

**Dr. Mesut Kayaer**

Sakarya Üniversitesi -
Kamu Yönetimi

mkayaer@sakarya.edu.tr

UDC 338:502

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN ÇEVRENİN KORUNMASINA KATKISI

səh. 135-150

Özet

Araştırmanın amacı – bu çalışmanın amacı bilim ve teknolojinin çevre koruma konusundaki yeri ve çevrenin korunmasına katkısı ile olumsuz yansımalarının tartışılmasıdır. Bu çerçevede konunun incelenmesi AR-GE çalışmaları ve çevreye etkileri, çevreci teknolojiler ile geri kazanılabilir ve dönüştürülebilir ürünler ve risklerin çevre üzerindeki etkileri üzerine olacaktır.

Araştırmanın yöntemi – insanoğlu bilim ve teknolojiden aldığı güç ile sınırsız faaliyetlerini daha da artırmıştır. Fakat sorunların giderek artması, çeşitlenmesi ve giriftleşmesi karşısında çözüm arayışlarına yönelmek zorunda kalmıştır. Yatırımların çevreye etkisi ile ilgili olarak çeşitli önleyici tedbirlerin alınması ve ihtiyatlı davranılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Zira küresel ısınma, nükleer kazalar, asit yağmurları, yangınlar, petrol kazaları, çeşitli kimyasallar, zehirli gazlar ve yapay ürünler kaynaklı kirlilik, sorun ve felaketler ekolojik dengeyi oldukça derinden etkilemiştir. Dolayısıyla yaşanan sorunların müsebbibi olan insanoğlu çevreye çeşitli şekillerde zararlar vermiş ve çevrenin tükenmesine sebep olmuştur.

Temel sonuçlar – insanoğlunun en önemli yükümlülüğünün çevrenin korunması ve geliştirilmesi olduğu söylenebilir. Bu kapsamda bilim ve teknoloji çevre sorunlarının araştırılması ve çözüm geliştirilmesinde fırsatlar sunmuştur. Teknoloji atık üretiminin düşürülmesini sağlarken atıklar geri dönüşüm ve geri kazanım çalışmaları ile ekonomiye kazandırılmıştır. Çevreci

teknolojiler tüketiciler nazarında itibar görünce firmalar da çevreye duyarlı teknolojilere yönelmiş ve çevrecilik bir pazarlama aracına dönmüştür.

Araştırmanın sınırlılıkları – bilim ve teknoloji oldukça hızlı geliştiği için etkilemediği alan kalmamıştır. Dolayısıyla insanoğlu tüm çevre kaynaklarını istediği şekilde kullanabileceğine inanmıştır. Bu açıdan bilim ve teknolojinin çevre koruma amacıyla kullanılması aslında insanoğlunun çevreye vereceği zararların boyutlarını da göstermektedir. Buna göre bilim ve teknolojinin çevre korumadaki sınırlarının çizilebilmesi oldukça güçtür. Çevre koruma araçları tek başına istenilen sonucu vermeyeceği için bilimsel çalışmaların ve teknolojik gelişmelerin bir bütün olarak değerlendirilmesi çevreciliğin bir gereğidir. Dolayısıyla araştırmanın sınırları bahsi geçen bilgiler ışığında çizilmiştir.

Pratik Yararları – bilim ve teknoloji insan yaşamını büyük ölçüde değiştirmiş ve çevrenin yeniden şekillenmesinde önemli roller üstlenmiştir. Bu açıdan bilim ve teknoloji özellikle çevre kaynaklarının kullanılmasında insanoğluna çeşitli imkanlar vermiştir. Dolayısıyla çevreye olumsuz yansımalarının olduğu da kabul edilmelidir. Ancak çevre sorunlarının çözümü noktasında eşsiz fırsatlar sunmuştur.

Bilimsel Değeri – Sonuçta bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hem ekonomi, hem insan, hem de çevre üzerindeki olumlu/olumsuz etkilerinin olduğu gerçeği görülmüştür. Bu nedenle oluşan ya da oluşacak çevre sorunlarının bertaraf edilmesinde bilim ve teknoloji oldukça önemli bir yere sahiptir. Daha az kirlilik üretilmesi, var olan kirliliklerin azaltılması, temiz ve dönüştürülebilir sistem ve ürünlerin kullanılması ve çevresel sorunların minimize edildiği bir yaşam kurulabilmesi için bilim ve teknolojinin sunduğu fırsatlar, çeşitli risk unsurları olsa da, çevrenin korunmasına önemli katkılar vererek çevre koruma politikalarının uygulanmasına imkan sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: çevre sorunları, AR-GE, çevreci teknolojiler, geri dönüşüm, çevre koruma.

1.Giriş

Bilim, insanoğlunun merak ettiği şeyleri araştırma isteğinin bir sonucu olarak ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Teknoloji ise bilimin ve bilimsel verilerin hayata geçirilmesi ile yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Tarih boyunca bilim ve teknoloji çalışmaları devam etmiş, yeni gelişme ve buluşların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Bilim, her alanda olduğu gibi çevresel olayların araştırılması ve açıklanmasında ve insan faaliyetleri ile ilişkilendirilmesinde güçlü bir araçtır [27]. Bu nedenle çevre sorunlarının çözümü dâhil birçok konuda bilim ve teknolojinin çok önemli bir yeri vardır. Dolayısıyla bilimsel ve teknolojik gelişmeler insan ve ekonomiyi olduğu kadar çevreyi de ilgilendirmektedir. Bilim, genel olarak objektif ve doğrulanabilir bilginin sorgulanması ve araştırılması ve yanlış kılınabilir bir biçimde gerçeği keşfetme ya da gerçeğe ulaşma yöntemidir. Bu çerçevede bilim ve teknoloji çevre konusunda risk sorunu ve değerlendirmesi, nedensellik bağı kurulması ve mahkeme önünde kanıt olarak sunulması gibi üç temel alanda önemli işlemler görmektedir [27].

Bilimin ortaya koyduğu bilgiler, ‘kullanılabilir bilgi’ olduğu için karar vericiler tarafından çevre koruma ve çevre sorunlarının çözüm aracı olarak kullanılır. Bilimsel bilgilerin çevre koruma aracı olarak kullanılabilmesi için bu bilgilerin tüm gerçekleri ortaya koyan yeterlilikte olması, yeni anlayışları ortaya çıkarma ve uygulamaya koyma anlamında değerli olması, geliştirilen topluluk dışında da kabul edilecek meşrulukta olması ve çevre kalitesinin geliştirilmesine yarayacak etkinlikte olması gerekir [8, s. 115-116].

