

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ'NİN ENDÜSTRİYEL EKO
PARKA DÖNÜŞTÜRÜLME POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI**

NİSA KASAR

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ A.B.D.

ŞANLIURFA
2013

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ'NİN ENDÜSTRİYEL EKO
PARKA DÖNÜŞTÜRÜLME POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI**

NİSA KASAR

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ A.B.D.

ŞANLIURFA

2013

Doç Dr. M. İrfan Yeşilnacar danışmanlığında, Nisa Kasar'ın hazırladığı “Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi'nin Endüstriyel Eko Parka Dönüştürülme Potansiyelinin Araştırılması” konulu bu çalışma 07/11/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. M. İrfan YEŞİLNACAR

Üye: Doç. Dr. Arslan Saral

Üye: Prof. Dr. Hüsamettin Bulut

Bu Tezin Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. Sinan UYANIK

Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK (Proje No: 12171) ve Karacadağ Kalkınma Ajansı (Proje No: TRC2-10-DFD-50DFD) Tarafından Desteklenmiştir.

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Temel Kavramlar	1
1.1.1. Endüstriyel ekoloji kavramı	1
1.1.2. Sürdürülebilir üretim sistemleri	5
1.1.3. Endüstriyel eko parklar (EEP)	6
1.1.4. Organize sanayi bölgeleri (OSB)	8
1.2. OSB'lerin EEPlere Dönüştürülmesi	10
1.2.1. Benzerlikler	10
1.2.2. Farklılıklar	11
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	12
2.1. Yapılan Araştırmalar	12
2.2. Uluslararası EEP Uygulamaları	13
2.2.1. Çin'de EEP uygulamaları	13
2.2.2. Danimarka'da EEP uygulamaları	14
2.2.3. Güney Kore'de EEP uygulamaları	14
2.2.4. İngiltere'de EEP uygulamaları	15
2.2.5. İsveç'te EEP uygulamaları	16
2.2.6. Kanada'da EEP uygulamaları	16
2.3. Ulusal EEP Uygulamaları	17
2.3.1. İskenderun Körfezi Endüstriyel Simbiyoz Projesi	19
2.3.2. Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB)	20
3. MATERYAL ve YÖNTEM	22
3.1. Materyal	23
3.1.1. Projenin genel amaçları	24
3.1.2. Projenin özel amaçları	24
3.1.3. Projeden beklenen sonuçlar	24
3.2. Yöntem	25
3.2.1. Ön hazırlık çalışmaları	25
3.2.1.1. Ön bilgilendirme yazısı	25
3.2.1.2. Anketör eğitimleri	26
3.2.1.3. Anket formlarının hazırlanması	26
3.2.1.4. Pilot firmaların seçimi	27
3.2.2. Saha çalışmaları	27
3.2.1.5. Anket çalışmaları	27
3.2.1.6. Pilot firma çalışmaları	28
3.2.3. Arıtma çamuru ve evsel atıklara ilişkin analizler	29
3.2.4. Aylık ilerleme raporları	30
3.2.5. Proje nihai raporu	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	31
4.1. Araştırma Bulguları	31
4.1.1. Ankete katılan firmalara ilişkin veriler	31
4.1.2. Pilot firmalara ilişkin veriler	34
4.1.3. Atık analiz sonuçları	35
4.1.4. Atıkların bertarafı	36
4.2. Tartışma	38
4.3. Yasal dayanaklar	38

4.3.1. AB müktesebatına uyum	40
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	43
5.1. Sonuçlar	43
5.2. Öneriler	44
5.2.1.Karşılaşılabilecek sorunlar	45
6. KAYNAKLAR	46
ÖZGEÇMİŞ	48
EKLER	47

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ'NİN ENDÜSTRİYEL EKO PARKA DÖNÜŞTÜRÜLME POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI

Nisa KASAR

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. M. İrfan Yeşilnacar
Yıl: 2013, Sayfa: 55

Bu çalışmada, Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi'ndeki endüstriler incelenerek, bu sanayi bölgesinin endüstriyel eko parka (EEP) dönüştürülme alternatifleri irdelenmiştir. Değerlendirme çalışmalarında öncelikle ön etüt yapılarak çalışma yöntemi belirlenmiştir. Sanayi bölgesinin EEP'ye dönüştürülüp dönüştürülmeyeceğine karar verilebilmesi için sektörlerin, sektörlerden kaynaklanan atık tür ve miktarlarının en doğru şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Bu noktadan yola çıkarak yapılan anket çalışması, sanayi bölgesi için atık değerlendirme sistemlerinin temelini oluşturmaktadır. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi'nin, Şanlıurfa ilinin tarıma dayalı ticari yapısına uygun olarak tekstil sektörünün ağırlıklı yer aldığı bir bölge olduğu öngörülebilmektedir. Ayrıca, EEP'lerin ürün-atık-ürün yapısına uygun olarak, bölge içerisinde doğal bir döngü oluşmuştur. Yürütülen çalışmanın nihai sonuçlarının değerlendirilmesinden sonra, bu bölgede EEP kurulması ve bölgeye özel bir atık yönetim sisteminin kurgulanmasının mümkün olabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel atıklar, endüstriyel eko park, organize sanayi bölgesi

ABSTRACT

MSc Thesis

INVESTIGATING THE POTENTIAL CONVERTIBILITY OF SANLIURFA ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE BEING TURNED INTO AN INDUSTRIAL ECO PARK

Nisa KASAR

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. M. Irfan YESILNACAR
Year: 2013, Page: 54**

In this study, the alternatives of turning Şanlıurfa Industrial Zone into an industrial eco-park (IEP) are explicated. In the evaluation studies, firstly the operating method was determined by doing a pilot study. It is essential to ascertain sectors and the quantity and type of waste caused by the sectors before deciding whether the industrial zone can be turned into an IEP. The survey, which was done, judging from this need, forms a basis of evaluation systems. It is foreseeable that Şanlıurfa Industrial Zone is an area where textile sector takes place predominantly which is appropriate for the agriculture-based commercial structure of Şanlıurfa. Besides, a natural cycle which is suitable for IEP's product-waste-product structure was formed. After evaluating the final outcome of the research that has been carried out, it is concluded that building an IEP and a waste management system that is special for the area is possible.

Key Words: Industrial wastes, industrial eco-park, organized industrial zone

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğretimim boyunca ve tez çalışmalarım sırasında bana hem öğretmenlik yaparak yol gösteren hem de bir abiden, bir babadan daha özverili şekilde, maddi manevi desteğini hiç eksik etmeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. M. İrfan Yeşilnacar'a sonsuz teşekkür ederim. Kendisinden öğrendiğim sayısız bilgi ile hayat yolumu çizmekte daha doğru adımlar atacağıma ve öğrencisine yakışır bir mühendis olacağıma inancım tamdır.

Harran Üniversitesi çatısı altında geçirdiğim süre boyunca ilmi anlamda bana çok şey katan ve dostluklarını esirgemeyen hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. A. Dilek Atasoy, Aş. Gör. Deniz Uçar ve Öğretim Görevlisi Tuba Rastgeldi'ye; Sayın Yrd. Doç. Sevgi Çakır Demirel (Niğde Üniversitesi Çevre Mühendisliği) ve Sayın Doç. Dr. Erkan Şahinkaya'ya (Medeniyet Üniversitesi Biyomühendislik Bölümü); beraber yürüttüğümüz proje sayesinde tanışma fırsatı bulduğum meslektaşım Sayın Ahmet Kırıkçı'ya teşekkür ederim.

Tanıştığımız günden bu yana bana olan sevgilerini eksik etmeyen ve kalbimdeki yerleri ayrı olan Gamze Kadırağagil ve Ömer Kotan'a çok teşekkür ederim.

Hayat yolumda ki her adımında beni destekleyen canım anneme ve anneanneme; ayrıca canımdan çok sevdiğim, en iyi arkadaşım kardeşim Cihan Kasar'a teşekkür etmenin az olduğunu biliyorum. Tüm ailem ve arkadaşlarıma verdikleri her türlü destekten dolayı teşekkür ederim. Hep yanımda olmaları dileğimle..

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Doğrusal ve döngüsel üretim sistemlerinin karşılaştırması	2
Şekil 1.2. Doğrusal, yarı-döngüsel ve tam-döngüsel üretim sistemleri	3
Şekil 1.3. Bir ülkede temiz üretim kavramının gelişiminin tipik süreci	5
Şekil 3.1. “Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Atık Envanteri Oluşturulması Projesi” tabelası	23
Şekil 3.2. Anketör eğitimleri	26
Şekil 3.3. Anket çalışmalarının yürütüldüğü firmalara ait atık örnekleri	28
Şekil 3.4. Pilot firmalara ait atık örnekleri	29
Şekil 3.5. Analize gönderilecek atık numuneleri	29
Şekil 4.1. ŞUOSB verilerine göre sektörel dağılım grafiği	31
Şekil 4.2. Ankete katılan firmaların sektörel dağılımları	32
Şekil 4.3. Atık miktarlarının yüzdelerle dağılımı	34
Şekil 4.4. Pilot firmalara ait atık miktarlarının yüzdelerle dağılımı	35
Şekil 4.5. Vahşi depolama sahasından görünüm	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Farklı paydaş ve katmanlar için endüstriyel ekoloji strateji ve prensipleri	4
Çizelge 1.2. Eko-endüstriyel park (endüstriyel simbiyoz) ağlarındaki potansiyel alanlar	8
Çizelge 1.3. EEP'ler ve OSB'ler arasındaki farklılıklar	11
Çizelge 2.1. İskenderun Körfezi Endüstriyel Simbiyoz Projesi" gerçekleşen faaliyetler	19
Çizelge 4.1. Ankete katılan firmaların sektörel dağılımları	32
Çizelge 4.2. Atık türlerinin sektörlere göre dağılımı	33
Çizelge 4.3. Atık sınıflarının içerikleri	33
Çizelge 4.4. Pilot firmalara ait atık miktarları çizelgesi	35

KISALTMALAR DİZİNİ

BTC	Bakü-Tiflis-Ceyhan
ÇOK	Çözülmüş Organik Karbon
DEFRA	İngiltere Çevre, Gıda Ve Köyişleri Bakanlığı
EAF	Elektrik Ark Fırını
EEP	Endüstriyel Eko Park
EMAS	Eko-Yönetim ve Denetleme Programı
E-M-M-M	Elektrik-Mekanik-Makine-Metal
ES	Endüstriyel Simbiyoz
GOSB	Gebze Organize Sanayi Bölgesi
İABF	İşyeri Atık Bilgi Formu
KNCPC	Kore Temiz Üretim Merkezi
LISP	Landskrona Endüstriyel Simbiyoz Programı
NISP	Ulusal Endüstriyel Simbiyoz Programı
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PCB	Poliklorlu Bifenil
PCT	Poliklorlu Terfeniller
ŞUOSB	Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi
TEDA	Tianjin Ekonomik Büyüme Alanı
TOK	Toplam Organik Katı Madde
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı

1. GİRİŞ

Dünyada nüfusun hızla artmasına paralel olarak insanların ihtiyaçları artmakta, ekonomik faaliyetler bu ihtiyaçları karşılamaya çalışmaktadır; buna bağlı olarak sınırlı kaynaklar –aynı hızla- tüketilmektedir. Sınırlı kaynaklarla artan ihtiyaçların karşılanmaya çalışılması ekolojik dengeyi bozarak insan ve çevre sağlığını olumsuz şekilde etkilemekte, atık miktarının her geçen gün artmasına neden olmaktadır. Bu sebeple hem ekonomik gelişmeyi devam ettirecek hem de çevreyi koruyacak yeni yaklaşımlar geliştirilmelidir.

1.1. Temel Kavramlar

Gelişen teknolojiler ve büyüyen ekonomik faaliyetler karşısında, hammadde kaynağı olan yerkürenin dengesini bozduğu gerçeği ile karşı karşıya kalınması bize bu dengeyi koruyacak faaliyetleri de yürütmemiz gerçeğinin kapısını aralamıştır. Yapılan tüm çalışmalar göstermektedir ki sadece tek bir parçayı değiştirerek değil, yaşam döngüsüne uyumlu olabilecek sistemler kurgulayarak daha başarılı olunacaktır.

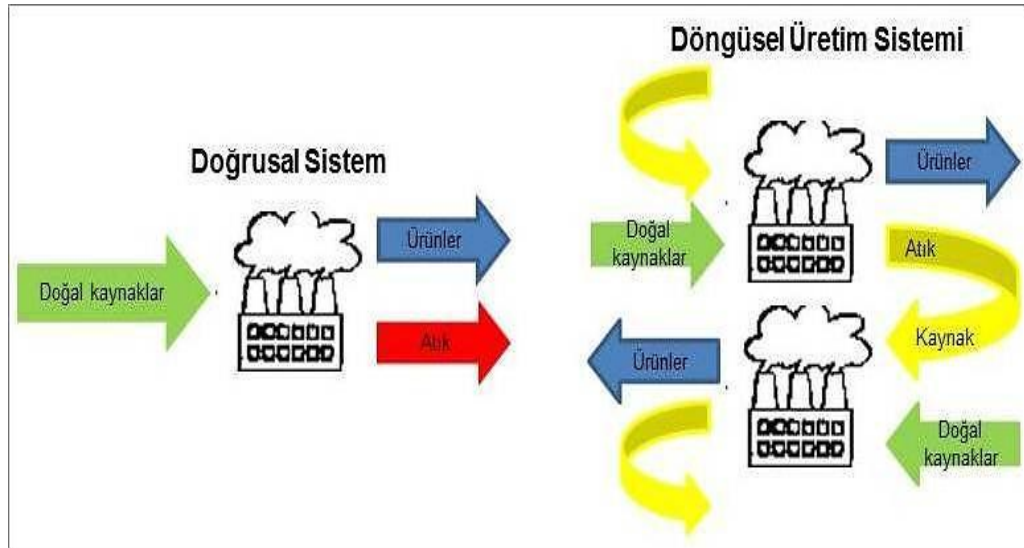
Endüstrileşme içerisinde kendine her geçen gün daha fazla yer bulan “ekoloji” kavramı ve diğer önemli kavramlar bu bölümde açıklanmaktadır.

1.1.1. Endüstriyel ekoloji kavramı

Endüstriyel ekoloji, birbirine fiziksel olarak yakın olup normalde birbirinden bağımsız çalışan iki veya daha fazla ekonomik işleyişin bir araya gelerek hem çevre performansı hem de rekabet gücünü artıracak uzun süreli ortaklıklar kurması ve dayanışma içinde çalışmasını temsil eder (Mert ve ark., 2011). Böylece, enerji ve kaynaklar maksimum verimlilikte kullanılacak ve atık üretimi minimum olacaktır.

“Endüstriyel ekoloji” analojisi “endüstriyel metabolizma”nın ötesindedir. Buna göre organizma belli bir ürün ya da ürün grubuna götüren endüstriyel prosesi ya da endüstriyel prosesler bütünü; ekoloji ise birbirleri ile hem ekonomik açıdan hem de birbirlerinin ürün ve atıklarını (madde ve enerji) kullanmaları açısından ilişki içinde olan tüm endüstriyel prosesler ağını (network) simgelemektedir. Forsch, “atıkların” endüstriyel ilişkiler ağı içinde genellikle ihmal edilmiş ve tam olarak entegre edilmemiş olduğu yorumunu yapmıştır. Sistemin bir bütün olarak algılanıp değerlendirilebilmesi için atıkların ve ömrünü tamamlamış ürünlerin de “madde” ve “enerji” olarak sisteme entegre edilmesi gerekmektedir (Ulutaş, 2011).

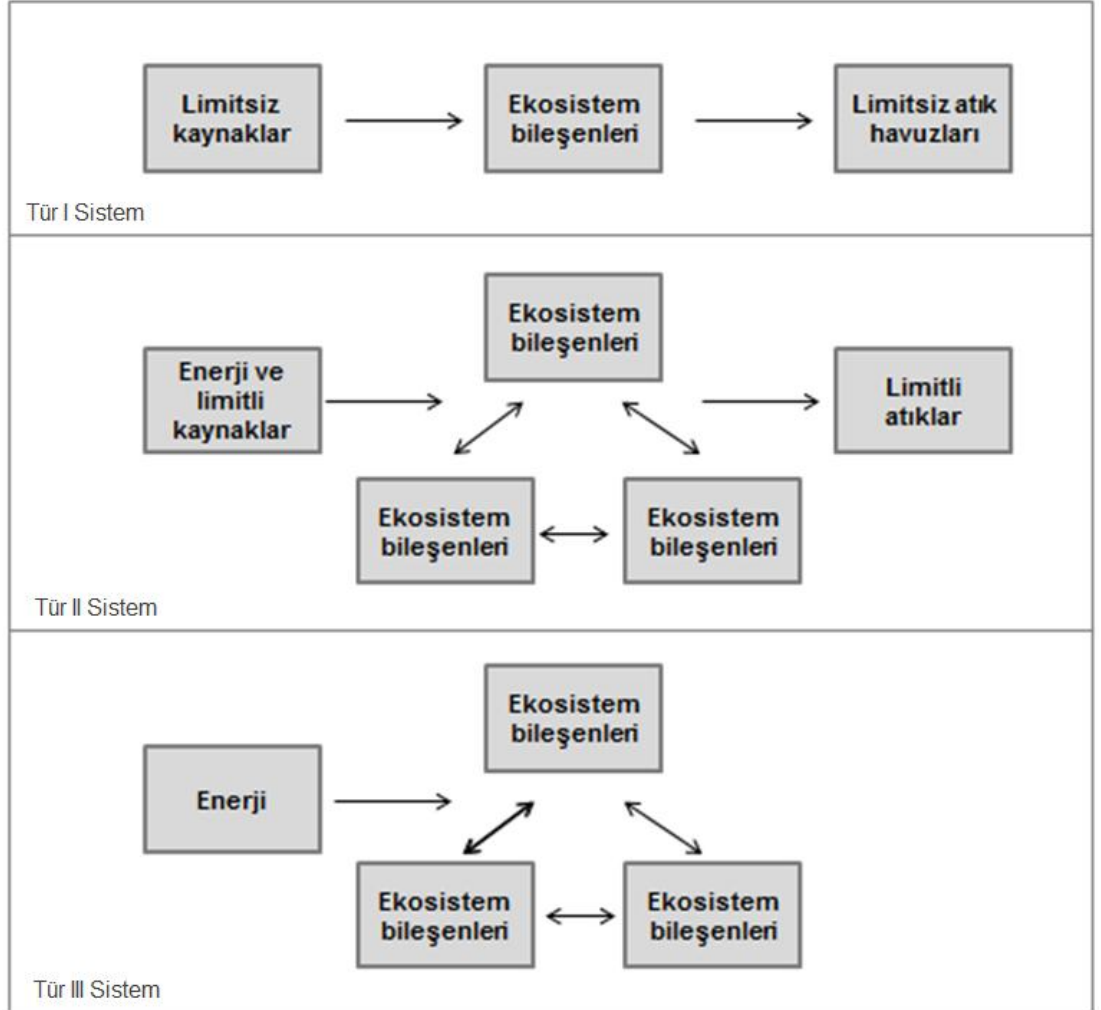
Endüstriyel ekolojinin ortaya koyduğu en önemli boyutlardan biri, Şekil 1.1.’de görüldüğü gibi hammaddelerin kullanılarak, ürün, yan ürün ve atıkların oluştuğu “doğrusal yapıdaki” üretim sisteminden, atıkların farklı bir ürün ya da proses için enerji ya da hammadde olarak “tekrar” kullanıldığı “döngüsel yapıdaki” sistemlere geçiş sağlanmasıdır (Ulutaş, 2011).



Şekil 1.1. Doğrusal ve döngüsel üretim sistemlerinin karşılaştırması (Ulutaş, 2011)

Döngüsel üretim sistemlerinin uygulanması ile birlikte, doğrusal sistemlere oranla atık çıktılarının azaltılmasının yanı sıra üretim miktarı da artmaktadır.

Üretim sistemleri içerisinde kaynak kullanımı, buna bağlı olarak ürün ve atık çıktılarını kapsayan bir sistem tek bir yapıda değildir. Endüstriyel ekoloji kavramının da sanayi içerisinde kullanılmaya başlamasıyla birlikte, Şekil 1.2.'de görüldüğü üzere üretim sistemlerini doğrusal, yarı-döngüsel ve tam-döngüsel tipte inceleyebiliriz.



Şekil 1.2. Doğrusal, yarı-döngüsel ve tam-döngüsel üretim sistemleri (Ulutaş, 2011)

Endüstriyel ekoloji kavramının iyice benimsenmesi, sistemlerin doğru şekilde kurgulanabilmesinde büyük öneme sahiptir. Çizelge 1.1.'de sıralandığı üzere endüstriyel ekoloji uygulamalarının etki alanının oldukça geniş olduğu görülmektedir.

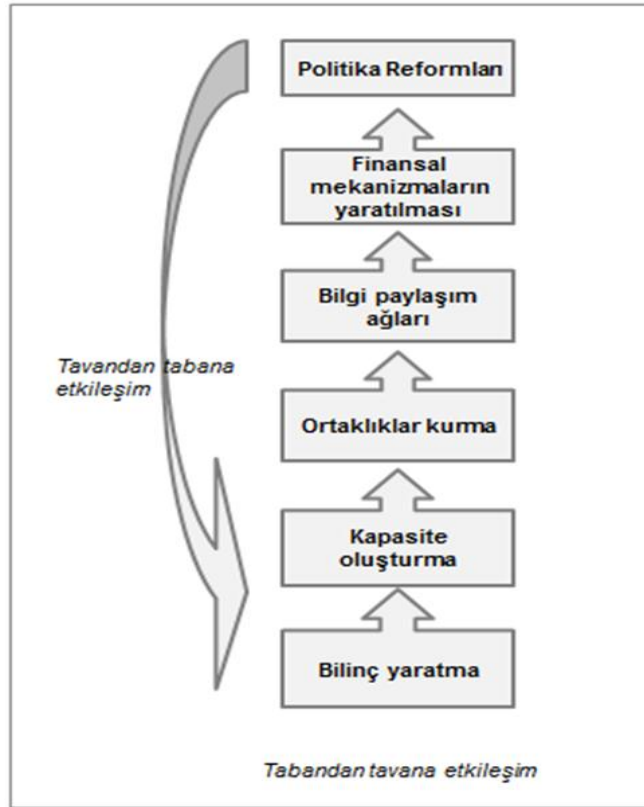
Çizelge 1.1. Farklı paydaş ve katmanlar için endüstriyel ekoloji strateji ve prensipleri (Ulutaş, 2011)

Paydaş/ Katman	Uygulanabilecek Strateji Ve Prensipler
Endüstri tesisi, işletme	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre yönetimi • Kaynak verimliliği • Atık minimizasyonu, kirlilik önleme • Temiz üretim, eko-verimlilik • Enerji verimliliği • Yenilenebilir enerji olanaklarının değerlendirilmesi • Atık değerlendirme olanaklarının araştırılması • Yakın çevredeki diğer işletmelerle iletişim, işbirliği açık olma • Yaşam döngüsü yaklaşımı • İnovasyon, eko-inovasyon ve Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi
Endüstriyel bölge/ eko- endüstriyel park yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> • Bölge bazında sistem yaklaşımı • Kaynak verimliliği • Atık minimizasyonu, kirlilik önleme • Temiz üretim, eko-verimlilik • Enerji verimliliği • Yenilenebilir enerji olanaklarının değerlendirilmesi • Atık değerlendirme olanaklarının araştırılması • Merkezi ve ortak sistem ve hizmet alanlarının (insan kaynağı, lojistik, vd.) değerlendirilmesi ve desteklenmesi • İşletmeler arası etkin iletişimin sağlanması, işbirliklerini kolaylaştırıcı rol üstlenilmesi • Bölgede atık alış-veriş olanaklarını artıracak endüstri kombinasyonlarının oluşması için gayret edilmesi • Çevredeki diğer bölgeler ve ağlarla ilişki ve işbirliği sağlanması
Girişimciler, hizmet sağlayıcılar	<ul style="list-style-type: none"> • Bölgedeki endüstriler ve atık türlerini dikkate alarak, uygun atık değerlendirme sistemlerinin kurulması • Bölgedeki işletmelerin endüstriyel ekolojiye yönelik faaliyetlerini destekleyecek ürün, hizmet ve proses geliştirilmesi
Kamu	<ul style="list-style-type: none"> • Ulusal bazda temiz üretim, eko-verimlilik, eko-inovasyon atık minimizasyonu, atık değerlendirme, vb. gibi alanlarındaki kapasitenin ve farkındalığın artmasının sağlanması • Endüstriyel ekolojiyi kolaylaştırıcı ve destekleyici esnek bir mevzuat oluşturulması • Endüstriyel ekoloji konusunun ulusal bir program olarak teşvik edilmesi ve altyapının oluşturulması için kaynak sağlanması • Özel sektörün ve ilgili aracı kurumların aktif olduğu bir yapı gelişmesine olanak sağlanması • Atık bertaraf ve kirlilik kontrolüyle ilgili maliyetlerin, endüstriyel ekolojiyi teşvik edecek seviyede olması için piyasa koşullarının oluşturulması • Konunun bölgesel kalkınma ve bölgesel inovasyon modellerinin önemli bir boyutu olarak değerlendirilmesi

1.1.2. Sürdürülebilir üretim sistemleri

Üretim döngülerinin ekolojik döngülerle benzer ve uyumlu hale getirilmesi, ilk amacı yaptığı üretimden kar etmek isteyen sanayici için haklı bir önyargı oluşturmaktadır. Bu dönüşüm ve değişimler üretim sistemi için ek yatırımlar getirmekte ve maliyetleri arttırmaktadır. Sürdürülebilir üretim sistemlerinde ise çoğu kez göz ardı edilen ancak toplamda bakıldığında büyük bir gider kalemi olan enerji tüketimi ve atık bertaraf maliyetleri işin içine girmektedir.

Sürdürülebilir üretim sistemlerinde paydaşlar birbirleriyle maksimum etkileşim içinde olmak durumundadırlar. Bu birlikteliği ve paylaşımı sağlamak için bir takım şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu sürecin basamakları Şekil 1.3.'de görülmektedir:



Sürdürülebilir üretim sistemleri beraberinde temiz üretim kavramını içinde barındırmaktadır. Temiz üretim/eko-verimlilik;

- Hammadde ve enerjiyi daha az kullanmayı,
- Yeniden kullanım ve geri dönüşümü artırmayı,
- Daha az atık oluşturmayı,
- Tehlikeli atık miktarını azaltmayı,

amaçlayan, çevreye duyarlı bir atık yönetimi yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, çevresel etkileri en aza indirmenin yanında verimlilik artışı sağlamayı da amaçlamaktadır (Atalay, 2012).

1.1.3. Endüstriyel eko parklar (EEP)

Endüstriyel eko parklar, endüstriyel ekoloji kavramının endüstriyel alanlarda uygulanması olarak kabul edilebilir (Güder, 2012). EEP'ler sürdürülebilir üretim, sürdürülebilir verimlilik, eko-verimlilik, temiz üretim, kaynak kontrolü gibi kavramların uygulama alanı bulduğu, geniş bir perspektife sahiptir.

EEP'lerin en temel prensibi; endüstriyel bölgeler için tasarlanan yönetim sistemleri ile bir işletmenin ürettiği yan ürün/atık/atıkların bir diğer işletme için hammadde olmasıdır (Mert ve ark., 2011). EEP'lerin kurulumunda hedeflenen, endüstriyel faaliyetler sebebiyle oluşan olumsuz çevresel etkileri azaltırken, endüstrinin sosyal gelişimi ve ekonomik performansını arttırmaktır.

Frosch ve Gallapoulos (1989)'un endüstriyel ekoloji konseptini ortaya atmasından ve Kalunburg Endüstriyel Simbiyoz Projesi'nin gözle görülür başarısından bu yana, EEP geliştirme projelerine çekilen dikkat dünyada çapında büyüme kat etmiştir (Heeres ve ark., 2004).

Bir EEP projesinin ilk odağı fiziksel enerji, su ve atık madde değişimi düzenlemesinden ziyade olanakların paylaşımı projesinin düzenlenmesi

olmalıdır. Çünkü bu proje, bahsedilen diğer projelere kıyasla daha düşük ekonomik yatırıma gerektirmesine rağmen yüksek ölçüde ekonomik ve çevresel yarar sağlar. Bu tarz projelerin başarılı olması durumunda, sanayi kuruluşları paylaşımcı enerji, su ve atık sistemleri kurmakta daha katılımcı olacaklardır. Araştırmalar gösteriyor ki, planlı EEP gelişimi, doğal EEP gelişimi gibi uzun soluklu bir süreçtir. Gelişimi teşvik etmek için, düşük maliyetli, yüksek faydalı olanakların paylaşım projeleri ve basit atık değişim programlarına odaklanmak önemlidir (Heeres ve ark., 2004).

Yapılan araştırmalar ve uygulamalar, EEP uygulamalarında bulunması gereken altı önemli bileşene dikkat çekmektedir (Güder, 2012):

1. EEP'ler araziye, hidrolojik şartlara ve ekosisteme uygun bir şekilde konumlandırılıp doğal sistemler ile entegre olmalıdır.
2. EEP'lerde yenilenebilir enerji kaynakları yoğun olarak kullanılmalı ve tesis tasarımı ve rehabilitasyon yoluyla enerji verimliliği maksimize edilmelidir.
3. Tesis içi geri kazanım ve işletmeler arası malzeme akışı (endüstriyel simbiyoz) maksimum düzeyde olmalıdır.
4. Tesis içerisindeki ve park içerisindeki suyun tekrar kullanımı maksimum düzeyde olmalıdır.
5. Park yönetimi standart hizmetlerinin yanında işletmelerin birbirlerinin atıklarını yan ürün olarak kullanımının sağlamak için işletmeler arası koordinasyonu sağlamalıdır.
6. Yeni yapıların inşası ve mevcut yapıların rehabilitasyonu sırasında kullanılacak malzemeler ve teknolojiler yaşam döngüsü içerisindeki çevresel etkileri düşünülerek seçilmelidir.

EEP uygulamalarındaki simbiyotik yaşam, başka bir deyişle “ortak kullanım” sistematiği, EEP'leri cazip hale getirmektedir. Bu paylaşım noktaları Çizelge 1.2.'de verilmektedir.

Çizelge 1.2. Eko-endüstriyel park (endüstriyel simbiyoz) ağlarındaki potansiyel alanlar (Ulutaş, 2011)

Ham madde/ Malzeme	<ul style="list-style-type: none"> Ortak satın alma Müşteri/ tedarikçi ilişkileri Yan-ürün uygulamaları Yeni ham madde/ malzeme pazarları 	Hayat Kalitesi/ Halkla ilişkiler	<ul style="list-style-type: none"> Entegre iş ve rekreasyon Ortak eğitim fırsatları Gönüllü ve halk programları Bölgesel planlamaya dahil olma
Ulaşım/ Lojistik	<ul style="list-style-type: none"> Ortak tedarik Ortak sevkiyat Araçların birlikte bakım ve onarımı Alternatif paketleme Saha içi ortak nakliye Entegre lojistik 	Üretim Süreçleri	<ul style="list-style-type: none"> Kirlilik önleme Fire azaltımı ve firelerin yeniden kullanımı Üretim tasarımı Ortak altyükleniciler Ortak ekipman/ teçhizat kullanımı Teknoloji paylaşımı ve entegrasyonu
İnsan Kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> Eleman alımı Ortak fayda programları Sağlık programları Ortak hizmetler (güvenlik vb.) Eğitim Esnek çalışan atamaları 	Çevre/ Sağlık/ Güvenlik	<ul style="list-style-type: none"> Kazaların önlenmesi Acil durum müdahalesi Atık azaltımı Çoklu-ortam planlamaları Çevre dostu tasarım Çevre bilgi sistemleri paylaşımı Ortak idari izinler
Bilgi ve İletişim Sistemleri	<ul style="list-style-type: none"> İç iletişim sistemleri Dışarı ile bilgi paylaşımları İzleme sistemleri Bilgisayar çözümleri Yönetim bilgi sistemleri (MIS) 	Enerji	<ul style="list-style-type: none"> Yeşil binalar Enerji denetimi Ortak üretim Enerji firması yan ürünleri Alternatif yakıtlar
Pazarlama	<ul style="list-style-type: none"> Yeşil etiket Yeşil markete erişim Ortak pazarlama Ortak girişim Yeni katma değerli şirketler 		

1.1.4. Organize sanayi bölgeleri (OSB)

Organize Sanayi Bölgeleri, sanayinin uygun görülen alanlarda yapılmasını sağlamak, kentleşmeyi yönlendirmek, çevre sorunlarını önlemek, bilgi ve bilişim teknolojilerinden yararlanmak, imalat sanayi türlerinin belirli bir plan dahilinde yerleştirilmeleri ve geliştirilmeleri amacıyla, sınırları, tasdikli arazi parçalarının gerekli alt yapı hizmetleriyle ve ihtiyaca göre tayin edilecek sosyal

tesisler ve teknoparklar ile donatılıp planlı bir şekilde ve belirli sistemler dahilinde sanayi için tahsis edilmesiyle oluşturulan mal ve hizmet üretim bölgeleridir (<http://www.ito.org.tr>).

19. yüzyılın sonlarında sanayinin belirli bir plan dahilinde yerleştirilmesi ve geliştirilmesinin önemine bağlı olarak dünyada ilk örneğinin İngiltere'de görüldüğü OSB uygulamasına, 20. Yüzyılın başlarında başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere diğer gelişmiş ülkelerce de başlanmıştır (<http://www.sanayi.gov.tr>).

Türkiye'de ise sanayileşme Cumhuriyet ile birlikte gelişmeye başlamıştır. Devlet desteği ile Sümerbank, Etibank vb. gibi kurumlar kurulmuştur.

1960'lı yıllarla birlikte ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın hızlandırılması, uygulanan politikalar arasında uyum sağlanması, toplumsal ve kültürel dönüşümün uyumlu yönlendirilmesi ve ekonomiye rasyonel kamu müdahalesinin temini amacıyla kalkınma planlarının hazırlanması ve uygulanması fikri benimsenmiştir. Bu plan dönemi içinde ilk olarak Bursa OSB kurulmuştur. Bursa OSB'den sonra Konya, Manisa, Gaziantep OSB'lerin kuruluşu gerçekleşmiştir (Oğuz, 2012).

1962 yılında başlayan ve bugüne gelinen noktada; 28.065 hektar büyüklüğünde, 153 adet OSB hizmete sunulmuştur (<http://www.sanayi.gov.tr>).

T.C. Sanayi ve Kalkınma Bakanlığı tarafından OSB'lerin temel amaç ve hedefleri şu şekilde belirlenmiştir (<http://www.sanayi.gov.tr>):

1. Sanayinin disipline edilmesi,
2. Şehrin planlı gelişmesine katkıda bulunulması,
3. Birbirini tamamlayıcı ve birbirinin yan ürününü teşvik eden sanayicilerin bir arada ve bir program dahilinde üretim yapmalarıyla, üretimde verimliliğin ve kar artışının sağlanması,
4. Sanayinin az gelişmiş bölgelerde yaygınlaştırılması,

5. Tarım alanlarının sanayide kullanılmasının disipline edilmesi,
6. Sağlıklı, ucuz, güvenilir bir altyapı ve ortak sosyal tesisler kurulması,
7. