduğu fikri teşkil etmektedir. Bu ana fikri önceleri benimsemeyen insanoğlu sürekli olarak çevreyi kendi lehine kullanmıştır. Bu durumun sonucunda da çevre ve kaynakları çok hızlı bir şekilde tüketilme ve kirlenme sürecini yaşamıştır. Bu neticede de çevre

* Yrd. Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, serpil.mentese@bilecik.edu.tr



elemanlarının işleyişinde bozulmalar ve aksamalar görülmüştür. Ancak çevre elemanlarının kirlendiğinin ve doğal işleyişinde bozulmaların yaşandığının fark edildiği günümüzde, dünya genelinde doğal çevre elemanlarının korunmasına, çevresel etki ve değişimlerinin bilinmesine artan bir duyarlılık söz konusudur. Aynı zamanda kontrolsüz ve plansız bir şekilde tüketilen çevre ve kaynaklarının tahribatı, doğal kaynakların sürdürülebilir bir biçimde korunmasını ve planlanmasını gerektirmektedir. Fakat her geçen gün daha fazla insanın ihtiyaçlarının karşılandığı fiziki çevre elemanlarının sürdürülebilirliğinin risk altında olduğu görülmektedir.

Özellikle doğal çevrenin fiziki elemanlarından olan toprak, su ve hava gibi hassas ekosistemleri insanoğlu farkına varmadan kirletmektedir. Bu durumun sonucunda doğal döngüsü bozulan toprak, su ve hava işlevlerini yerine getirememektedir. Nitekim çevre kirliliği, insanoğlunun yaşadığı çevrede vuku bulmakta, sonuçta da tüm canlı ve cansız çevreyi etkilemektedir. Yaşamın her dönemi için gerekli olan toprak, su ve hava kalitesi her geçen gün daha önemli hale gelmekte ve çevre algısı çevrenin lehine değişmektedir. Bu nedenle de doğal kaynakların sürdürülebilir bir biçimde kullanılması, korunmasını ve planlanması gerekmektedir.

2. Çevresel Sürdürülebilirlik

Çevrenin değişime uğraması ve şekillenmesi insan çağında başlamıştır (Worldwatch Enstitüsü, 2014: 36). İnsanın yeryüzüne gelmesi ve üremesi ile onun hayatını destekleyen faaliyetleri neticesinde çevre üzerinde olumsuz etkilere neden olmuştur (Gana ve Toba, 2015: 1). İnsanın yaşamasına uygun koşulların olduğu Holosen de tarım gelişmiş, köyler ve şehirler büyümüştür (Worldwatch Enstitüsü, 2014: 30). Tabi ki insanlığın ilk dönemlerinde insan kaynaklı tahribat çok büyük oranda değildi. Ancak zamanla insanların daha fazlasını tüketme dürtüsü çevreyi tahrip etme ilişkisini doğurmuştur. İnsan faaliyetleri ve çevresel değişimler birbirine sıkıca bağlı (Bâlteanu ve Dogaru, 2011: 1) olduğu için, insanın çevre üzerindeki eylem ve davranışları çevre sorunlarının kaynağını teşkil etmiştir (Keleş, 2015: 134).

Tarih boyunca insan-çevre etkileşimi üzerine farklı yaklaşımlar ortaya atılmış, benimsenmiş ve yok olmuştur. İnsanın çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin henüz görülmeye başlanmadığı dönemlerde çevre, tanrısal bir nitelik taşımaktaydı. Bu düşünce yapısına uygun olarak o dönemlerde insan-çevre etkileşimi, çevrenin üstünlüğü üzerine kuruluydu. Bu nedenle de insan kaynaklı tahribat çok büyük oranlarda değildi. Çünkü insanlar bu dönemlerde ihtiyaçları kadarını çevreden alır ve çevreye kendini yenileyebilme fırsatı verirdi. Ancak insanların göçebe yaşam biçiminden yerleşik düzene geçmesi ile hızlanan çevresel bozulma aydınlanma düşüncesi ile etkisini artırmıştır. Sonrasında sanayileşme çabaları ve teknolojik ilerlemelerle insanoğlunun çevre üzerindeki değiştirici ve tahrip edici etkisi daha da artmıştır. Bu durumun sonucunda da hem kendi neslinin yaşamı ve geleceği hem de gelecek nesillerin yaşamı için tehlike arz eden ortamlar oluşmuştur. Çevresel sistemlerin insan kaynaklı kirliliği, sanayi devrimi dönemine kadar uzanır ancak bu durum kendini bariz bir şekilde 19. yüzyılın ortalarında göstermiştir (Moiseenko ve diğ., 2012: 67). Çünkü Sanayi Devrimi ve ona paralel gelişen teknoloji ile insanoğlu doğayı hâkimiyeti altına almış ve doğanın dengesi üzerinde söz sahibi olmaya başlamıştır. Yani insan-çevre etkileşiminde insanın üstünlüğü hissedilmiştir.

20. yüzyılın ikinci yarısına kadar çevresel sorunlara ilgisi olmayan insanoğlu, çevreye olan hakimiyetini kanıtladığını sandığı anda çevrenin olumsuz yanıtıyla karşılaşmıştır (Altıkat vd., 2011: 135). Bu olumsuz yanıtlarla birlikte, insanların çevreye karşı olan farkındalığı ve ilgisi de artmıştır. Ayrıca çevre sorunlarının çok boyutlu olması ve önlem alınmazsa gelecekte çok daha tehlikeli boyutlara ulaşma ihtimali insanlarda çevre bilincinin uyanmasına neden olmuştur (Çokadar vd., 2009: 86). Fakat çevreyi olumsuz şekilde etkileyenlerde çevreyi koruyacak olanların da yine insan olması çevre sorunlarının en büyük güçlüklerinden birini teşkil etmektedir (Keleş, 1994: 279).