Bilimin en önemli amaçlarından birisi çevresel risk unsurlarını göz ardı etmeden muhtemel sorunları ve olasılıkları değerlendirmek ve sebepleri belirlemektir. Zira özellikle nükleer sızıntı gibi büyük çevre sorunlarının yaşanmaması için yapılacak bilimsel çalışmalar ve geliştirilecek teknolojiler insan ve çevre için hayati önemdedir. Bir sorun çıktığında ise boyutlarının, etki alanının ve faillerinin belirlenmesinde ve sorunun etki alanının minimize edilmesinde bilimsel veriler kullanılır. Mahkemelerde kullanılan deliller de bilimsel verilere dayanır [27, s. 200-214]. Kirliliğe yol açanları tespit amacıyla tayin edilen bilirkişiler, delilleri belirlemede bilimsel verileri ve teknolojiyi kullanır. Ozon tabakasının incelenmesi, sera etkisi ve küresel ısınma gibi sorunlarda bu tespitler kolay olmasa da bilim, insanoğluna fırsatlar sunar [11].

2. Bilim ve teknolojinin çevrenin korunmasına katkısı

Çevre sorunlarının artması ve etki alanının genişlemesi tespit ve çözüm üzerine bilimsel çalışmalar artmıştır. Bütün boyutları ile çevre sorunlarının ciddiyle ele alınması ve gündeme gelmesi karar vericiler ve toplumda çevre algısının oluşturulmasını sağlamıştır. Bilim insanların çaba ve çalışmaları ve bilimsel verilerin ikna ediciliği

hem karar vericileri, hem de toplumu çeşitli tedbirler almaya yöneltmiştir [23, s. 14-15]. Böylece siyasal iktidarlar, üreticiler, aracılar, tüketiciler ve genel olarak toplum bilimin çevre korumada önemini idrak etmiştir.

İktidarlar, üreticilere bilimsel çalışma yapmalarını ve çevreci üretim teknolojileri kullanmalarını teşvik ederek çevre koruma ve geliştirmede yeni anlayışlar kazandırmaya çalışırlar. Üreticiler, uzun vadede maliyetlerin düşürülmesi için çevre ile uyumlu ve geri dönüşümü olabilecek ürünler üretmeyi amaçlar. Bunun için AR-GE çalışmaları ile çevreci teknoloji ve üretim teknikleri geliştirirler. Aracılar faydalı ve kullanılabilir bilgileri tüketiciye vermek, eğitim ve araştırma kurumları ise yeni fikirleri paylaşmak amacıyla bilimsel toplantılar düzenleyerek çevrenin korunmasında bilim ve teknolojinin önemini ortaya koyarken tüketiciler ve genel olarak toplum ürün ve hizmetlerde ‘çevre kalitesi’ne uygun davranışlar geliştirerek çevre duyarlılığının gelişmesine katkı sağlar. Çünkü her konuda olduğu gibi çevre ve çevre sorunları hakkında kullanılabilir bilgilerimiz arttıkça bilim ve teknolojinin küresel anlamda çevre koruma çalışmalarına katkısı olacaktır [23].

2.1. AR-GE çalışmaları ve çevreye etkileri

AR-GE, bilimsel ve teknik bilgi birikimini artırmak ve yeni teknoloji ve ürünler geliştirmek amacıyla yapılan sistematik çalışmalar, uygulamalar ve bu çalışma ve uygulamaların hayata geçirilmesi sürecidir. AR-GE çalışmaları genellikle üniversiteler ve bağlı araştırma merkezleri gibi eğitim kurumları ile firmaların araştırma ve geliştirme merkezleri tarafından yürütülmektedir. Firmalar, eski ürünleri geliştirmek ve yeni ürünler keşfetmek amacıyla AR-GE hizmetlerine büyük önem vermektedirler. Zira bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temeli bu hizmetlerin sürdürülmesine bağlıdır.

Çevre açısından AR-GE çalışmaları çevre sorunları ve oluşturduğu tehditlerin boyutlarının büyümesi ve buna karşı klasik çözüm önerileri dışında tekniklerin de kullanılması gerektiği algısının oluşması üzerine yapılan çalışmalardır. Bilimsel ve teknik bilgi ile teknolojinin karar vericiler ve toplum üzerinde oldukça yüksek bir güvenilirliği bulunduğu için çevre sorunlarının çözümü noktasında çevresel AR-GE çalışmaları ve politikaları geliştirilmesi ve uygulanması bir zorunluluk olarak görülmüştür. Bilim ve bilimsel veriler ile çevre sorunları arasındaki bağın giderek artması özellikle gelişmiş ülkelerde çevresel AR-GE yatırımlarını artırmıştır [1]. Temel AR-GE çalışmalarının ve yatırımlarının % 85’i, ABD, Japonya ve AB ülkeleri gibi sanayileşmiş ve gelişmiş ülkeler tarafından yapılmaktadır. Bu ülkeler, özellikle enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve çevre ile uyumlu enerji kaynakları oluşturmak için yeni enerji teknolojileri merkezleri kurarak bu alanda çalışmalar yapmaktadırlar. Küresel ısınma ve ozon tabakası ile ilgili ciddi kaygıların yaşandığı günümüzde yaşanabilir bir dünya için adımlar atılması gerektiği açıktır [24]. Ozon tabakasının incelmeye sebep olan maddelerle ilgili en kapsamlı uluslararası belgelerden birisi

olan Montreal Protokolü (1987), yaşanan bu olumsuzluğun giderilme yollarından birisi olarak AR-GE çalışmalarını göstermiştir [21].

Kirliliği azaltmak ve yeni çevre koruma tedbirlerini uygulamaya koymak için mevcut çevresel AR-GE programlarının geliştirilmesi, yenilerinin oluşturulması ve bunlar arasında uyumun sağlanması gerekir. Bu çerçevede yeni bir çevre koruma anlayışının getirilmesine, yeni çevre sorunları karşısında yeni politika ve programların belirlenmesine ve çevresel AR-GE kurumlarının ilgi alanlarına odaklanmasına ihtiyaç vardır [1, s. 1139]. Bunu gerçekleştirmek için kirletenler olarak firmaların en kısa sürede çevresel AR-GE çalışmaları ve çevreci teknolojilere yatırım yapma konusunda teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır [26, s. 223]. AB'nin bu konuda olumlu bir tavır takındığı ve rekabeti engellemeyecek ölçüde projelere destek verdiği söylenebilir. Mesela AB Araştırma ve Geliştirme ve Yenilik Çerçeve Programları çerçevesinde sosyal fonların kullanılması mümkündür [13, s. 282]. Yine bununla ilgili olarak Lizbon (Avrupa Birliği'nin İşleyişine İlişkin Antlaşma-Treaty on the Functioning of the European Union) çerçevesinde AR-GE çalışmalarına (m. 186) katkı verilmesi söz konusudur [3, s. 48].

