

Academia Scientific Meeting

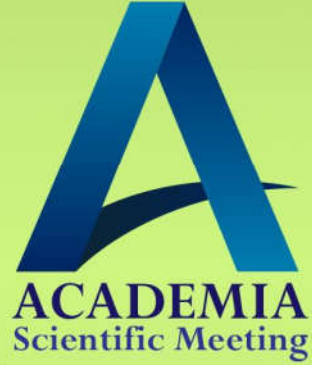
International Congress of the New Approaches and Technologies for Sustainable Development



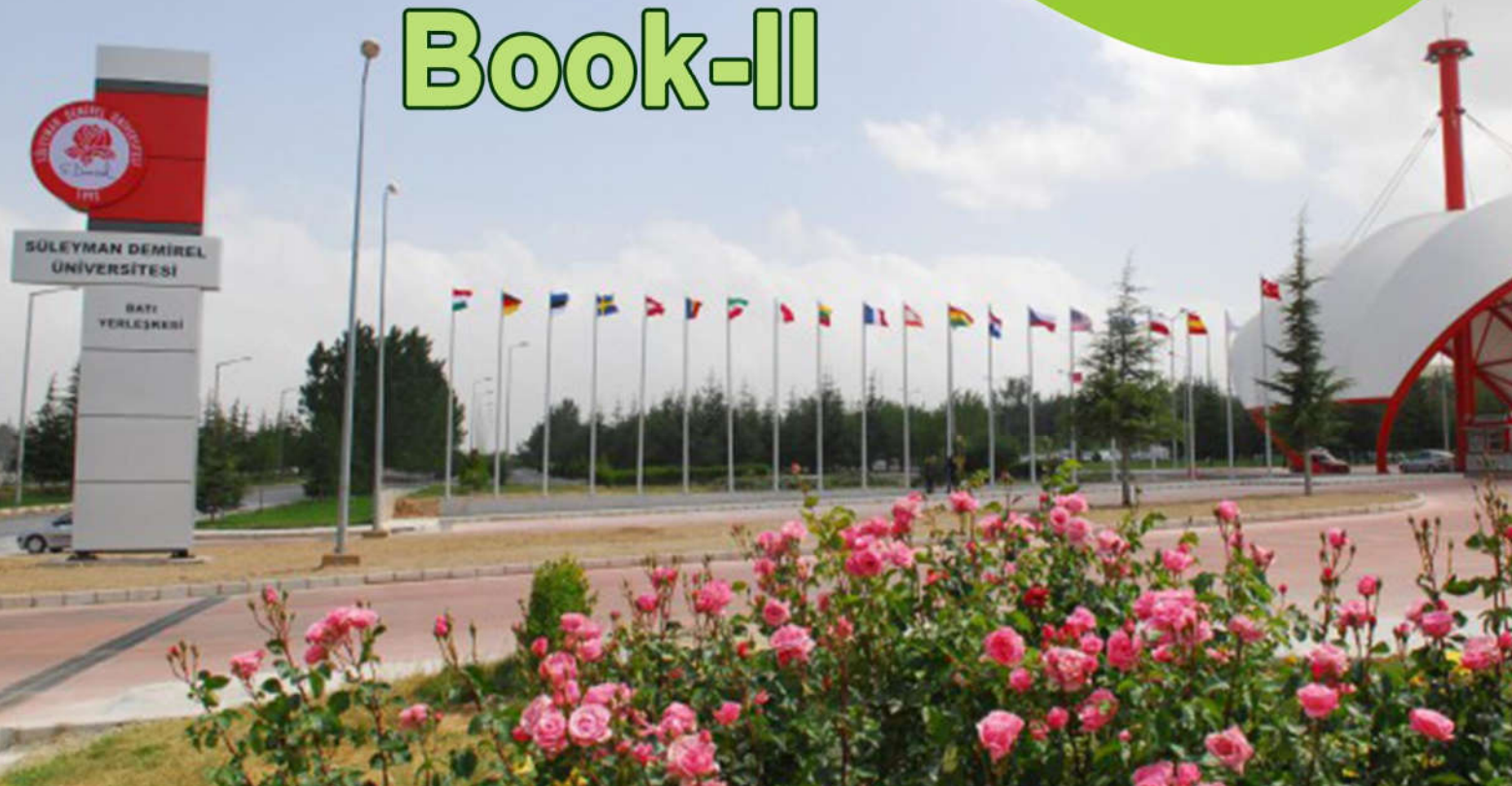
21-24 September 2017
Isparta/TURKEY



Katı Atık Kirlenmesi Araştırma ve
Denetimi Türk Millî Komitesi



Proceeding Book-II



International Congress of the New Approaches and Technologies for Sustainable Development
September 21-24, 2017 Isparta / TURKEY

Academia Scientific Meeting

*International Congress of the New
Approaches and Technologies for
Sustainable Development*

September 21-24, 2017

Isparta / TURKEY

Honor Committee

Prof. Dr. İlker Hüseyin ÇARIKÇI	Süleyman Demirel University Rector
Prof. Dr. Murat Ali DULUPÇU	Süleyman Demirel University Vice Rector
Prof. Dr. Sedat AKTAN	Süleyman Demirel University Vice Rector
Prof. Dr. Mehmet SALTAN	Süleyman Demirel University Vice Rector
Prof. Dr. Nihat AYYILDIZ	Süleyman Demirel University Vice Rector
Asst. Prof. Dr. Vahdettin AYDIN	Süleyman Demirel University Secretary-General

Congress Chairman

Prof. Dr. Recep KÜLCÜ	Süleyman Demirel University, KAKAD
Assoc. Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ	Süleyman Demirel University
Assoc. Prof. Dr. Nuri ÖMÜRBEK	Süleyman Demirel University