Sanayileşme, kentleşme ve hızlı nüfus artışı çevre sorunlarına neden olan en önemli etkenlerdir. Çevre sorunlarının insanlar tarafından giderek hissedilmesi ve artması ile bunun sonucunda artan farkındalık başlangıçta dünya nüfusundaki hızlı artışın çevre sorunlarının asıl sorumlusu olduğu düşüncesini yaygınlaştırmıştır (Topal, 2011: 139). Günümüzden yaklaşık 10-12 bin yıl önce 80 milyon civarında olan dünya nüfusu 1650'lerde 500 milyona, son 350 yılda ise, 500 milyondan 6 milyara yükselmiştir ve her yıl yaklaşık 97 milyon insanın dünya nüfusuna eklendiği tahmin edilmektedir (Çamurcu, 2005: 87). Bu duruma bakıldığında hızlı nüfus artışı tabi ki çevre sorunlarına neden olmaktadır



diyebilmekteyiz. Ama sadece tek etken bu değildir. Bu durum üzerinde etkili olan asıl etkenlerden birincisi insanoğlunun yaşayış biçimlerinin ve düşünce yapısının değişmesidir. İlk insanlar doğayı kutsal olarak düşündükleri için onunla iç içe yaşamışlar ve bu nedenle de doğa üzerindeki tahrip etkileri çok büyük oranlarda olmamıştır. Fakat insanoğlunun yerleşik hayata geçmesi ile birlikte doğayı hakimiyeti altına almayı başardığı dönemde doğanın kutsal olduğu fikrinden sıyrılmıştır. Artık etkin olan taraf doğa değil insanoğludur. Burada üzerinde düşünülmesi gereken diğer bir konu da tüketimdir. Çünkü insanoğlunun fazlasını kazanma hırsı doğal kaynakları kendilerini yenileyebilmelerine izin vermeyen bir hızda tüketmesine neden olmaktadır. Topal (2011: 149)'ın belirttiği gibi çevre sorunları üzerinde nüfus artışı önemli bir sorun olmakla birlikte, doğal ekosistem üzerinde oluşan çevresel tahribatın asıl sorumlularından birisi aşırı tüketimdir. Tüketencilik günümüz dünyasının tamamına yayılmaktadır. İnsanlar ihtiyacından fazlasını doğadan almaya yani doğanın kendini yenileyebilme hızından fazlasını almaya ve tüketmeye eğilimli bir yaşam tarzı sürdürmeye meyilli olduğu sürece çevre üzerinde tahribatın büyük boyutlara ulaşması kaçınılmazdır.

Sürdürülebilirlik kavramı çevre sorunlarının ortaya çıkması ile bu sorunların çözüme ulaştırılması amacıyla ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda da ulusal ve uluslar arası ölçekte sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı benimsenmiştir. Günümüzde sürdürülebilir kalkınma çevre koruma politikasının hem ulusal hem de uluslar arası ölçekte kabul görmüş ana kavramdır diyebilmekteyiz (Turgut, 1997: 701). Çeşitli şekillerde yorumlanan bu kavram çevreye hasar vermeden ekonomik gelişmeyi hedefleyen bir süreç olarak tanımlanabilmektedir (Banerjee, 2003:144). Bu kavramın temelinde ekonomik büyümeyi doğanın taşıma kapasitesini aşmadan gerçekleştirme düşüncesi yatmaktadır (Bayraktutan ve Uçak, 2011: 18). Kısacası bu kavram ekonomik gelişme ve büyüme ile meydana gelen çevre problemlerini hedef almaktadır (Baykal ve Baykal, 2008: 10). Çevre problemlerinin giderek artması ve gün yüzüne çıkması, ekolojik dengenin bozunuma uğraması ve buna paralel sağlık sorunlarının artması, kalkınma yanında çevrenin de önemli olduğu sürdürülebilirlik ilkesini ortaya çıkarmış ve dünyanın sürekliliğinin ekosistemdeki her türlü canlının güvenliğini sağlamakla, kalkınma ve ekonomi arasındaki barış ve dengenin sağlanmasına borçlu olduğu görüşünü getirmiştir (Sofuoğlu, 2003: 1).

Çevresel sürdürülebilirlik, doğal kaynakların sürekliliğinin sağlanması anlamına gelmektedir (Kaypak, 2011: 26; Küçük ve Güneş, 2013: 298). Çevrenin sürdürülebilir kullanımı açısından yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynakların kullanımı, kirlilik, atık asimilasyonu gibi faaliyetlerde çevresel sürdürülebilirlik kavramı bir dizi kısıtlamalar getirmektedir (Goodland, 1995: 1). Kısıtlamalar doğal çevrenin sürdürülmesi amacıyla gütmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıktığından beri, çevresel sürdürülebilirliğin iyileştirilmesi düşüncesi hep ilgi uyandırmıştır (Stoller ve College, 2009: 6). İnsan çevre tarafından da çevresel sürdürülebilirlik açısından pek çok ilerleme göstergesi vardır. İklim değişikliği, yağmur ormanlarının tahribi ya da biyolojik çeşitliliğin azalması gibi konularda toplumun farkındalığının arttığı görülmektedir (Worldwatch Enstitüsü, 2014: 163). Bu durum üzerinde günümüz toplumlarının gelecek kaygısı, çevreyi insanlığın ortak malı yapmış ve günümüz ile gelecek nesillerin çevreden yararlanma hakkını da beraberinde getirmiştir (Hamamcı, 1983: 171).

Sürdürülebilir Kalkınma yaklaşımı, bir ülkenin tüm ekonomik ve sosyal politikalarının çevre politikası ve stratejileri ile bütünleştirilmesini gerektirmektedir (Anonim, 2003: 3). Çünkü çevre ve sürdürülebilir kalkınma arasında yakın ilişki vardır. Biri diğeri için gerekli ve bir bütünü teşkil etmektedir. Birine gelen zarar ya da yarar zincirleme diğeri de etkilemekte ve yayılmaktadır. Nitekim önceleri yerel de gerçekleşen çevre sorunları kalkınma ve refahın doğal sonuçları olarak kabul edildiği için çevre sorunları önemsenmemiş ve görmezden gelinmiştir. Sonuçta da önceleri kalkınma adına doğal olarak benimsenen çevre sorunları giderek yerel olmaktan çıkarak, küresel boyuta ulaşmış ve tüm dünyaya yayılmıştır. Çevre sorunlarının artık görülür ve hissedilir hale gelmesi ile 1970'li yıllardan itibaren çevre ve ekonomi arasında denge kurulması için arayışlar hız kazanmıştır. 1970'lere kadarki süreçte izlenen kalkınma politikaları, genellikle makroekonomik politikalar idi. Başka bir deyişle, kalkınmanın temel göstergesi olarak ekonomik büyüme temel alınmıyordu. Böyle bir politikanın olması ve izlenmesi, çevresel bazı unsurların göz önünde bulundurulmamasına ya da ikinci plana atılmasına neden olmuştur (Cinnioğlu, 2015:1). Çevre sorunlarının artması ve doğal dengenin bozulması, kalkınma planlarına çevre unsurlarının da yer almasını sağlamıştır. Yani çevresel problemler ekonomik kalkınma kavramının tekrar ele alınmasını gerektirmiştir (Goodland, 1995: 2). Çünkü kültür, çevre, insan ve ekonominin birbiriyle etkileşimi o denli güçlüdür ki, bunlardan