Çevresel ve bilimsel AR-GE çalışmalarının teşviki konusunda ilk önemli adım 1972 Stockholm Konferansı'nda atılmıştır. Konferans'ın 20. m.'sinde özellikle az gelişmiş ülkelerin yaşadığı eski üretim teknikleri ve teknolojileri kaynaklı çevre sorunlarının giderilmesine vurgu yapılarak ulusal ve uluslararası çevre sorunlarının sebepleri ve sonuçları konusunda AR-GE'nin önemi ortaya konulmuştur. Gelişmiş ülkelerin bilgi, tecrübe, teknoloji ve ekonomik yük getirmeyecek düzenleme transferleri ile az gelişmiş ülkelerin desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir [21, s. 39]. Dünyada çevresel AR-GE çalışmalarının gelişmesi ve teşvikinin yaygınlaşması, gelişmiş ülke sanayi bölgelerinde ve daha sonra bu ülkelere komşu az gelişmiş ülkelerde kullanılan fosil bazlı yakıtlardan kaynaklanan kirliliklerin sınır aşan özellikler göstermesidir. Yaşanan sorunlar üzerine gelişmiş ülkelerin kendi ülkelerinde bazı zorlayıcı tedbirler alması hem kendi ülkelerinde hem de uluslararası alanda çeşitli çözüm arayışlarını da beraberinde getirmiştir. Ortaya çıkan sorunlara çözüm arayışları çevresel AR-GE çalışmaları açısından bir başlangıç olarak kabul edilebilir [17, s. 254].

Türkiye'de çevresel AR-GE çalışmaları ile ilgili olarak Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı kurulmuştur [22]. Bu başkanlığın altında çevre ve ormancılık araştırma ve geliştirme şubeleri ile toprak, su, hava etüd ve analizleri şubesi oluşturularak çevresel AR-GE çalışmalarına öncülük etmesi planlanmıştır [22]. AR-GE çalışmaları ile ilgili olarak Çevre Kanunu'nda yer alan Çevre Kirliliğini Önleme Fonu ve bu fonun 'çevre kirliliğini önleyici araştırma faaliyetleri'nde kullanılmasını düzenleyen 17., 18. ve 19. m.'ler yapılan değişiklikle kaldırılmıştır Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın yanında üniversiteler, araştırma merkezleri, fir-

malar da çevre, kirlilik araştırma ve kontrol hizmetleri, petrol ve diğer yakıt sanayi kirlilikleri araştırma ve denetimi hizmetleri, temiz alternatif enerji kaynakları, yakıt pilleri ve yenilenebilir enerji kaynakları gibi alanlarda AR-GE çalışmaları yapmaktadırlar. Böylece sürdürülebilir ekonomi politikası ve çevre sağlama yolunda önemli adımlar atmaktadırlar [22].

AR-GE, eski ürün ve hizmetlerin yenilenmesine ve yenilerinin keşfedilmesine katkı sağladığı kadar çevrenin geliştirilmesine de katkı sağlar. Önceliği kalkınmaya veren AR-GE çalışmaları, mal ve hizmetlerin ilk aşamasından son aşamasına kadar üreticiler açısından daha az maliyet-daha çok kazanç ve tüketici memnuniyeti, tüketiciler açısından ise daha ucuz ve daha fazla fayda parametrelerine göre yapılır. Çevre ikinci planda kaldığı için AR-GE'nin çevreye etkisi olumsuz da olabilir. Bu nedenle çevresel AR-GE, üretici ve tüketicilerin yanında çevresel etki parametrelerini de hesaba katar.

2.2. Çevreci teknolojiler

Çevre sorunlarının yıkıcı ve kalıcı özelliklerinin ortaya çıkması eski üretim teknik ve teknolojileri ve yüksek kapasitede üretime dayanır. Bu durumun farkına varan insanoğlu ekonomik faaliyetlerin devam etmesine engel olmayacak, kalabalığa yetecek mal ve hizmet üretebilecek ve değişime uyum sağlayacak teknoloji kullanılması gerektiğinin farkına varmıştır. Bu nedenle çevrenin korunmasında atık seviyesini minimuma indiren, üretim ve tüketim süreçlerinde kirlilik oluşturmayan ve en azından eski teknolojilere göre daha az kirlilik üreten teknoloji kullanılmasına büyük önem verilmiştir.

Özellikle gelişmiş ülkelerin eski teknoloji kaynaklı çevre sorunları yaşamak istememesi sürdürülebilir kalkınma, ekonomik verimlilik ve yenilikçilik çerçevesinde çevreci teknolojileri çevre koruma konusunda alternatif bir yöntem olarak kullanma ihtiyacını doğurmuştur. Bu durum eko-verimlilik olarak adlandırılan temiz ve çevreci teknoloji kullanılarak temiz üretim ve ürün, daha az kirlilik ve kaynak kullanımını ortaya çıkarmıştır.[19, s. 360]

Böylece birçok ülkede sanayiciler, aktivistler ve hükümetler çevre sorunlarına karşı teknolojik çözümlere yönelmiştir. Mesela ABD'de, karbon bazlı fosil yakıtların yerine mısır, şeker ve diğer bitkilerden üretilen bio-yakıtların kullanılması ve hibrid otomobil teknolojisinin yaygınlaşması tartışmaları ekonomik büyüme ve bireylerin yaşam tarzlarına etkisinden çok küresel iklim değişikliğini yavaşlatma üzerindeki etkisine yönelmiştir [15].

Teknolojik gelişim ve dönüşüm uzun çalışmalar sonucunda tecrübe birikimi ile durağan olmayan bir şekilde gerçekleşir. Teknolojik imkânlar uzun yıllar boyunca üretici, tüketici, toplum ve çevre üzerinde belirleyici rol oynamış ve itici güç olmuştur. Sosyo-ekonomik yaşamı güçlendiren teknoloji tarım ve sanayinin lokomotif olmuştur [16, s. 188]. Teknoloji her alana nüfuz ettiği için insanların çevreyi ve çevre

unsurlarını kendilerine uygun bir biçimde şekillendirmelerinin de aracı olmuştur. Bu olumsuzluğa örnek olarak ormanlar verilebilir. Günümüzde ‘el değmemiş’ ormanların büyük bir bölümü de insanlar tarafından yeniden şekillendirilmiş ve kullanıma açılmıştır [10, s. 225]. Bu bakımdan teknolojinin çevre korumada birtakım negatif yanları da bulunmaktadır. Belli bir dönem en yeni teknoloji sayılan teknolojiler daha sonra yaşanan bilimsel gelişmeler ışığında makul görülmemektedir [23, s. 249].