Organizing Committee

PhD. Aylin Zeren ALAGÖZ	Boğaziçi University, KAKAD
PhD. Nazlı Ceyla ANADOLU KILIÇ	Süleyman Demirel University
Teaching Asst. İbrahim GENÇ	Süleyman Demirel University
Teaching Asst. İsmail İlke KÖSE	Süleyman Demirel University
Expert Erhan ÖZKAN	Süleyman Demirel University
Expert Oğuz ÖZTÜRK	Süleyman Demirel University
Ahmet SÜSLÜ	Süleyman Demirel University
Cihannur CİHANALP	Süleyman Demirel University
Ekin YURDAKUL	Boğaziçi University, KAKAD
Fatıma ÇELİK	Boğaziçi University, KAKAD

Scientific Committee

Prof. Dr. Ali Kemal YAKUT	Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. Dr. Arif Emre ÖZGÜR	Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. Dr. Arzu ŞENCAN ŞAHİN	Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ	Dokuz Eylül University, KAKAD, Turkey
Prof. Dr. Can ERTEKİN	Akdeniz University, Turkey
Prof. Dr. Dilek SANİN	METU, KAKAD, Turkey
Prof. Dr. Gökhan ORHAN	Bandırma Onyedi Eylül University, Turkey
Prof. Dr. Günay KOCASOY	Boğaziçi University, KAKAD, Turkey
Prof. Dr. Hüseyin GÜL	Süleyman Demirel University, Turkey

Prof. Dr. Irena ZEMAITAITYTE	Mykolas Romeris University, Lithuanian
Prof. Dr. İsa İPÇİOĞLU	Şeyh Edebalı University, Turkey
Prof. PhD. John GATHEGI	South Florida University, USA
Prof. Dr. Leta DROMANTIENE	Mykolas Romeris University, Lithuanian
Prof. Dr. Mehmet ÖZHANLI	Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. Dr. Nevzat ÇEVİK	Akdeniz University, Turkey
Prof. Dr. Nuray BALKIS	İstanbul University, KAKAD, Turkey
Prof. Dr. Nuri AZBAR	Ege University, KAKAD, Turkey
Prof. Dr. Osman YALDIZ	Akdeniz University, Turkey
Prof. Dr. Özgür KÜLCÜ	Hacettepe University, Turkey
Prof. Dr. Recep KÜLCÜ	Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. Dr. Reşat SELBAŞ	Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. Dr. Songül SALLAN GÜL	Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. PhD. Eng. Sorin BIRIS	University of Politehnica Bucharest, Romania
Prof. Dr. Şahin FİLİZ	Akdeniz University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Ahmet KABUL	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Ahmet MUTLU	Ondokuz Mayıs University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. B. SALUNKHE	Center of Botany, INDIA, India
Assoc. Prof. Deniz YILMAZ	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. H. Eylem KAYA	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Hilmi Cenk BAYRAKÇI	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Professor Dr. Hrvoje STANCIC	University of Zagreb, Croatia
Assoc. Prof. Dr. Ionut Virgil ŞERBAN	University of Craiova, Romania
Assoc. Prof. Dr. İsmail TOSUN	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Mehmet KAŞKA	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Murat FIRAT	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Nilüfer NEGİZ	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Nuri ÖMÜRBEK	Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Ümit AKCA	Süleyman Demirel University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Ahmet ÖZSOY	Süleyman Demirel University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Cristina ILLIE	University of Craiova, Romania
Asst. Prof. Dr. M. Ziya YAKUT	Süleyman Demirel University, Turkey
PhD. Eng. Mihai MATACHE	INMA Bucharest, Romania

PhD. Eng. Valentin VLADUT

INMA Bucharest, Romania

PhD. Tolga ÇAKMAK

Hacettepe University, Turkey

Res. Asst. Şahika EROĞLU

Hacettepe University, Turkey

Congress Secretary

Asst. Prof. Dr. Ömer ERDOĞAN Süleyman Demirel University

Sürdürülebilir Kalkınmada Ekolojik Sanayi Bölgelerinin Rolü: Ülke Örnekleri ve Türkiye İçin Değerlendirme	211
The Role of Ecological Industrial Zones in Sustainable Development: Country Examples and Evaluation for Turkey	211
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Öğrencilerinin Çevre Etiği ve Mevzuatları Konusundaki Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi	221
Evaluation of the Approaches of the Students of Political Science and Public Administration on Environmental Ethics and Legislation	221
Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Çevre Etiği Konusundaki Yaklaşımlarının Belirlenmesi	242
Determination of Environmental Ethics Approach of Vocational High School Students	242
Daha Temiz Deri Üretimi; Kireç ve Sülfür İçermeyen Kıl Giderme ve Kireçlik İşlemi	257
Cleaner Leather Production; Lime and Sulfide Free Dehairing and Liming Process ...	257
Çevre Dostu Krom Tabaklama; Transglutaminaz Enzimi ile Atık Krom Minimizasyonu	267
Eco-Friendly Chrome Tanning; Waste Chrome Minimization by Transglutaminase Enzyme	268
Perception and Implementation of Sustainability: An Assessment Regarding Turkish Companies	277
Sürdürülebilirliğin Algılanması ve Uygulanması: Türkiye'deki İşletmelere Dönük Bir Değerlendirme	277
Hastane Projelerinin Otopark Planlamasında Dikkate Alınacak Hususların İncelenmesi	291
Examination of Issues to be Considered in the Parking Lot Planning of Hospital Projects	291
Otoparklarda Kullanılan Yeni Teknolojilerin Türkiye'de Uygulanabilirliğinin Araştırılması	298
Investigation of Applicability of New Technologies Used in the Parking Lots in Turkey	298
Multi Criteria Decision Making For Selection of Renewable Energy Sources	308

Sürdürülebilir Kalkınmada Ekolojik Sanayi Bölgelerinin Rolü: Ülke Örnekleri ve Türkiye İçin Değerlendirme

Onur SUNGUR¹

¹Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, İktisat, Burdur / TÜRKİYE,