herhangi biri, öbürleri beraberce ele alınmadan, irdelenemez. (Oğuz, 2008: 11). Çevre düşüncesinin 1960'lardan sonra gelişmesinde, geleneksel korumacı yaklaşımlara ek olarak halk sağlığın da gözlenen ciddi olumsuz etkilerin payı da vardır. Kötüleşen çevre sorunları, canlı ve cansız çevre üzerinde daha önce görülmeyen hastalıklara ve hasarlara sebebiyet vermiştir.

"Çevre" kavramı 1970'lerin başında yerellikten çıkarak küresel bir sorun haline gelmeye başlamıştır (Awan, 2013: 742). Çevre sorunları siyasi sınır tanımadan yayılırken, yaşanabilir alanların azalması, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi, su-toprak-hava kirliliği, çölleşme, ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınma gibi sorunlar katlanarak artmıştır (Kaypak, 2011). Örneğin enerji üretme amacı taşıyan Çernobil Santrali'nin (Ukrayna) 1986 yılında patlaması sınır tanımayan bir çevre felaketine neden olmuştur. Sınır tanımayan bu çevre felaketi doğal çevre elemanlarının birbirine ne denli bağlı olduğunu ve doğal çevrenin ne kadar hassas olduğunu kanıtlamıştır. Bu çevre felaketi sadece Çernobil Bölgesini etkilememiş aynı zamanda çevre ülkelerine de önemli miktarda radyasyon bulaştırmış (Kılıç ve Nafiz, 2014: 214) ve birçok canlı için tehlike oluşturmuştur.

Çevre sorunlarının, uluslararası düzeyde tartışılması 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren mümkün olabilmıştır (Aytuğ, 2014: 2). Çünkü Sanayi Devriminden sonra, çeşitli savaşlar (1. Dünya Savaşı, Büyük Buhran ve 2. Dünya Savaşı) atlatan Dünya Devletleri, savaşlardan sonra kalkınma ve hızlı bir büyüme sürecine girmişlerdir. Bu dönemde sadece ekonomik büyüme amaçlandığı için kalkınma ve çevre arasında bir ayırım gözetilmemiştir (Özgenç, 2013: 4). Ancak 1970'li yıllardan itibaren savunulan görüş, gelişmenin ve büyümenin yalnızca ekonomik açıdan olmayacağı aynı zamanda çevre açısından da önemli olduğudur. Uluslararası düzeyde ilk kez Çevre ile uyumlu kalkınmanın temelini oluşturan sürdürülebilirlik kavramı Birleşmiş Milletler (BM) tarafından 1972 yılındaki Stockholm Konferansı'nda ele alınmıştır. Kalkınma ve çevre konusu Stockholm Konferansı'nın ana teması olarak işlenmemiştir. Ancak Stockholm Bildirgesi'nde "Çevrenin geliştirilmesi ve korunmasının insanların refahını ve tüm dünyadaki ekonomik kalkınmayı etkileyen ana mesele" olduğuna yer verilmesi çevre ve kalkınma arasında var olan ilişkinin önemsendiğinin göstergesidir (Turgut, 1997: 2). Ayrıca Stockholm Konferansı ardından 1987 yılında yayınlanan "Ortak Geleceğimiz" isimli Brundtland Raporunda sürdürülebilirlik kavramı ortaya konmuştur (Küçük ve Güneş, 2013: 298). Bu konferansın diğer bir önemli yanı da çevre açısından uluslararası fikirlerin yerleştirilmesi yolundaki çalışmaları hızlandırmasıdır (Hamamcı, 1983: 174). Ancak sürdürülebilir kalkınma adına kalkınma ve çevrenin uluslar arası anlamda aktif olarak politika haline dönüşmesi 1992 yılında düzenlenen Rio Zirvesi'nden sonra gerçekleşmiştir (Kılıç, 2009: 30).

İçinde yaşadığımız fiziki çevreyi birbirine sıkıca bağlı ve birbiri ile etkileşim içinde olan su, toprak ve hava oluşturmaktadır. Su, toprak ve hava gezegenin tüm yaşam formlarını sürdürülmesi açısından önemlidir. Ayrıca dengeli bir ekolojik sistemin baş malzemelerini oluşturmaktadır. Bu nedenle bir yandan yaşam sürekliliği sağlanırken, bu elemanların da (toprak, su ve hava) sürdürülür olmaları gerek teşkil etmektedir.

2.1. Toprak Kirliliği

Toprak, su ve hava gibi canlıların yaşamını devam ettirmesinde vazgeçilmez unsurlardandır. Çünkü toprak yaşamın başlamasında, oluşumunda ve sürdürülmesinde en önemli öğelerden birini teşkil etmektedir (Keleş, 2015: 23). Endüstrinin henüz gelişmediği, bilimsel bilgi birikiminin fazla olmadığı, modern tarımın yapılmadığı, nüfusun az olduğu dönemlerde diğer çevre elemanlarında olduğu gibi toprakta da kirlenme söz konusu değildi. Fakat endüstri devrimi ile birlikte artan sanayi faaliyetleri, kentleşme ve hızlı nüfus artışı sonucunda toprak kirliliği de bir çevre sorunu olarak ortaya çıkmıştır. Önceleri toprak kirliliği sorunu, su ve hava kirliliği kadar önemsenmemiş ancak yıllarda gelişmiş ülkelerde toprak kirliliği ciddi bir sorun olarak görülmeye başlanmıştır (Su vd., 2014: 25).