Liberal anlayış çevre sorunlarının müsebbibi olduğu kadar çözümünde de etkili alternatifler sunar. Sorunlara teknolojik çözümler sunması anlamında ekonomi modelleri O’Riordan’ın tanımlaması ile ‘tekno-merkezci’ anlayışı ortaya çıkarmıştır. Bu anlayış çevre kaynaklarının daha verimli kullanılması amacına dayanır ancak çevre merkezci anlayışla uyumlu değildir. Tekno-merkezcilerin gelişmiş teknolojilere sahip kesimler üzerinde teknoloji paylaşımı konusunda baskı kurması, bunu yaygınlaştırması küresel çevre sorunlarının yayılmasını engeller ve çözümünü kolaylaştırır [27, s. 249]. Çünkü uluslararası toplumun önemli sorunlarından birisi de birçok ülkede sanayi kuruluşlarında çevreye zarar veren teknik ve teknolojilerin kullanılmasıdır. Dolayısıyla temiz ve çevreci teknolojilerin belirli faaliyetlerin (*tarım, sanayi, enerji gibi sektörlerde ve insan yaşam kalitesini düşüren gürültünün azaltılmasında*) etkilerinin azaltılması ve/veya sınırlandırılmasında vazgeçilmez işlevleri bulunmaktadır [21, s. 1038].

Küresel çevre sorunlarının en önemli sebebi enerji ihtiyacının karşılanması için karbon bazlı fosil yakıtların kullanılmasıdır. Öyle ki karbon emisyon oranlarının düşürülmesi amacıyla 1997 yılında Kyoto Protokolü kabul edilmiştir. Protokolün 12. m.’sinde temiz teknolojilerin özellikle enerji sektöründe kullanılmasına vurgu yapılmıştır [21, s. 1038].

Kyoto’ya rağmen toplamda fosil yakıt kullanımı sürekli artmaktadır. Ancak bu kaynakların zamanla tükenecek olması ABD, AB ülkeleri, Japonya ve Kanada gibi özellikle gelişmiş ülkelerin rüzgar, gelgit ve dalga, güneş, bio-yakıt, hibrid ve temiz enerji kaynağı olup olmadığı tartışılan nükleer enerji kaynakları gibi yeni, temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları ve teknolojileri konusunda araştırma yapmaya ve uygulamaya yönlendirmiştir [18, s. 300-301].

AB 1996 yılında 96/61/EC sayılı Direktif ile çevrenin korunması hususunda teknolojinin önemine vurgu yapmış ve Mevcut En İyi Teknoloji’nin (*Best Available Technology*) kullanılmasını önermiştir. Buna göre Mevcut En İyi Teknoloji fazladan ve aşırı maliyet getirmeyen, ekonomik koşulları olumsuz biçimde etkilemeyen, kullanılabilir, çevre kirliliğini önlemeye yarayan üretimden tüketime temiz ve çevreci sonuçlar doğuran bir anlayışı yansıtır. Mevcut En İyi Teknoloji, hem sürdürülebilir kalkınma hem de sürdürülebilir çevre açısından ideal bir sistem olduğu için AB’de kullanılan önemli bir koruma aracıdır [26, s. 39-40].

Birkaç ülkeyi ilgilendiren ya da küresel riskler taşıyan sektörlerde yüksek riskli ve eski teknolojilerin kullanılması ya da endüstriyel kazalar büyük ve kalıcı çevresel

zararlara yol açabileceği için uluslararası toplumun buna dâhil olması gerekir. Dolayısıyla çıkabilecek sorunlar herkesi etkileyeceği için teknoloji transferi sorunların önüne geçilmesi bakımından önemlidir [9, s. 116]. Bir diğer önemli nokta da insanoğlunun sürekli yeni şeyler öğrenmesi ve yeni teknolojiler üretmesidir. Bu gelişmeler insanların var olan ve zaman içinde farkına varabileceği ya da henüz sorun tanımlaması içine girmeyen çevre sorunlarını daha kısa sürede algılamalarını ve modelleme yaparak olası tehlikelerin önüne geçmesini sağlayacaktır [15, s. 39]. Bilim ve teknolojinin bir diğer faydası çevresel verilerin hızlı bir şekilde elde edilmesini sağlamasıdır. Herhangi bir alanda oluşan kirliliğin belirlenen eşik değerleri aşıp aşmadığının izlenmesi, denetlenmesi ve tespitinin kısa sürede yapılması teknolojik imkânlar dâhilinde yapılmaktadır. Bu bakımdan acil durumlar dâhil her çevresel sorunun tespit ve teşhisinde bilim ve teknoloji insanoğlunun en büyük yardımcısıdır [5, s. 247].

Türkiye’de teknolojinin çevrenin korunmasında kullanılmasında Çevre Kanunu’nun 3/d m.’sinde yer alan ‘en elverişli teknoloji ve yöntemlerin seçilip uygulanacağı’ ifadesi 2006’da değiştirilerek ‘her türlü faaliyet sırasında doğal kaynakların ve enerjinin verimli bir şekilde kullanılması amacıyla atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması’ şeklinde daha kapsamlı, uygulanabilir ve somut hale getirilmiştir (m. 3/f) [22]. Ayrıca Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne göre en az katı atık üreten teknolojinin seçilmesi gerekmektedir (m. 4) [4, s. 79].

Uygulamada bilim ve teknoloji, henüz gelişmiş bir ülke olmayan Türkiye’de önceliğin kalkınmaya verilmesi nedeniyle, istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Ancak eski teknolojilerin terk edilerek özellikle yeni teknoloji ürünlerinin sanayi kuruluşlarında yoğun bir şekilde kirliliği azaltmak ve eko-verimliliği artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Zira eko-verimlilik, uluslararası piyasada rekabetin önemli koşullarından birisi olmaya başlamıştır.

Sonuç olarak çevresel kaygılar, bilim ve teknolojinin geliştirdiği yeniliklerin çevre kirliliğini azaltmak amacıyla çevre hukuku düzenlemelerinde de yer almasına vesile olmuştur [20]. Küresel çevre yönetimi ve denetiminde bilim ve teknoloji insanoğluna hayal edemeyeceği fırsatlar sunmuştur.