*Sorumlu yazar e-posta: onursungur@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Yoğun endüstriyel bölgelerin ve sanayi komplekslerinin çevresel zararlarının en aza indirilmesi ve atıkların geri kazanımı yönünde çabalar ve tartışmalar, ekolojik sanayi bölgesi (eco-industrial park) kavramını gündeme getirmiştir. Ekolojik sanayi bölgeleri, sanayi bölgesinde yer alan firmaların, atıkların azaltılması ve kirliliğin önlenmesi, kaynakların (bilgi, materyal, su, enerji, altyapı ve doğal kaynakların) paylaşımı amacıyla birbirleriyle ve yerel topluluk ile işbirliği içerisinde olduğu ve böylece sürdürülebilir kalkınmanın amaçlandığı sanayi bölgeleri olarak tanımlanmaktadır. İlk örneği Danimarka'da görülen ekolojik sanayi bölgeleri, son zamanlarda Çin başta olmak üzere diğer ülkelerde de giderek yaygınlaşmaktadır. Bu çalışmanın amacı; sanayi bölgelerinin çevresel zararlarının önlenmesi/en aza indirilmesi ve sürdürülebilir kalkınma açısından önemli bir uygulama olan ekolojik sanayi bölgesi kavramının ele alınmasıdır. Çalışma kapsamında, Danimarka ve diğer ülkelerdeki eko-endüstriyel park örnekleri sunulacaktır. Çalışma sayesinde, ekolojik sanayi parklarının çevresel sürdürülebilirlik açısından önemini ortaya koyulması, aynı zamanda diğer ülke deneyimlerinden elde edilen bulgular doğrultusunda Türkiye için birtakım öneriler ve politika çıkarımları ortaya koyulması mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Ekolojik Sanayi Bölgeleri, Eko-Endüstriyel Parklar.

The Role of Ecological Industrial Zones in Sustainable Development: Country Examples and Evaluation for Turkey

ABSTRACT

Debates and efforts to reduce the environmental damage of industrial areas and industrial complexes and to recover waste have brought the concept of eco-industrial parks to the agenda. Eco-industrial zones (or eco-industrial parks) can be defined as industrial parks which is aimed sustainable development through cooperation between businesses and local community to reduce waste and pollution, share resources (information, materials, water, energy, infrastructure and natural resources). The first example of Eco-Industrial Park can be seen in Denmark, and have recently become increasingly widespread in other countries, especially in China. The purpose of this study is to mention the concept of the ecological industrial zone which is an important application in terms of sustainable development and to prevent /minimize the environmental damage of industrial zones. In this context, examples of eco-industrial parks especially in Denmark and other countries will be presented. Through the study, it will be possible to put forward the importance of ecological industrial parks in terms of environmental sustainability and at the same time to make suggestions and policy implications for Turkey through the findings from other countries' experiences.

Keywords: Sustainable Development, Ecological Industrial Zones, Eco-Industrial Parks.

GİRİŞ

Endüstriyel büyüme, sanayileşme ve çevresel koruma arasındaki dengenin korunması gerekliliği, özellikle son yıllarda giderek daha da önem kazanmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve geçiş ekonomilerinde, yoksulluğun azaltılması, mal ve hizmetlerin miktarının artırılması, iş-istihdam yaratılması ve yaşam standartlarının yükseltilmesi açısından büyüme bir gerekliliktir. NE var ki, artan endüstriyel faaliyetler, kaynakların, suyun ve enerjinin hızla ve sürdürülemez bir şekilde tüketilmesine yol açmaktadır. Üstelik, sanayileşme ile birlikte, çevreye yayılan toksinler, kirleticiler ve atıklar da dünyanın kaldıracabileceğinden daha fazla bir şekilde artmaktadır. Dolayısıyla, hem insan toplumunun refahının hem de çevrenin korunması açısından, “sürdürülebilir” endüstriyel gelişme oldukça önem arz etmektedir (UNIDO, 2016a).

Sanayi sektörü ve sanayileşme, kalkınma sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, hızlı sanayileşmenin, iyi yönetilemediği takdirde bazı olumsuz çevresel etkileri olması muhtemeldir. Bu olumsuz etkilerin başında da tükenbilir kaynakların hızla tüketilmesi ve çevre kirliliği gelmektedir. Bu bakımdan, sanayileşmenin çevresel zararlarının en aza indirilmesi, atıkların yönetimi, hava-su-toprak kirliliğinin önlenmesi, sürdürülebilir kalkınma açısından oldukça önem arz etmektedir.

Yoğun endüstriyel bölgelerin ve sanayi komplekslerinin çevresel zararlarının en aza indirilmesi ve atıkların geri kazanımı yönünde çabalar ve tartışmalar, ekolojik sanayi bölgesi / eko-endüstriyel park (*eco-industrial park*) kavramını gündeme getirmiştir. Ekolojik sanayi bölgeleri, sanayi bölgesinde yer alan firmaların, atıkların azaltılması ve kirliliğin önlenmesi, kaynakların (bilgi, materyal, su, enerji, altyapı ve doğal kaynakların) paylaşımı amacıyla birbirleriyle ve yerel topluluk ile işbirliği içerisinde olduğu ve böylece sürdürülebilir kalkınmanın amaçlandığı sanayi bölgeleri olarak tanımlanmaktadır. İlk örneği Danimarka’da görülen ekolojik sanayi bölgeleri, son zamanlarda Çin başta olmak üzere diğer ülkelerde de giderek yaygınlaşmaktadır.