İnsan faaliyetleri sonucunda toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik ve jeolojik yapısının değişime uğrayıp bozulmasına toprak kirliliği (Karaca ve Turgay, 2012: 15) denir. Alıcı ortam ve aynı zamanda kendisi de beslenme alanı olan toprak sulama, gübreleme, kimyasal uygulamalar, endüstriyel ve kentsel atık sularının toprağa karışması gibi antropojenik faaliyetlerden kolaylıkla etkilenmekte (Facchinelli vd., 2001: 313) ve kirlenmektedir. Çeşitli insan faaliyetleri sonucunda kirlenen toprağın, verimliliği ve kapasitesi de değişime uğramaktadır. Bilindiği gibi toprak, çeşitli faaliyetler sonucunda kirlendiğinde temizlenmesi en



zor, bazense hiç mümkün olmayan tehlikeli bir ortam yaratmaktadır. Ayrıca toprakta var olan kirlilik insanoğlu tarafından kolaylıkla fark edilememektedir.

Toprak kirliliğinin insanoğlu üzerindeki en önemli etkisi çeşitli hastalıklara sebebiyet vermesidir. Çünkü kirlenmiş toprak üzerinde yetişen bitkilerin bünyesine geçen kirleticiler, oradan da bu bitkilerle beslenen insanoğlunun bünyesine geçmekte ve canlıların sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Toprakta biriken kirleticilerin bitki bünyesine geçmesi toprak kirliliğinin çevre sağlığı açısından en önemli etkisini oluşturmaktadır. Sonuç olarak da bu bitkilerin doğrudan ya da bu bitkilerle beslenen hayvanların tüketilmesi sonucu kirleticiler insan bünyesine ulaşmaktadır. Toprak kirliliği aynı zamanda su ortamlarına da zarar verdiği için su kirliliği bakımından da önem teşkil etmektedir. Çünkü topraktaki kirleticiler sızıntı ile yeraltı sularını, yüzey akışları ve erozyonla da yüzeysel sulara girerek onlar üzerinde önemli ve ciddi sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle toprak kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir toprak yönetimi gerekmektedir.

Gelecek yaşam ve nesiller için toprağın korunması; sürdürülebilirlik, ekosistemlerin korunması ve biyoçeşitlilik için esastır (Valladares ve diğ., 2009: 362). Doğal alanları oluşturan toprakların niteliklerinde herhangi bir değişim olmaksızın uzun süreli (günümüz ve gelecek) kullanımı sürdürülebilir toprak kullanımı anlamına gelmektedir. Bu nedenle toprağın korunması, amacına uygun şekilde sürdürülebilir kullanılması gerektirmektedir. Aynı zamanda çeşitli amaçlarla kullanılan toprağın doğadaki döngüleri bozmayacak şekilde planlanması gerekmektedir. Yani toprağın özelliklerine ve kabiliyet sınıflarına göre kullanılması gerekmektedir. Toprağın doğal döngüsü bozulmadığı takdirde toprak canlıların yaşamını sürdürdüğü doğal kaynak olmaya devam edecektir. Son yıllarda toprağa yapılan yanlış müdahalelerin artış göstermesi toprağın doğal döngüsünü bozmaya başlamıştır. Aynı zamanda doğadaki her olay birbirine zincirleme bağlı olduğu için de toprağın doğal döngüsünün bozulması bitki gelişimi ile kalitesinin bozulmasına ve topraktan alınan verimin azalmasına neden olacaktır. Kısacası, bu durum başka kaynaklarında sürdürülebilirliğini riske atacaktır.

2.2. Su Kirliliği

Günümüz çevre sorunlarından bir diğerini de su kirliliği oluşturmaktadır. Çünkü çevre kirliliğinden en fazla etkilenen ve çevre kirliliği açısından en savunmasız olan doğal kaynak sudur. Canlıların yaşamı, ekonomik gelişim ve çevre açısından gerekli olan su kaynakları sınırlıdır ve dıştan gelen olumsuz etkilere açıktır. Nitekim günümüz dünyasında insanoğlunun çeşitli faaliyetleri sonucunda su kaynaklarının büyük bir bölümünün doğal bileşimi bozulmuş yani kirlenmiş durumdadır. Bu durum böyle devam ederse gelecekte tatlı suya erişim sıkıntıya girecek ve ayrıca doğal bileşimi bozulan su ortamında yaşayan canlılarda birtakım olumsuzluklarla karşı karşıya kalacaktır. İnsanlar tarafından güvenle içilecek kalitede su içerisinde yeterli oranda O₂ ile gerekli mineralleri içermeli ve berrak olmalıdır (Akın, 2009: 189). Bir litre atık suyun sekiz litre temiz suyu kirlettiği (Aksungur ve Firidin, 2008:11) ve kullanılmaz duruma getirdiği düşünüldüğünde su kaynaklarının doğal döngüsünün bozulması durumunun yakın gelecekte ne kadar olası olacağı yadsınamaz. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, atık suyun %95'nin, sanayi atıklarının da %70'nin hiçbir temizlenme işlemine tabii tutulmadan su kaynaklarına deşarj edilmesi sonucunda, dünyada 1.4 milyar insan temiz suya erişim imkanlarından mahrum, yaşamına devam etmeye çalışmaktadır (Gümrükçüoğlu ve diğ., 2008:522). Günümüzde suya erişemeyen ve yeterli hijyen koşullarından yoksun insan sayısının milyarları bulunduğu (Çolakoğlu, 2009; 110) düşünüldüğünde ise konunun ne kadar da önemli olduğu görülmektedir.