Bu fırsatlar, insanoğluna kaynak temini ve çeşitlendirmesi, kalitenin artırılması, üretim ve tüketim süreçleri ile üretim-tüketim süreçleri sonrası ortaya çıkan atıkların bertaraf edilmesinde kullanım açısından kazanımlardır [2]. Bu nedenle çevresel sorunların çözümünde bilim ve teknolojinin katkısı yadsınamaz. Ancak teknolojinin olumlu olduğu kadar olumsuz olarak da değerlendirilecek önemli etkilerinden bazıları şunlardır: çevre kaynaklarını insanoğluna yaklaştırması ve doğayı uyum sağlamaya zorlamasına imkânı vermesi, çevreyi açık hale getirmesi, esnek ve çok yönlü kullanım sağlaması ve çevre kaynaklarının birçoğuna erişebilme olanaklarını artırmasıdır [7, s. 998-999].

2.3. Geri kazanılabilir ve dönüştürülebilir ürünler ve riskler

Geniş çaplı etkisi olan çevre sorunlarının sebeplerinden birisi de bütün dünyada ekonomik faaliyet amaçlı dolaşımda bulunan ham, yarı işlenmiş ve işlenmiş maddelerdir. Bu sorun, hammaddenin kaynaktan çıkarılması sırasında oluşan atıklarla yerel ekosistemin zarar görmesi ile başlar, taşınma ve ticareti ile devam eder ve endüstriyel üretim süreçlerinde katı, sıvı ve gaz atıklar şeklinde sürüp gider. Hammadde olarak bile zararlı olan maddeler işleme sonrası da çeşitli sorunlara sebep olmaktadır. İşlenmiş madenlerin faydaları ne kadar çok olursa olsun ve kullanım ömürleri ne kadar uzun olursa olsun bir süre sonra atık olacaktır. Dolayısıyla kullanılan bu maddeler her daim çevre için tehdit oluşturacaktır [12, s. 817].

Kaynakların tükenmeye başlaması, özellikle petrol gibi enerji kaynaklarının üretim-tüketim maliyetlerinin yüksek olması insanları geri dönüşüm, geri kazanım ya da malzemelerin yeniden kullanımı tekniklerine yönlendirmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar henüz yeterli olmasa da uluslararası geri dönüşüm ve geri kazanım anlayışının ve yükümlülüklerinin yerleşmesinin teşvikinde geri kalınmış olsa da bazı çabalar sürmektedir. Atık sonucu oluşan çevre sorunlarının önüne geçilmesi için ilk yapılması gereken tekrar kullanımın teşvik edilmesidir. Ancak geri dönüşüm ve geri kazanım sonraki aşama amaçları olmalıdır. Çünkü geri dönüşümde ve geri kazanımda şüpheler olduğu için tartışmalar sürmektedir [20, s. 195].

OECD'ye bağlı Uluslararası Enerji Ajansı, 1974 tarihli program kapsamında (*m. 42/c*) atık ısı kullanımı ve enerji tasarrufu için evsel ve endüstriyel atıkların kullanılması konusunda araştırmalar yapmaktadır. OECD 1978 yılında aldığı "İçecek Kutularının Yeniden Kullanımı ve Geri Dönüşümünün Sağlanması Hakkındaki Konsey Tavsiye Kararı" ve 1980 yılındaki "Atık Kağıt Geri Kazanımı Hakkındaki Konsey Tavsiye Kararı" ile kağıt, ambalaj, içecek ve yiyecek kaplarının geri dönüşümü ile ilgili gelişme gösterilmesi önerilerini kabul etmiştir [21 s. 688-689].

1987 Montreal Protokolü'nde (*Değişik m. 9/1-a, 1990*) geri dönüşüm ve geri kazanımla ilgili teknolojilerin geliştirilmesi hedefleri belirlenmiştir. 1989 Basel Sözleşmesi (*Ek-IV/B*) ise geri dönüşüm ve geri kazanımla ilgili gelecekte çıkabilecek sorunların tanımlanması ve bertaraf edilmesi ile ilgili uluslararası mevzuat temelinde dayanak olacaktır. Bütün bunlara rağmen uluslararası alanda bu konuda bir tanımlama, işbirliği veya uygulanmış bir karar yoktur [21, s. 689].

AB, konuyla ilgili 1994 tarihli ve 94/62/EC sayılı Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Direktifini kabul etmiştir. Direktife göre ekonomik unsurlar da dâhil edilerek çevre için en iyi seçenek seçilmelidir. Bu çerçevede atıkların (karton, kağıt, plastik, cam vs.) güvenli bir şekilde imha edilmesi ya da kurtarılarak yeniden kullanılması mümkündür. Direktifin ilk amacı (*m. 1/1*) kaynakta ambalaj atık üretiminin düşürülmesi, ürünlerin içerdiği zararlı materyallerin elimine edilmesi, atıkların gübre ve enerji gibi ihtiyaçların karşılanması amacıyla yeniden kullanılması yollarıyla çevre olan olumsuz etkilerin azaltılması ve en aza indirilmesidir [20, s. 194].

AB düzenlemeleri, üye ülkelerin atıkların geri kazanılması, zararlı ve toksik atıkların geri dönüşümü, atıklardan ikincil hammadde elde etme ve atıkları bir enerji üretim kaynağı olarak kullanma konularında teşvik etmektedir. Ayrıca ulusal geri dönüşüm ve geri kazanım çalışmaları ve düzenlemelerinde devletlerin şirketleri cesaretlendirmek amacıyla sübvansiyon ve hibe vererek teşvik etmesine vize vermektedir [21, s. 689].

Geri dönüşüm ve geri dönüşüm malzemeleri biraz karmaşıktır. Çelik, alüminyum gibi kalitesi yüksek malzemelerin her zaman geri dönüşümü yapılıdır. Ancak bazılarında kalite ve özellikler kaybolmadan geri dönüşüm yapılması zordur. Kamuoyunda küçük çapta bir geri dönüşüm sisteminin bile birçok çevre sorununu çözülebileceğine dair inanç vardır. Ancak kimse kalitesi düşük geri dönüşüm ürünlerini kullanmak istemez. Kabul etmek gerekir ki sağlıksız geri dönüşüm sistemleri ekonomi hayatının işleyişini bozar [14, s. 814].

Geri dönüşüm ve geri kazanım için öncelikle üretim ve tüketim süreçlerinde kaynak, hizmet ve enerji kullanımını en aza indirerek israfı önlemek ve ürünleri tekrardan ve uzun süreli kullanmak gerekir. Ayrıca zararlı ve toksik madde içermeyen ürün kullanılması, tasarım ve üretim-tüketim sürecinde çevre ile uyumlu tekniklerin uygulanması kullanılan malzemelerin geri dönüşümünün mümkün kılınması, üreticiden tüketiciye atık konusunda duyarlı ve sorumlu davranılması ve ‘beşikten mezara’ çevresel yaşam döngüsünün sürdürülmesinin sağlanması gerekir. Bu çerçevede metal, plastik, kağıt, karton, cam, pil gibi ürünlerin geri dönüştürülmesi ve kullanıma sunulması hem çevreye verilen atık miktarını düşürecek hem de daha az kaynak ve enerji ile daha fazla ürün ve hizmet sağlayacaktır [12, s. 822-823].

Türkiye’de geri dönüşüm ve geri kazanım konusunda Çevre Kanunu ile (m. 3/f) ‘her türlü faaliyet sırasında doğal kaynakların ve enerjinin verimli bir şekilde kullanılması amacıyla atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması’ esası getirilmiştir [25]. m. 20/r.’de ise ‘Bu Kanun’da ve yönetmeliklerde öngörülen usul ve esaslara, yasaklara veya sınırlamalara aykırı olarak atık toplayan, taşıyan, geçici ve ara depolama yapan, geri kazanan, geri dönüşüm sağlayan, tekrar kullanan veya bertaraf edenlere...’ idari para cezası verilmesi öngörülmüştür. Ayrıca çeşitli yönetmelikler çıkarılarak atıklar ile ilgili tüm süreçlerin kurallarla denetim altına alındığı ve geri dönüşüm ve geri kazanım konusuna önemi verildiği söylenebilir [47].

Geri dönüşüm ve geri kazanım ile elde edilen ve kullanıma sunulan ürünlerin kalitesinin düşük olması, birçok ürünün kanserojen madde içermesi nedeniyle sağlık açısından birtakım riskler taşıması ve geri dönüşüm ve geri kazanım sürecinde başka alanlarda öngörülemeyen olumsuz sonuçlar doğurma riski insanların istenilen seviyede sorumluluk almasını engellemiştir [23, s. 248]. Geri dönüşüm ve geri kazanım karmaşık işlemlerin yapıldığı bir süreçtir. Geri dönüşümü ve geri kazanımı çok zor olan ya da zararlı ve toksikler nedeniyle yüksek risk taşıyan bazı maddelerin bu kar-

maşık süreç içinde yüksek maliyetlere sebep olma ihtimali vardır. Yüksek maliyetler karşısında atıkların atıl bırakılması ya da daha farklı işlemlerden geçirilmesi çevresel etki bakımından çeşitli riskler taşır. Bu nedenle belirlenen standartlar dışında bir işleme tabi tutulan geri dönüşüm ve geri kazanım süreçlerinin ve ürünlerinin önemli bir çevresel risk unsuru oluşturacağı söylenebilir.

Sonuç olarak üretim-tüketim hızının çevrenin kendisini yenileyebilme hızından fazla olması ve atıkların çevrenin kabul edilebilirlik sınırından yüksek olması çözüm arayan insanoglu için yeni bir toplum anlayışı ortaya çıkmıştır. Bu toplum, enerji ve kaynak kullanımını ve atık üretimini en aza indiren ve ürün ve atıkların geri dönüşüm ve geri kazanımlarını en üst seviyede tutan ‘Geri Dönüşüm Toplumu’ dur [12, s. 824]. Üretimden tüketime her alanda daha az atık üretilmeli ve üretilen az miktardaki atıkların tekrar kullanılmasının yolları aramalıdır.

3. Sonuç

Çevre sorunlarının artması ve insanlar üzerindeki etkisinin yaygınlaşması çeşitli çözüm yollarını ortaya çıkarmıştır. Bilim ve teknolojinin imkanları dâhilinde uygulamaya konulan öneriler diğer çevre koruma ve geliştirme araç ve yöntemleri ile birlikte oldukça verimli sonuçlar vermiştir. Ancak insan yaşam kalitesinin artırılması amacıyla üretilen bilim ve teknolojinin çevre kaynaklarının kullanılmasında sunduğu sınırsız olanakların ekosistemleri istenmeyen duruma getireceği görülmüştür.

Eski üretim sistemleri ile bilim ve teknolojinin çevreye çeşitli olumsuz yansımaları olduğu için bilim ve çevreci teknolojiler çevre korumada önemli işlevler yüklenmiştir. Bilimsel veriler ve teknoloji; risk değerlendirmesinde, nedensellik bağı kurulmasında ve kanıt olarak kullanılmıştır/kullanılmaktadır. Ayrıca hukuksal düzenleme, uygulama ya da mahkemelerde bilim ve teknolojinin yoğun bir kullanım alanı vardır.

Teknolojinin sunduğu fırsatlar ve AR-GE çalışmaları ile ortaya konulan yeni ürün, üretim tekniği ve teknolojilerin ekonomi hayatına katılması daha az enerji tüketimi ve atık üretimini sağlarken daha hızlı ve sistematik üretim tekniklerinin uygulanmasına imkân vermiştir. Temiz enerji kaynaklarının kullanılması, ürünlerin geri kazanım ve geri dönüşüm ile tekrar kullanılabilmesi, temiz üretim sistemlerinin kurulması ve temiz ürünler üretilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında bilim ve teknoloji, ortaya çıkmış ya da gelecekte çıkması muhtemel sorunların çözümü noktasında alternatif geliştirilmesini sağlar.

Sonuç olarak insanoglu bilimsel verilerle oluşturulan çevre hukuku düzenlemeleri, ekonomik sistem, şehir hayatı, eğitim kurumları, araştırma çalışmaları ve teknolojik gelişmeler ve teknoloji ürünleri ile birçok sorunun üstesinden gelebilmiş ve çevre açısından birtakım olumsuz sonuçlar ortaya çıkmış olsa da bilim ve teknoloji sayesinde çevresel iyileştirmeler ve geliştirmeler gerçekleştirilebilmiştir.