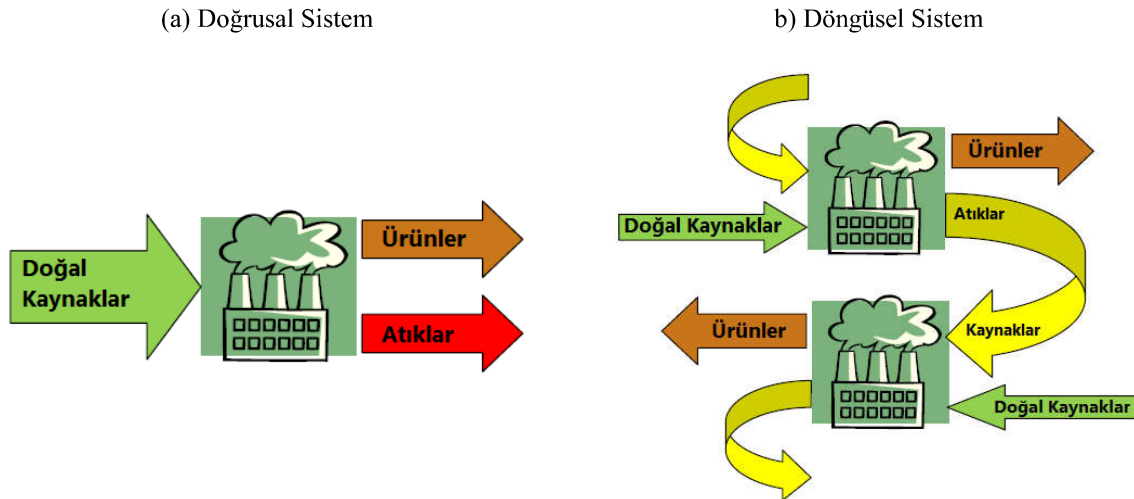
Bu çalışmanın amacı; sanayi bölgelerinin çevresel zararlarının önlenmesi/en aza indirilmesi ve sürdürülebilir kalkınma açısından önemli bir uygulama olan ekolojik sanayi bölgesi kavramının ele alınmasıdır. Çalışma kapsamında, Danimarka ve diğer ülkelerdeki eko-endüstriyel park örnekleri sunulacaktır. Çalışma sayesinde, ekolojik sanayi parklarının çevresel sürdürülebilirlik açısından önemini ortaya koyulması, aynı zamanda diğer ülke deneyimlerinden elde edilen bulgular doğrultusunda Türkiye için birtakım öneriler ve politika çıkarımları ortaya koyulması mümkün olacaktır.

EKO-ENDÜSTRİYEL PARK (EEP) KAVRAMI

Eko-Endüstriyel Park (EEP) kavramı, literatüre 1990’lı yıllarda girmekle birlikte, uygulama örnekleri daha öncesine dayanmaktadır. Kavram, özellikle 2000’li yıllardan sonra daha da yaygın hale gelmiştir. EEP kavramı; “kaynak ve çevre yönetiminde işbirliği yaparak

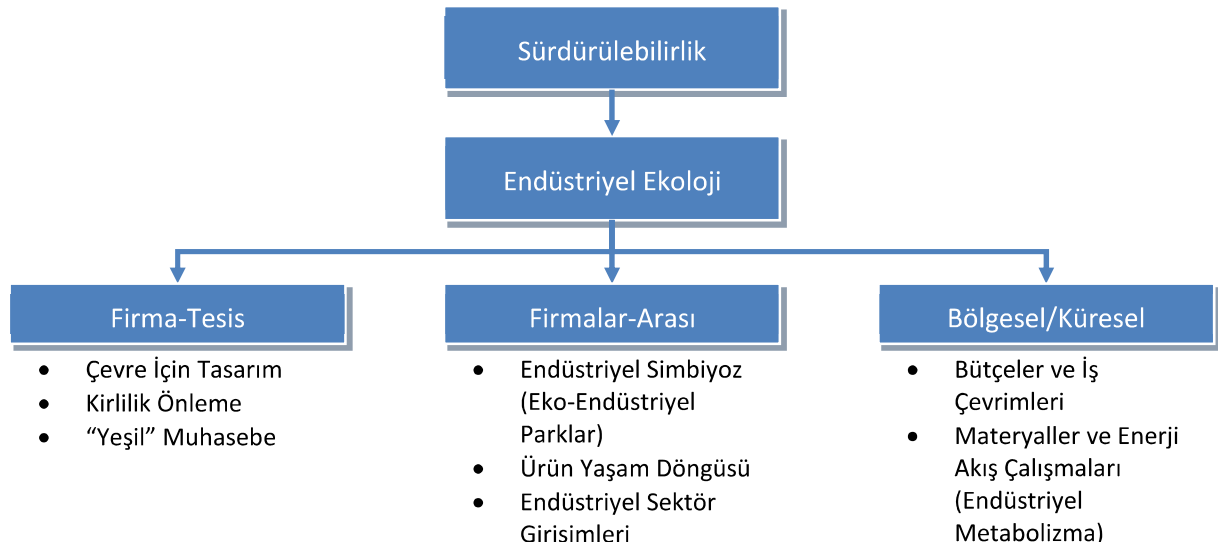
ekonomik ve çevresel performansını, rekabetçiliğini ve ortak menfaatlerini arttırmak isteyen, üretim ve hizmet sektörlerindeki işletmelerin oluşturduğu topluluk” olarak tanımlanmaktadır (Ulutaş, 2014: 12).

EEP kavramı, “endüstriyel ekoloji” ve “endüstriyel simbiyoz” kavramları ile yakın ilişki içerisinde. “Endüstriyel Ekoloji” kavramı, endüstriyel ve ekolojik çevre arasındaki etkileşimi temel alan disiplinler arası bir çevresel ve ekonomik yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (Güder, 2013; 2016). Endüstriyel Ekoloji kavramının işletmeler arası düzeydeki boyutu olan Endüstriyel Simbiyoz kavramı; Ehrenfelt ve Gertler (1997: 34) tarafından “iki bağımsız endüstriyel işletme arasındaki madde ve enerji değişimi” olarak tanımlanmaktadır. Endüstriyel Simbiyoz kavramı; doğada görülen ve birbiriyle benzer olmayan türlerin ortak bir fayda oluşturmaya yönelik olarak enerji ve madde değişimini ifade etmek amacıyla kullanılan “simbiyotik ilişki” kavramından türetilmiştir. Endüstriyel simbiyoz faaliyetlerinin temelinde de, bir tesisin ürettiği atığın geri kazanımı ve diğer tesislerde kaynak olarak kullanımı yer almaktadır (Van Berkel, 2009’dan aktaran Doğan-Subaşı ve Demirer, 2014). İdeal bir endüstriyel simbiyoz uygulamasında da bir tesis tarafından ortaya çıkarılan atıklar ve enerji, sistemdeki diğer aktörler tarafından -girdi olarak- kullanılmakta, böylece sistemin toplam hammadde ve enerji girdileri ile atık ve emisyon üretimi azalmaktadır. Bu bağlamda, EEP’ler, endüstriyel ekoloji kavramının, endüstriyel alanlarda uygulanması ve hayata geçirilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Chertow, 2000: 314). Aşağıdaki Şekil 1’de, tek bir firmanın kaynak kullanarak üretim yapmasına ve atık yayılımına dayalı doğrusal üretim sistemi ile, firmalar arası endüstriyel simbiyoz ilişkisine dayalı döngüsel/dairesel üretim sistemi görülmektedir.



Şekil 1. Doğrusal Üretim Sistemi ve Endüstriyel Simbiyoz (UNDP, 2010).

Endüstriyel ekoloji, firma-tesis düzeyinde, firmalar arası düzeyde ve bölgesel-küresel düzeyde ele alınabilmektedir. Endüstriyel ekolojinin üç farklı odak noktası aşağıdaki Şekil 2’de sunulmaktadır. Şekilde de görüldüğü üzere; endüstriyel simbiyoz uygulamaları, firmalar arası düzeyde ortaya çıkmaktadır.



Şekil 2. Endüstriyel Ekolojinin Üç Düzeyi (Chertow, 2000: 315).

En basit haliyle bir Endüstriyel Park (ya da Sanayi Bölgesi), endüstriyel gelişme ve sanayileşme için ayrılmış özel bir alan olarak tanımlanabilir. Endüstriyel Parklar, sanayileşme ve hızlı ekonomik büyüme açısından oldukça önemli araçlar olarak görülmektedir. Bununla birlikte, bir endüstriyel parkın “eko-endüstriyel park” olabilmesi için; en yüksek düzeyde çevresel ve sosyal sorumluluk, kaynak etkin üretim yöntemleri, atık enerji ve atık materyallerin yeniden kullanımı gibi özellikler göstermesi gerekmektedir (Lowe, 1997; UNIDO, 2016a).

EEP yaklaşımının temelinde üç temel ilke yer almaktadır. Bunlar (Ulutaş, 2014: 12):

- EEP içerisinde yer alan firmaların, kendi içlerinde eko-verimlilik yaklaşımını benimsemiş olmaları ve atık arttırma konusunda önlemleri almış olmaları gerekmektedir.
- Aktif ve etkin bir EEP yönetiminin koordinasyonunda ve sağladığı altyapı ve hizmetler sayesinde, hem işletmeler arası işbirlikleri gerçekleştirilmeli hem de etkin bir kaynak verimliliği ve çevre yönetim anlayışı sürdürülmelidir.
- EEP'nin hem kendi içerisinde hem de EEP dışındaki işletmelerle ve diğer sanayi bölgeleriyle etkileşim içerisinde olması gerekmektedir.

EEP'ler, pek çok karşılaştırmalı çalışmalarda ele alınmış ve değerlendirilmiştir (Van Berkel, 2006; Geng ve ark., 2009; Zhang ve ark., 2010; Massard ve ark., 2014). Yapılan çalışmalarda, EEP'lerde yer alan işletmelerin, net atık üretimi ve kaynak tüketiminin azalması, kaynakların korunmasına yönelik yeni teknolojilere uyum sağlanması, yeni ürün geliştirilmesi ve kentsel alanlarda çevresel hizmetlerin sağlanması gibi faydalar elde ettikleri belirtilmektedir. Bununla birlikte, makro düzeyde bakıldığında EEP'lerin özellikle gelişmekte olan ülkeler için üç temel fonksiyonu bulunmaktadır. Bunlar (UNIDO, 2016b): (1) Çevresel ve kaynak koruma yararları, (2) Operasyonel maliyet kazançları ve (3) Teknolojik öğrenme ve

adaptasyondur.

EKO-ENDÜSTRİYEL PARK ÖRNEKLERİ

Dünyada EEP'lerin ilk örneği Danimarka'da ortaya çıkmıştır. Ardından Avrupa'nın diğer ülkelerinde de EEP'ler, üniversite ve çeşitli araştırma kuruluşlarının çevre kirliliğini önleme, atıkları değerlendirme, daha az hammadde kullanımı ve daha yüksek ekonomik kazanç sağlama potansiyellerini ortaya koymasıyla yaygınlaşmıştır. Danimarka'nın yanı sıra, Avusturya, İngiltere ve Fransa'da da EEP'ler kurulmuştur. Avrupa dışında özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Kanada'da EEP'ler hükümetlere bağlı kuruluşların da aktif görev aldığı oluşumlar haline gelmiştir (Şenlier ve Albayrak, 2002: 2). Bununla birlikte, Çin, Hindistan, Kolombiya ve Güney Afrika gibi gelişmekte olan ülkelerde ve geçiş ekonomilerinde de EEP'ler son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır.

Çalışmanın bu kısmında, dünyadaki ilk EEP örneği olarak Danimarka Kalundborg EEP ve son zamanlarda mevcut endüstriyel parklarının EEP'lere dönüştürme konusunda başarılı girişimler yürüten ve Türkiye-Güney Kore arasında EEP konusunda yürütülen işbirliklerinin hız kazanması nedeniyle de önemli bir örnek olduğu düşünülen Güney Kore Ulsan EEP örnekleri sunulmaktadır.

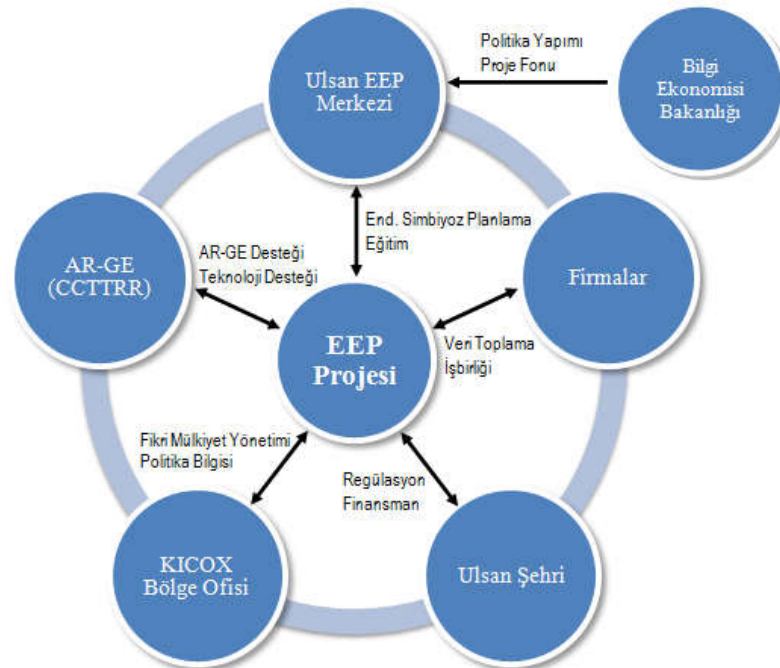
Danimarka – Kalundborg EEP

Pek çok endüstriyel ekolojist, Kalundborg'taki EEP uygulamasını, dünyadaki ilk geridönüşüm ağı olarak tanımlamaktadır (Desrochers, 2000). Dünyadaki ilk EEP örneği olarak gösterilen Kalundborg EEP, 1970'li yıllarda bölgede yer alan işletmelerin kendi inisiyatifleri ile ortaya çıkmış olup, gelişimi halen devam etmektedir. Sistemin temeli; işletmeler arasında madde değişimine dayanmaktadır (Ulutaş, 2014: 13). Kalundborg EEP'de yer alan ana ortaklar; petrol rafinerisi, alçıpan tesisi, güç santrali, çimento fabrikası, sülfürik asit üreticisi, biyotesis (ilaç ve enzim üreticisi), yerel çiftlikler ve Kalundborg Belediyesi'dir. Sistemde yer alan aktörler arasındaki endüstriyel simbiyoz ilişkileri aşağıdaki Şekil 3 yardımıyla sunulmaktadır. EEP aktörleri arasında özellikle yeraltı suyu, atık su, buhar ve elektriğin yanı sıra çeşitli diğer atık/artıkların değişimi söz konusu olmuş ve söz konusu uygulama kapsamında yılda ortalama 2,9 milyon ton madde değişimi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca su tüketimi %25 azaltılmış ve 5000 konut atık ısı ile işletilen merkezi ısıtmadan yararlanmıştır. Bu birliktelik çevresel ve ekonomik verimliliği ciddi bir şekilde artırmış ve aynı zamanda yeni istihdam olanakları, teknolojik iyileşme, atık yönetimi maliyetlerinde ciddi bir azalma, önemli bir bilgi birikim ve paylaşımı gibi faydalar da sağlamıştır (Doğan-Subaşı ve Demirer, 2014).

Motor Group), dünyanın en büyük tersanesi (Hyundai Heavy Industries Group) ve dünyanın ikinci büyük rafinerisi (SK Energy) bulunmaktadır (Bosnalı ve Evren, 2015: 7).

Bölgenin sanayileşme sürecinde özellikle petrokimya, demir dışı metal, gemi yapımı ve otomotiv gibi ağır sanayi endüstrileri kurularak, bölge nüfusunun hızla artması amaçlanmıştır. Ne var ki, 1960'lı yıllardan 1980'li yıllara kadar yaşanan sanayileşme sürecinde, çevresel önlemler alınmamış ve Ulsan Şehri'nde, 1980'li yılların ortasından itibaren ciddi boyutta çevresel kirlilik görülmeye başlanmıştır. Bunun sonucunda, çevre kalitesinin bozulmasını tersine çevirmek için Kore Hükümeti 1980'lerin sonlarında Ulsan endüstriyel kompleksi için sıkı çevre kalitesi standartları hayata geçirmiş ve şirketlerin çevre kirliliği önleme ve çevre yönetimi konusundaki yatırımlarını desteklemiştir (Park ve Won, 2007: 11). 1995 yılında çıkarılan "Çevre Dostu Sanayi Yapısının Teşvik Edilmesi Yasası" (*Act for the Promotion of an Environment-friendly Industrial Structure*) bu konudaki en önemli adımlardan birisini oluşturmaktadır.

Ulsan'da endüstriyel simbiyoz uygulamaları 1990'lı yılların ortasında tek tek şirket bazında geliştirilmeye başlamıştır. 2004 yılında başlatılan "Eco-Polis Ulsan Master Planı" çerçevesinde Ulsan şehri "Eco-Polis" ilan edilmiş ve eylem planlarından birisi olarak Ulsan endüstriyel parkının EEP'ye dönüştürülmesi pilot proje olarak dahil edilmiştir. 2005 yılında da Bilgi Ekonomisi Bakanlığı (MKE) desteği ile Kore Ulusal Temiz Üretim Merkezi (KNCPC) tarafından 15 yıllık 3 aşamalı "Eko-Endüstriyel Park: Kore'de Daha Temiz Üretim İçin Altyapı İnşası" projesi başlatılmıştır (ECLAC, 2011: 6). Ulsan EEP Projesinin yönetsel yapısı ve projede rol oynayan temel aktörler aşağıda Şekil 4'te yer almaktadır.

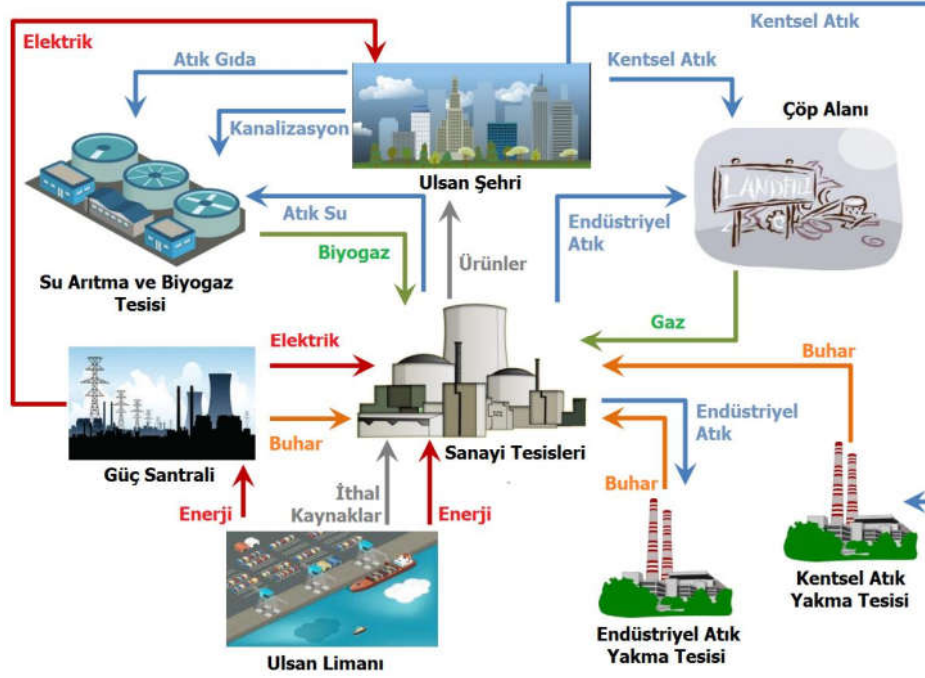


KICOX: Güney Kore Endüstriyel Kompleks Kurumu

CCTRR: Güney Kore Temiz Teknoloji ve Kaynak Geri Dönüştürme Merkezi

Şekil 4. Güney Kore Ulsan EEP Projesinin Yönetsel Yapısı (Behera ve ark., 2012: 107).

Ulsan EEP’de yer alan temel aktörler ve aktörler arasındaki endüstriyel simbiyoz ilişkileri aşağıda Şekil 5 yardımıyla sunulmaktadır.



Şekil 5. Güney Kore / Ulsan Eko-Endüstriyel Parkı (Park, 2016).

Ulsan EEP projesinin temel hedefi; bölgede yer alan en büyük iki ulusal endüstriyel park olan Mipo ve Onsan endüstriyel parklarının, endüstriyel simbiyoz uygulamalarının etkin ve sistematik bir şekilde hayata geçirilerek EEP'lere dönüştürülmesidir. Böylece, Ulsan'ın sürdürülebilir gelişmesinin sağlanması ve Kore'de endüstriyel simbiyoz uygulamalarının merkezi haline dönüştürülmesi hedeflenmektedir (Park ve Won, 2007: 11).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

EEP'ler, iyi yapılandırılmış bir iş modeliyle, ilgili paydaşların kendilerine kayda değer ekonomik kazanımlar sağlayabilecek altyapılara yatırım yapmaya motive edilebileceklerini gösterirken, diğer yandan da daha temiz ve daha yeşil bir çevre için katkıda bulunmalarının mümkün olduğunu ispatlamaktadır. Çok sayıda ülkede giderek yaygınlaşan EEP'lerin sağladığı ekonomik ve çevresel yararlar göz ardı edilemeyecek boyutlardadır. EEP ve endüstriyel simbiyoz uygulamaları doğrudan enerji, su ve hammadde ihtiyacında düşüş sağlamakta ve azalan kaynak tüketimi, emisyonlar ve atık üretimi bakımından elde edilen çevresel faydalar kayda değerdir (Bosnalı ve Evren, 2015: 10).

Türkiye’de sanayileşme ve sanayi sektörü, ekonomik büyümede oldukça önem arz etmektedir. Ne var ki, Türkiye de dahil olmak üzere gelişmekte olan ülkeler, sanayileşme ve

çevrenin korunması iklimle ilgili olarak karşı karşıya kalmaktadır. toplumsal refahın artırılması ve kalkınması için hızlı büyüme gerekmektedir, ancak yaşanan hızlı sanayileşme çevresel kirliliği de beraberinde getirmektedir. Bununla birlikte, EEP uygulamaları, sanayileşme ve çevrenin, birbirleri ile değiş-tokuş edilmesi zorunluluğu olmadığı başarı bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bakımdan, EEP'lerin Türkiye için potansiyeli ve önemi yadsınamaz. Bu bağlamda, ülkemizde EEP konusuna ilgi giderek artmakta ve bu konuda atılan adımlar/girişimler hız kazanmaktadır.

Türkiye'de EEP anlayışına en yakın olabilecek endüstriyel örgütlenmeler Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) uygulamasıdır. Türkiye'de Ağustos 2017 itibarıyla 299 faal OSB bulunmaktadır. İlk olarak 1961 yılında Bursa'da kurulan OSB'ler, kuruldukları günden bu yana çarpık sanayileşmeyi önleme ve kırsal ve kentsel ekonomilerin canlılık kazanmasını sağlama açısından oldukça önemli katkılar sunmuşlardır. Ancak, yapılan çalışmalar ve araştırmalarda, OSB'lerin, ekonomik büyüme yanında sosyal ve çevresel gelişimin de en üst düzeyde olmasını hedefleyen "sürdürülebilir kalkınma" anlayışı açısından yetersiz kalacağı görülmektedir. OSB'ler ile ilgili yapılan farklı çalışma ve araştırmalardan elde edilen sorunlar ve eksiklikler dikkate alındığında, ekonomik büyümenin yanı sıra sosyal ve çevresel gelişimin de maksimum düzeyde olmasını hedefleyen sürdürülebilir kalkınmanın önem kazandığı günümüzde OSB modelinin yetersiz kalacağı beklenmektedir (Güder, 2014: 24).

Endüstriyel ekoloji kavramının yeniden yorumlanarak, EEP'lerin Türkiye'de uygulanması, çevreyle uyumlu endüstrileşme ve kalkınma çabalarının gerçekleştirilmesinde önemli bir adım olacağı düşünülmektedir. EEP'ler sundukları çevresel, ekonomik ve sosyal yararlar sayesinde toplumun her kesimini çevre ile uyumlu endüstriyel büyüme konusunda harekete geçirmektedir. Toplumdaki çevre bilincinin artması ile birlikte endüstriyel ekoloji gibi yenilikçi yaklaşımların uygulamaya aktarılması mümkün olacaktır. Böylece, Türkiye'nin gittikçe artan çevre sorunlarının çözümü ve gelecekte çevre politikalarının Avrupa Birliği ile daha uyumlu olması sağlanabilecektir (Şenlier ve Albayrak, 2002).

EEP'lerin Türkiye'de uygulamaya geçirilmesi konusunda dikkat edilmesi gereken bazı hususlar da bulunmaktadır. Öncelikle bölgesel koşulların, hedeflerin, çevre yönetimi yönetmeliklerinin ve mevcut finans mekanizmalarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu da siyasi hedeflerin ve farklı tarafların iştirak etme ve yatırım yapmada gösterecekleri istekliliğin, verimli bir endüstriyel simbiyoz ortamı geliştirmek için elverişli olması gerektiği anlamına gelmektedir (Bosnalı ve Evren, 2015: 11).

KAYNAKLAR

- Behera, S.K., Kim, J., Lee, S. Suh, S. ve Park, H. (2012), "Evolution of 'Designed' Industrial Symbiosis Networks in the Ulsan Eco-Industrial Park: 'Research and Development into Business' as the Enabling Framework", *Journal of Cleaner Production*, 29, 103-112.
- Bosnalı, G. ve Evren, M. (2015). "Yeni Nesil Sanayiler Güney Kore Yeşil Büyüme Girişimi ve Eko-Endüstriyel Park Uygulamaları", *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, 321, 4-12.

- Chertow, M.R. (2000). "Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy", *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1), 313-337.
- Desrochers, P. (2000). *Eco-Industrial Parks The Case for Private Planning*, PERC Research Study RS 00-1.
- Doğan-Subaşı, E. ve Demirer, G.N. (2014). "Bir Kaynak Verimliliği Aracı Olarak Endüstriyel Simbiyoz", *EkoIQ*.
- ECLAC (2011). *Development of eco-efficient and sustainable urban infrastructure in Asia and Latin America, Case Study: Eco-Industrial Park in Ulsan, Republic of Korea*, United Nations.
- Ehrenfelt, J. ve Gertler, N. (1997). "Industrial Ecology in Practice: The Evolution of Interdependence at Kalundborg", *Journal of Industrial Ecology*, 1(1), 67-79.
- Geng, Y., Zhang, P., Côté, R.P. ve Fujita, T. (2008). "Assessment of the National Eco-Industrial Park Standard for Promoting Industrial Symbiosis in China", *Journal of Industrial Ecology*, 13(1), 15-26.
- Güder, E. (2013). "Endüstriyel Ekoloji" *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, 283: 24-25.
- Güder, E. (2014). "Geleneksel Sanayi Bölgelerinin Eko Endüstriyel Parklara Dönüşümü: Çin Örneği", *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, 302, 21-26.
- Güder, E. (2016). "Türkiye'deki Organize Sanayi Bölgeleri Ve Endüstri Bölgelerinin Eko Endüstriyel Parklara Dönüşümü", 3. Sanayi Şurası, 20-22 Kasım, Ankara.
- Lowe, E. (1997). *Eco-Industrial Parks: A Handbook*, Asian Development Bank, Manila, Philippines.
- Massard, G., Jacquat, O. ve Zürcher, D. (2014). *International Survey on Eco-Industrial Parks: Learning From Experiences on the Regional Dimension of Ecoinnovation*, Federal Office for Environment, Bern, Switzerland.
- Park, H. ve Won, J. (2007). "Ulsan Eco-Industrial Park, Challenges and Opportunities", *Journal of Industrial Ecology*, 11(3), 11-13.
- Park, H.S. (2016). "Ulsan Eco-Industrial Park Projects", 4th Green Industry Conference, UNIDO, 28-30 Haziran, Ulsan, Güney Kore.
- Şenlier, N. ve Albayrak, A.N. (2002). "AB'ye Bütünleşme Sürecinde Güncel 'Endüstriyel Ekoloji' Yaklaşımlarının Türkiye İçin İrdelenmesi", 10. Ulusal Bölge Bilimi / Bölge Planlama Kongresi, 17-18 Ekim, İTÜ / Taşkışla, İstanbul.
- TTGV (2014). *Ekoskop: Sürdürülebilir Rekabetçilik İçin Temiz Üretim*, TTGV – T/2014/05, Ankara.
- Ulutaş, F. (2014). "Sanayi Bölgeleri İçin Eko-Endüstriyel Park Yaklaşımı", *İstanbul Dudullu OSB Dergisi*, Mayıs-Haziran, 38, 12-13.
- UNDP (2010). "Cooperation increases industry performance", Çevrimiçi: <http://www.tr.undp.org/content/turkey/en/home/presscenter/news-from-new-horizons/2010/05/cooperation-increases-industry-performance.html>, Erişim Tarihi: 12.08.2017.
- UNIDO (2016a). *Eco-Industrial Parks*, Leaflet, Department of Environment.
- UNIDO (2016b). *Global Assessment of Eco-Industrial Parks In Developing and Emerging Countries*, Vienna, Austria.
- Van Berkel, R. (2006). *Regional Resource Synergies for Sustainable Development in Heavy Industrial Areas*, Technical Report, Centre of Excellence in Cleaner Production, Curtin University of Technology, Perth, WA, Australia.
- Van Berkel, R. (2009). "Comparability of Industrial Symbioses", *Journal of Industrial Ecology*, 13(4), 483-486.
- Zhang, L., Yuan, Z., Bi, J., Zhang, B. ve Liu, B. (2010). "Eco-Industrial Parks: National Pilot Practices in China", *Journal of Cleaner Production*, 18, 504-509.