İnsanların birtakım faaliyetleri sonucu su kaynaklarının doğal bileşimindeki maddelerin konsantrasyon değerlerinin üzerine çıkması ile su kaynaklarının doğal bileşiminin bozulması ya da su kaynağında daha önce var olmayan maddelerin su da ortaya çıkmasına su kirliliği denir (Uzun ve diğ., 2014: 10). Su kaynaklarının kirliliği denilince akla akarsular, yer altı suları, göller ve deniz kirliliği gelmektedir. Akarsular geniş drenaj havzalarında su kütleleri arasında en savunmasız olan kaynaktır (Li vd., 2009: 111). Çünkü evsel ve endüstriyel atıklar ile tarım topraklarının yüzeysel akıntısının etkisi altındadırlar. Doğal bileşimi bozulmamış bir akarsuda ekolojik bir denge vardır. Denge bozunuma uğradığında akarsuyun yaşam ortamı da bozulur. Yer altı sularının kirliliği ise evsel ve endüstriyel atıkların hiçbir işleme tabii tutulmadan çevreye verilmesi, yer altı sularından fazla su çekilmesi, kirli yüzeysel suların yeraltına sızması, tarımsal ilaçlar ve gübreler, kanalizasyon sistemleri gibi faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Denizlerde çeşitli



yollarla (evsel ve endüstriyel atıklar, akarsu ve yağmur suları) kirlenmektedir. Bir diğer su ortamı olan göllerde insanın etkinlikleri sonucunda zaman içinde kirlenmektedir. Göller için en büyük tehlikelerden biri ötrofikasyon sorunudur. Görüldüğü gibi akarsuların, göllerin, yer altı sularının ve denizlerin kirletilmesi çoğunlukla insanoğlunun faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu durumun sonucunda da bu ekosistemler zarar görmekte ve ekosistemlerin doğal dengesi bozulmaktadır.

Canlıların tüm formları için gerekli bir bileşim olması nedeniyle su kaynaklarında meydana gelen kirlilik önem arz etmektedir (Zamani vd., 2012: 2). Nitekim yaşamın her dönemi için gerekli ve insanlığın gelecekteki yaşamı için en önemli faktörlerden biri olan su ve onda meydana gelen kirlilik sürekli olarak daha da önem kazanmakta ve güncellenmektedir (Kaplan ve diğ., 1999: 310). Çünkü su, yaşam ortamını oluşturan temel öğelerden biridir. Ayrıca kendine özgü fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri sayesinde kendisi de içinde barındırdığı canlılar açısından bir yaşam ortamı teşkil etmektedir. Bu nedenle suyun yaşam ortamında bulunması, kendisinin de bir yaşam ortamı olması ve onun kalitesi son derece önemlidir (Akın ve Akın, 2007: 105). Günümüzde nüfus artışına, sanayinin gelişmesine ve tarımsal faaliyetlerin artışına paralel olarak suya olan talep de artmaktadır. Talep artışına karşın su kaynaklarının azlığı ve kirliliği durumu söz konusudur. Bu durum karşısında alınabilecek bir takım önlemlerden bazıları ise su kalitesinin korunması ve hatta iyileştirilmesi, suyun etkin ve tasarruflu kullanılması, suyun amaç dışı ve aşırı kullanımının engellenmesi, sulama açısından düşük kaliteli suların tercih edilmesi ile su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasıdır. Bu nedenle su ve kaynaklarında insanoğlu tarafından yapılacak her türlü müdahalenin sürdürülebilir olması ve koruma kullanma prensibi doğrultusunda yapılması gerekmektedir.

Su ve kaynaklarının sürdürülebilirliğinin sağlanması yaşam için oldukça önemlidir. Çünkü su kaynaklarından çok çeşitli alanlarda (içme, sulama, sanayi) faydalanılmaktadır. Bu nedenle bu kaynaktan yararlanma geçmişi ve günümüzde olduğu gibi gelecekte de sorunsuz bir şekilde sürdürülebilir olmalıdır. Ancak günümüzde su ve kaynaklarının kendini yenileyebilme hızı aşılmış ve bu kaynaklar hızla kirlenmeye ve sürdürülebilirliğini yitirmeye başlamıştır. Her geçen gün daha da artan nüfusun su ve kaynaklarına olan talebi de bir o kadar artmıştır. Artan talep ve kirlilik doğrultusunda da su ve kaynaklarının kalitesi ve miktarı azalmıştır. Sularda rastlanan başlıca kirlleticiler: asitler ve alkaliler, deterjanlar, evsel atıklar ve gübreler, gıda endüstrisi atıkları, çeşitli gazlar, ısı, çeşitli metaller, nutrientler, yağlar ve dispersanlar, organik zehirli atıklar, patojenler ve pestisitlerdir (Göksu, 2015; 32). Antropojenik etkilerin yanı sıra doğal süreçler de (yağışların girdilerindeki değişiklikler, erozyon, yerkabuğu malzemesinin ayrışması) yüzey sularının kalitesini düşürmekte ve endüstriyel, tarımsal, rekreasyon veya diğer amaçlar içme suyunu olumsuz etkilemektedir. Bu durumun ilerlemesi de suyun kirlenme boyutunu istenmeyen boyutlara ulaştırmaktadır. Aynı zamanda endüstriyel ve yerleşim alanlarının su kaynaklarına yakın oluşu, su ve kaynaklarının birer atık deposu olarak kullanılması sorununu beraberinde getirmiştir. Nitekim çeşitli yollarla kirlenen su ve kaynaklarının bünyesindeki zararlı atıklar sulama ile toprağa ve sonuçta da bu toprak üzerinde yetişen bitkilere, sebzelere ve meyvelere ulaşmaktadır. Ayrıca bu kirli sulardan içen hayvanlara da bu zararlı atıklar geçmekte ve besin kaynaklarının sürdürülebilirliği de olumsuz yönde etkilenmektedir.

Kaliteli olmayan suyun kullanımı; canlılar üzerinde suyun neden olduğu hastalıklara; tarımsal faaliyetlerde verim düşüklüğüne; yaşam ortamı olan sudaki biyoçeşitliliğinin azalmasına; ölümlere ve içme ve kullanma suyu arıtma maliyetlerinde yükselmeye olur (Kerestecioğlu, 2001). Bu nedenle su ve kaynaklarının kirlenmesini önlemeliyiz ve sürdürülebilirliğini sağlamalıyız.

2.3. Hava Kirliliği

Hava kirliliği sorunu, ülkeleri birbirlerine karşı sorumlu kılan en bağlayıcı kirlilik türü olmuştur (Sofuoğlu, 2003: 1). Çünkü hava kirliliği diğer kirlilik türleri ile kıyaslandığında kendisinin ve etkisinin en kısa sürede görüleceği kirlilik türünü oluşturmaktadır. Volkanik patlamalar, orman yangınları gibi doğal nedenler ile başlayan hava kirliliği, günümüzde insan faaliyetleri ile ciddi boyutlara ulaşmıştır. Bu durum kentleşme ve sanayileşme düzeyi ile nüfus miktarına göre değişim göstermektedir. Nüfus miktarı fazla, sanayileşme ve kentleşme düzeyi yüksek olan bölgelerde kirlilik oranı yüksektir. Fakat nüfusun az, endüstriyel faaliyetlerin hiç olmadığı ya da az olduğu bölgelerde ise hava kirliliği oranının az olduğu söylenebilir.



Hava kirliliği probleminin özellikle sanayi devriminden sonra sanayileşmiş bölgelerde ortaya çıktığı düşünüldüğünde hava kirliliği üzerinde sanayileşmenin büyük etkisinin olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle, buradaki can alıcı dönem yaşam kalitesinin daha da yükseltilmesi amacı ile ortaya çıkan enerji ihtiyacını karşılanmasıdır. "Havanın kirlenmesi, insan ve çevreye zarar verecek miktardaki kirleticilerin atmosfere karışması olarak tanımlanmaktadır" (Yazıcı vd., 2010: 207). Yaşamın devamı için gerekli olan havadaki gazların oranının değişmesi canlılar açısından birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Örneğin, havada oksijenli solunum için % 20.95 civarında oksijen ve yeşil bitkilerin fotosentez yapabilmesi için de hava da % 0.3-4 civarında karbondioksit bulunması şarttır (Akın, 2009: 183). Bu oranlarda artış ve azalış şeklindeki her türlü değişim atmosferin dengesini bozmaktadır. Sanayileşme, kentleşme, hızlı nüfus artışı, ısınma, trafik ve yanlış arazi kullanımı gibi etkinlikler sonucunda atmosferik ortamı oluşturan gaz miktarları değişime uğramaktadır. Bu durum sonucunda yalnızca atmosferin yapısı değişmekle kalmayacak aynı zamanda canlıların yaşamı açısından da tehlikeli ortamlar oluşacaktır.

En yaygın hava kirletici parametreleri kükürt dioksit (SO₂), partikül madde (PM), azot oksitler (NO ve NO₂), karbon monoksit (CO), toz, is ve dumanlar oluşturmaktadır. SO₂ kirliliği; ısınma ve sanayi amaçlı vasıfsız ve yüksek kükürt içeren fosil yakıtların yanması ve bacalardan atılan kirleticilerden (Amato vd., 2010: 96); PM kirliliği ise çoğunlukla sanayi kuruluşlarından, kısmen de ısınma amacı ile kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklanmaktadır (Bayram, 2005: 159). CO kirliliği sigara dumanı ve egzoz gazından (Müezzinoğlu, 2000); NO emisyonları trafik başta olmak üzere endüstriyel aktivitelerden; NO₂ ise özellikle trafikten kaynaklan bir kirleticidir. Dünya Sağlık Örgütü, Avrupa Birliği, Avrupa Çevre Koruma Ajansı ve Türkiye Hava Kalitesini Kontrol Yönetmeliği hava kirleticilerine yönelik hedef sınır değerler oluşturmuşlardır. Bu sınır değerler ülkeden ülkeye değişim göstermektedir. Hava kirliliğinin canlılar üzerinde olumsuz etkileri düşünüldüğünde sınır değerlerin her ülkede birbirine yakın olması gerektiği söylenebilir. Nitekim her ülkede sınır değerlerin farklı olması sağlık sorunlarını değiştirmez. Aynı zamanda hava kalitesini ölçen aletlerin bulunduğu istasyonlar, buldukları alanlardaki hava kalitesi hakkında yalnızca genel bir fikir vermektedir. Ancak insanlar yaşadıkları ortamda, çok daha yüksek düzeylerde kirletici seviyelerine maruz kalmaktadır. Bu nedenle alanın mekansal farklılaşmasının dikkate alınarak uygun alanlarda daha fazla istasyon kurulması gereklidir.

Hava kirliliğinin, başta insan sağlığı olmak üzere bitkiler ve hayvan sağlığı, binalar ve görüş mesafesi üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu nedenle etkisini en kısa sürede göreceğimiz kirlilik türünü oluşturan havanın kirlenmesini önlemeliyiz ve sürdürülebilirliğini sağlamalıyız. Önceleri büyük ve endüstrisi gelişmiş kentlerin sorunu olarak görülen hava kirliliği günümüzde küçük şehirlerinde sorunu haline gelmiştir. Aynı zamanda fosil yakıtların yerine doğalgaz kullanımına geçilmesi kirlilik düzeylerinde (SO₂ ve PM₁₀) azalışları sağlamıştır. Fakat bu durum bazı kirleticilerin seviyelerini azaltırken azot oksitler gibi bazı kirleticilerin ise atmosferdeki oranında artışlara neden olmuştur. Nitekim yaşam için gerekli ve gelecekteki nesiller açısından da en önemli faktörlerden biri olan hava ve onda meydana gelen kirliliğin önlenmesi gereklidir.

3. SONUÇ

İnsanoğlunun doğal çevre üzerindeki tahrip edici etkilerinin hissedilmediği dönemlerde, çevre kaygısı güdülmeden yaşam biçimlenmiştir. Fakat nüfusun giderek artışı ve teknolojik gelişmelere paralel olarak insanoğlu, her geçen gün doğal kaynaklardan daha fazla yararlanma yoluna gitmiştir. Başka bir deyişle nüfusun giderek artışı ve teknolojinin gelişimi ile sınırsız ve tükenmez olarak düşünülen doğal çevre tahribata uğramıştır. Bu durum ise doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı riske atmıştır. Gelecek yaşam ve nesiller için doğal kaynakların korunması, sürdürülebilirlik açısından önem teşkil etmektedir. Ayrıca doğal kaynakların tahribatı ve kirlenmesi yalnızca doğal kaynakların verimliliği ve sürdürülebilirliğini etkilemez aynı zamanda canlıları olumsuz yönde etkilemektedir.

Sonuç olarak, gelecek yaşam ve nesilleri tehlikeye atmadan onların ihtiyaçlarını karşılayabileceği bir dünyayı onlara bırakmak için doğal çevrenin sürdürülebilir bir biçimde kullanılması gereklidir. Yeryüzünün temel bileşenlerinden olan su, toprak ve hava yaşamın devamını sağlayan temel bileşenleri oluşturur. Toprağın, suyun ve havanın doğal bileşimini bozmadan kullanmak ve korumak, sürdürülebilir yaşam ve doğal çevre için mutlak gereklidir. Ayrıca sürdürülebilir bir doğal çevre için sürdürülebilir kalkınmanın amacına uygun olarak ekonomik kararlar ile doğal çevre kararlarının bir arada ve birlikte



değerlendirilmesi gereklidir. Nitekim doğal çevreyi korumak ve bu değeri gelecek nesillere aynı şekilde aktarmak için doğal çevreyi oluşturan tüm elemanlar birbirinden ayrılmaz bir bütün olarak düşünülmeli ve herhangi birinde meydana gelebilecek olumsuz etkilerin diğer elemanları da zincirleme etkileyeceği algısı ve bilinci geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- AKIN, Galip (2009). *Ekoloji-Çevre Bilim ve Çevre Sorunları*, Ankara: Tiydem Yayıncılık.
- AKIN, Mutluhan ve Akin, Galip (2007). "Suyun Önemi, Türkiye'de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği" *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 47 (2): 105-118.
- AKSUNGUR, Nilgün ve Firidin, Şirin, (2008), "Su Kaynaklarının Kullanımı ve Sürdürülebilirlik", *SUMAE YUNUS Araştırma Bülteni*, s. 8 (2), s. 9-11.
- ALTIKAT, Aysun; Ekmekyapar Torun, F; Turan Bayram, T (2011)., "Küresel kirlilik: Dünya, Avrupa Birliği ve Türkiye'de hava kirliliği örneği", *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, s. 27(2), s. 134-149.
- AMATO, Gennaro; Cecchi, L; Amato, N.D; Liccardi, G (2010). "Urban Air Pollution and Climate Change as Environmental Risk Factors of Respiratory Allergy: An Update", *J Investig Allergol Clin Immunol*, s. 20 (2), s. 95-102.
- ANONİM (2003). Çevre ve sürdürülebilir kalkınma tematik paneli. *Vizyon ve öngörü raporu*, Ankara: 1-64.
- AWAN, Abdul Ghafoor (2013). "Relationship Between Environment And Sustainable Economic Development: A Theoretical Approach To Environmental Problems", *International Journal of Asian Social Science*, s. 3 (3), s. 741-761.
- AYTUĞ, Hüseyin Kutay (2014). "Sürdürülebilir Su Kullanımı Açısından Avrupa Birliği Çevre Politikalarına Türkiye'nin Uyumu", *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, s. 10 (2), s. 1-18.
- BÁLTEANU Dan ve Dogaru, D (2011). "Geographical Perspectives On Human-Environment Relationships And Anthropic Pressure Indicators", *Rev. Roum. Géogr./Rom. Journ. Geogr.*, s. 55 (2), s. 1-12.
- BANERJEE, Subhabrata Bobby (2003). "Who Sustains Whose Development? Sustainable Development and the Reinvention of Nature", *Organization Studies*, s. 24 (1), s. 144.
- BAYKAL, Hülya ve Baykal, Tan (2008). "Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları", *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 5 (9), s. 1-17.
- BAYRAKTUTAN, Yusuf ve Uçak, Sefer (2011). "Ekolojik İktisat Ve Kalkınmanın Sürdürülebilirliği", *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, s. 3 (4), s. 17-36.
- BAYRAM, Hasan (2005). "Türkiye'de Hava Kirliliği Sorunu: Nedenleri, Alınan Önlemler ve Mevcut Durum", *Toraks Dergisi*, s. 6 (2), s. 159-165.
- CİNNİOĞLU, Hasan (2015). "Sürdürülebilir Ekonomik Kalkınma Kapsamında Ekoturizmin Çevre Üzerindeki Etkilerinin Eleştirel Bir Bakış Açısıyla İncelenmesi", *Sosyal Bilimler Metinleri*, s. 3, s. 1-27.
- ÇAMURCU, Hayri (2005). "Dünya Nüfus Artışı ve Getirdiği Sorunlar", *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 8 (13), s. 87-105.
- ÇOKADAR, Hulusi; Türkoğlu, A., Gezer, K (2009). Çevre Bilimi, Mustafa Aydoğdu ve Kudret Gezer (Ed.), *Çevre Sorunları*. Ankara: Anı, s.s. 86-96.
- ÇOLAKOĞLU, Elif (2009). "Ortak Bir Değer Olarak Su ve Su Etiği", *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, s. 5 (9), s. 109-116.
- FACCHINELLI, A., Sacchi, E., Mallen, L (2001). "Multivariate statistical and GIS-based approach to identify heavy metal sources in soils", *Environmental Pollution*, s. 114, s. 313-324.
- GANNA, A.J ve Toba, A.P (2015). "Environmental Pollution and Sustainability", *Journal of Research in Environmental Science and Toxicology*, s. 4 (1), s. 1-9.
- GOODLAND, Robert (1995). "The Concept Of Environmental Sustainability", *Annual Review Of Ecology and Systematics*, s. 16, s. 1-24.
- GÖKSU, M. Ziya Lugal (2015). *Su Kirliliği*, Ankara: Akademisyen Kitapevi.
- GÜMRÜKÇÜOĞLU, Mahnaz; Baştürk, O; Yüksek, M (2008). "Sürdürülebilir Su Yönetiminde Nehir Kirliliği Üzerine Bir Çalışma", *TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi*. Ankara. 20-22 Mart 2008. 521-529.
- HAMAMCI, Can (1983). *Çevre Hakkı Üzerine Düşünceler*, TODAİE Yay, 5, 6.
- KAPLAN, Mustafa; Sönmez, S; Tokmak, S (1999). "Antalya-Kumluca Yöresi Kuyu Sularının Nitrat İçerikleri", *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, s. 23, s. 309-313.
- KARACA, Ayten ve Turgay, Oğuz Can (2012). "Toprak Kirliliği", *Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Dergisi*, s. 1(1), s. 13-19.
- KAYPAK, Şafak (2011). "Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre", *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, s. 13 (20), s. 19-33.
- KELEŞ, Ruşen (1994). "Kent Ve Çevre Haklarının Korunması Üzerine Gözlemler", *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, s. 49(3), s. 275-281.
- KELEŞ, Ruşen (2015). *100 Soruda Çevre, Çevre Sorunları ve Çevre Politikası*, İzmir: Yakın Kitabevi.
- KERESTECİOĞLU, Merih (2001). "EK: 9 Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma", *Uluslararası Birleşmiş Müşavirler Müşavirlik Hizmetleri AŞ, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli Son Raporu*, TÜBİTAK, vizyon23.
- KILIÇ, Cüneyt (2009). "Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye", *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, s. 10 (2), s. 19-41.
- KILIÇ, Selim ve Nafiz, T.O.K (2014). "Geleneksel Adalet Anlayışlarından Çevresel Adalet Anlayışına", *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, s. 6 (3), s. 213-228.
- KÜÇÜK, Müşerref ve Güneş, Gül (2013). "Sivil Toplum Kuruluşları Ve Çevresel Sürdürülebilirlik", *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, s. 5 (2), s. 298-311.
- Lİ, Yang; Xu, L; Li, S (2009). "Water Quality Analysis of the Songhua River Basin Using Multivariate Techniques", *J. Water Resource and Protection*, s. 2, s. 110-121.



- MOİSEENKO, T. I; Sharov, A.N; Voinov, A. A; Shalabodov, A.D (2012). "Long -Term Changes In The Large Lake Ecosystems Under Pollution: The Case Of The North-East European Lakes", Kasimov Nikolay S., Kotlyakov Vladimir M. ve Vandermotten Christian (Ed.) Geography Environment Sustainability, (s. 67-83).
- MÜEZZİNOĞLU, Aysen (2000). *Hava Kirliliği ve Kontrolünün Esasları*. İzmir: 9 Eylül Yayınları.
- OĞUZ, Burhan (2008). *Çevre Üzerine Düşünceler*, İstanbul: Anadolu Aydınlanma Vakfı Yayınları.
- OKUR, Bülent; Yener, H; Okur, N; İrget, E (2001). "Büyük Menderes Nehrindeki Bazı Kiletici Parametrelerin Aylık ve Mevsimsel Olarak Değişimi", *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, s. 7 (2), s. 243-250.
- ÖZGENÇ, Nazlıhan (2013). "Sürdürülebilirlik Ve Yoksulluk İlişkisi", *Aile ve Sosyal Politikalar Uzmanlık Tezi*, Ankara.
- SOFUOĞLU, Aysun (2003). *Hava Kirliliği*, İzmir: İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü.
- STOLLER, Kira ve College, Wartburg (2009). "The Determinants of Environmental Sustainability in Africa and Asia", *Environmental Sustainability Determinants*, <http://public.wartburg.edu/mpsurc/images/Stoller.pdf>.
- SU, Chao; Jiang, L; Zhang, W (2014). "A review on heavy metal contamination in the soil worldwide: Situation, impact and remediation techniques", *Environmental Skeptics and Critics*, s. 3(2), s. 24-38.
- TEKELİ, İlhan (1996). "Habitat II Konferansı Yazıları", Ankara: T.C. Toplu Konut İdaresi Başkanlığı Yayını.
- TIRAŞ, H.Hayrettin, (2012), "Sürdürülebilir Kalkınma Ve Çevre: Teorik Bir İnceleme", *KSÜ İİBF Dergisi*, s. 2 (2), s. 57-73.
- TOPAL, Kadir (2011). "Çevre Sorunlarının Kaynağı Olarak Nüfus Artışı Mı? Tüketim Mi? Neo-Malthusyen Düşünceye Eleştirel Bir Yaklaşım", *Türk İdare Dergisi*, s. 470, s. 133-152.
- TURGUT, Nükhet (1997). "Sürdürülebilir Kalkınmanın Sağlanmasında Katılımın Rolü", *Cemal Mithçioğlu'na Armağan-Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, s. 52 (1-7), s. 701-715.
- UZUN, Abdulah; Keleş, R.;Bal, İ (2014). "Sapanca Gölü İçme Suyu Havzasında Otoyol ve Demiryolundan Kaynaklanan Kirliliğin Yağmur Suyu Sulak Alan Metoduyla Giderilmesi", *APJES*, s. II (I), s. 09-15.
- VALLADARES, Gustavo Souza; Antonio de Camargo, O; Porte de Carvalho, J.R.; Cia Silva, A (2009). "Assessment of Heavy Metals in Soils of a Vineyard Region with the use of Principal Component Analysis", *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, s. 66 (3), s. 361-367.
- WORLDWATCH ENSTİTÜSÜ (2014). "Dünyanın Durumu 2013 Sürdürülebilirlik Hala Mümkün mü?", Linda Starke (Ed.), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Cana Ulutaş Ekiz ve Çağrı Ekiz (Çev), s.s. 145.
- Yazıcı, Hilmi; Akçay, M; Çay, Y; Sekmen, Y; Yılmaz, İ. T; Gölçü, M (2010). "Hava Kirliliğinin Doğal Gaz Kullanımı İle Değişimi, Denizli İli Örneği", *Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Teknik-Online Dergisi*, s. 9(3), s. 205-215.
- Zamani, Abbas Ali; Yaftian, M.R; Parizanganeh, A (2012). "Multivariate statistical assessment of heavy metal pollution sources of groundwater around a lead and zinc plant", *Iranian Journal of Environmental Health Sciences & Engineering*, s. 9 (29), s. 1-10.