Kaynakça

1. Albinsson, Harry. (1997). "Legal, economic and administrative instruments", Ed. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna. The global environment: science, technology and management. Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim, s. 1131-1140.
2. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna. (1997). The Global environment: science, technology and management (Ed.), Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim.
3. Cremona, Marise. (2008). "Defining competence in EU external relations: lessons from the treaty reform process". Ed. Dashwood, Alan ve Marc Maresceau. Law and practice of EU external relations: salient features of a changing landscape, Cambridge University Press, 1. Edition, Cambridge, s. 34-69.
4. Ertaş, Şeref. (1997). Çevre hukuku, Dokuz Eylül Üniversitesi hukuk fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları No: 78, İzmir.
5. Farber, Daniel A. (2008). "Bringing environmental assessment into the digital age". Ed. Holder, J. ve D. McGillivray. Taking stock of environmental assessment: law. Policy and Practice, I. P., Routledge-Cavendish, Oxon, s. 219-258.
6. Faure, Michael, Marjan Peeters ve Andri G. Wibisana. (2006). "Economic instruments: suited to developing countries?". Ed. Faure, Michael ve Nicole Niessen, Environmental law in development: lessons from the Indonesian experience. New horizons in environmental law series. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, s. 218-262.
7. Fedra, Kurt. (1997). "Assessment and reporting". Ed. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna. The global environment: science, technology and management. Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim, s. 987-1000.
8. Haas, Peter M. (2004). "Science policy for multilateral environmental governance". Ed. Kanie, Norichika ve P. M. Haas. Emerging forces in environmental governance. UN University Press, Tokyo, s. 115-136.
9. Harbo, Gou. (2008). "ILC proposal on the role of origin state in transboundary damage", Ed. Faure, Michael ve S. Ying, China and international environmental liability. Legal remedies for transboundary pollution: New Horizons in environmental law. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, s. 107-126.
10. Hamilton, Patrick Ryan. (2006). Human rights at the boiling point: human rights. The environment. Climate change in international law. LLM (master of laws), University of Toronto, Ottawa.
11. Himberg, Kimmo. (2006). "Avrupa insan hakları mahkemesi ve çevre hukuku". Ed. Badur, Emel. Çevre hukuku sempozyumu, Türkiye Adalet Akademisi Yayınları, Yetkin Basımevi, İzmir, s. 117-121.
12. Hoyer, Karl Georg. (1997). "Recycling: issues and possibilities". Ed. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna. The global environment: science, technology and management. Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim, s. 817-833.

13. Kaur, S. (2009). "Using state aid to correct the market failure of climate change". *RECIEL*, 18 (3). Blackwell Publishing, Oxford, s. 268-285.
14. Millers-Dalsjo, Daina. (1997). "Waste handling in the city of Stockholm", Ed. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna. *The global environment: science, technology and management*. Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim, s. 808-816.
15. O'neill, Kate. (2009). *The environment and international relations*, Cambridge University Press, 1. Edition, Cambridge.
16. Pettersson, Olle. (1997). "Impact and sustainability of agriculture", Ed. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna. *The global environment: science, technology and management*. Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim, s. 186-206.
17. Platjouw, Froukje Maria. (2009). "Reducing greenhouse gas emissions at home or abroad? The implications of Kyoto's supplementarity requirement for the present and future climate change regime". *RECIEL*, 18 (3), Blackwell Publishing, Oxford, s. 244-256.
18. Roberts, Lewis. (1997). "Energy production". Ed. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna. *The global environment: science, technology and management*. Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim, s. 290-302.
19. Rogers, Peter P, Kazi F, Jalal ve John A. Boyd. (2008). *An introduction to sustainable development*. (Ed.), I. P., Earthscan, Glen Educational Foundation, London.
20. Rostron, Jack, R. P. Jackson, D. Legge, E. J. Longworth, J. Parry ve P. J. Regan. (2001). "Environmental law for the built environment". (Ed.), I. P., Cavendish Publishing, London.
21. Sands, Philippe. (2003). *Principles of international environmental law*, Cambridge University Press, 2. Edition, Cambridge.
22. TC Çevre ve Orman Bakanlığı, <http://www.cevreorman.gov.tr>. (30.06.2009).
23. Turgut, Nükhet Y. (2009). *Çevre politikası ve hukuku*, İmaj Yayınevi, Ankara.
24. Victor, G. David. (1999). "Enforcing international law: implications for an effective global warming regime". *Duke Environmental Law and Policy Forum*, Fall, Vol. 10/147, s. 147-184.
25. Who, <http://www.who.int>. (06.06.2011).
26. Wibisana, Andri G. (2006). "Three principles of environmental law: the polluter-pays principle. The principle of prevention and the precautionary principle". Ed. Faure, Michael ve Nicole Niessen. *Environmental law in development: lessons from the Indonesian experience*. New Horizons in environmental law series. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, s. 24-76.
27. Wilkinson, David. (2002). *Environment and law*, Routledge, New York.

Dr. Mesut Kayaer

Sakarya Universiteti - Kamu Yönetimi
mkayaer@sakarya.edu.tr

Elm və texnologiyanın ətraf mühitin qorunmasına dəstəyi

Xülasə

Tədqiqatın məqsədi – bu çalışmanın məqsədi elm və texnologiyanın ətraf mühitin qoruma mövzusunda yerini və çevrə qorumasına dəstəyi ilə mənfi təsirlərin müzakirə edilməsidir. Bu çərçivədə mövzunun araşdırılması AR-GE fəaliyyətləri və ətraf mühitə təsirləri, ətraf mühit yönümlü texnologiyalar ilə geri qazanıla bilən və təkrar istehsal prosesinə qaytarıla bilən məhsullar və risklərin ətraf mühit üzərindəki təsirləri üzərinə olacaqdır.

Tədqiqatın metodologiyası – dolayısıyla yaşanan sorunların müsebbibi olan insanoğlu ətraf mühitə müxtəlif şəkildə ziyanlar vermiş və ətraf mühitin tükənməsinə səbəb olmuşdur.

İnsan elm və texnologiyadan əldə etdiyi güc ilə sərhədsiz fəaliyyətlərini daha da artırmışdır. Lakin problemlərin gedərək artması, çeşidlənməsi və dolaşq hala gəlməsi qarşısında həll axtarışlarına yönəlmək məcburiyyətində qalmışdır. Sərmayələrin ətraf mühitə təsiri ilə əlaqədar olaraq müxtəlif qabaqlayıcı tədbirlərin alınması və ehtiyatlı davranılması lazım olduğu ortaya çıxmışdır. Çünki qlobal istiləşmə, nüvə qəzaları, turşu yağışları, yanğınlar, neft qəzaları, müxtəlif kimyəvi maddələr, zəhərli qazlar və süni məhsullar mənbəli çirklilik, problem və fəlakətlər ekoloji tarazlığa mənfi təsir etmişdir. Bu səbəbdən yaşanan problemlərin səbəbkarı olan insan, ətraf mühitə müxtəlif şəkildə zərərər vermiş və çevrənin tükənməsinə səbəb olmuşdur.

Tədqiqatın nəticələri – insanın ən əsas öhdəçiliklərindən biri ətraf mühitin qorunması və inkişaf etdirilməsidir. Bu əhatədə elm və texnologiya, ətraf mühitin problemlərinin araşdırılması və həlli yollarında müəyyən fürsətlər təqdim etmişdir. Texnologiya tullantı istehsalının həcmi azaltmaqla bərabər, tullantıların təkrar istehsal prosesinə qaytarmaqla iqtisadiyata qazandırmışdır. Ətraf mühitli texnologiyalar istehlakçıların nəzərində etibar qazanmış və firmalar da ətraf mühitə həssas texnologiyalara istiqamətlənmiş və ətraf mühitlik bir marketinq vasitəsinə çevrilmişdir.

Tədqiqatın məhdudiyyətləri – elm və texnologiya olduqca sürətli inkişaf etdiyi üçün təsir etmədiyi sahə qalmamışdır. Bu səbəbdən insanoğlu bütün ətraf mühitin qaynaqlarını istədiyi şəkildə istifadə edə biləcəyinə inanmışdır. Bu baxımdan elm və texnologiyadan çevrə qoruma məqsədiylə istifadə edilməsi əslində insanın ətraf mühitə verəcəyi zərərlərin ölçülərini də göstərməkdədir. Bu baxımdan elm və texnologiyanın çevrə qorumadakı sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi olduqca çətindir. Ətraf mühitin qoruma vasitələri tək başına istənilən nəticəni verməyəcəyindən elmi araşdırmaların və texnoloji inkişafın bir yerdə tətbiqi labüddür. Bu səbəbdən araşdırmanın sərhədləri bəhs edilən məlumatlar əsasında yazılmışdır.

Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti – elm və texnologiya insan həyatını böyük ölçüdə dəyişirmiş və ətraf mühitin yenidən formalaşmasında əhəmiyyətli rolları öz üzərinə götürmüşdür. Bu baxımdan elm və texnologiya xüsusilə çevrə qaynaqlarının istifadə edilməsində

insana müxtəlif imkanlar vermişdir. Bu səbəbdən ətrafa mənfi təsirlərin də olduğu da qəbul edilməlidir. Ancaq çevrə problemlərinin həlli nöqtəsində bənzərsiz fərsətlər təqdim etmişdir.

Tədqiqatın orijinallığı və elmi yeniliyi – nəticədə elmi və texnoloji inkişafın həm iqtisadiyyat, həm insan həm də ətraf mühitə müsbət/mənfi təsirlərinin olduğu düzgünlüyü görülməkdədir. Bu səbəblə mövcud və ya meydana gələcək ətraf mühitin problemlərinin aradan qaldırılmasında elm və texnologiya olduqca əhəmiyyətli bir yerə malikdir. Daha az ətraf mühit çirkliliyinə yol vermək, mövcud çirklənmələrin azaldılması, təmiz və istehsala təkrar geri göndərilməli sistem və məhsulların istifadə edilməsi və ətraf mühit problemlərinin minimumlaşdırıldığı bir həyat qurula bilməsi üçün elm və texnologiyanın təqdim etdiyi fərsətlər, müxtəlif risk ünsürləri olsa da, ətraf mühitin qorunmasına əhəmiyyətli dəstək verərək ətraf mühitin qoruma siyasətinin tətbiq olunmasına imkan verəcəkdir.

Açar sözlər: *ətraf mühitin problemləri, araşdırma-inkişaf etdirmə (research-development), ətraf mühitin texnologiyalar, geri çevrilmə, ətraf mühiti qoruma.*

Dr. Mesut Kayaer

Sakarya University – Public Administration

The contribution of science and technology for the environment

Abstract

Purpose – the aim of this research is to discuss the relationship between the place of science and technology on the environmental protection and contribution to protecting the environment and their negative reflections. In this context, the issue will focus on examining R & D activities and its effects on the environment, environmental technologies, reusable products and recyclable products, and the effects of risks on the environment.

Design/methodology/approach – mankind, with the power where he takes from the science and technology, is able to further enhance his unlimited activities. However, the increase in the number of problems, become more diversified and intricate, he had forced to look for some solutions. In relation to the impact of investments on the environment, the need of a variety of preventive measures to be taken and to be act as precautionary has occurred. Due to the global warming; nuclear accidents; acid rain; fires; spills; various chemicals, toxic gases, and synthetic products based pollution; problems and catastrophes, the ecological balance has been quite profoundly negatively affected. Therefore, human being, who is the main reason of these abovementioned problems, has damage to the environment in various ways and led to a sharp depletion of the environment.

Findings – as the most important liability of human being, protection and improvement of the environment can take the pole position. In this context, science and technology has presented opportunities for researching and developing of solutions for the environmental problems. On the one hand, technology is providing the reduction of waste production; on the other hand, wastes have been gained to the economy by recycling and reusing. When

the green Technologies were respected in the eyes of consumers, firms have started to focus on environmentally friendly Technologies, and so, environmentalism has returned a marketing instrument.

Research limitations – since, the science and technology developed quite fast, there has no unaffected area left. Therefore, mankind believed that they could use the entire environment resources as they wish. In this respect, it can be claimed that the use of science and technology for the purpose of environmental protection in itself shows the dimensions of human damages in the environment. Accordingly, it is quite difficult to draw limits of the science and technology for the protection of the environment. As the instruments of the environmental protection do not possibly give the desired result alone, analysis of the scientific studies and technological developments as a whole is a requirement of the environmentalism. Therefore, the limitations of the research have been determined in the light of abovementioned information.

Practical implications – it is becoming increasingly difficult to ignore that science and technology has drastically changed the human life and played important roles in reshaping the environment. In this respect, science and technology has provided some opportunities to human beings in order to use environmental resources efficiently. In particular, they ensured unique opportunities for the solution of environmental problems.

Originality/value – as a result, the fact of the positive/negative effects of scientific and technological developments on both the economy, human being and the environment was observed. Hence, science and technology has a very important role on eliminating of environmental problems that occurred or likely to occur. In order to produce less pollution, to reduce existing pollution, to use clean and recyclable systems and products, and to create a system that minimise the environmental problems; opportunities that are offered by science and technology, even though there are several risk factors, will allow for the implementation of environmental protection policies.

Keywords: *environmental problems, R & D, environmental technologies, recycling, environmental protection.*

JEL Classification Codes: E01, F63, F64, K32, O13, O14, O3, Q0, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q16.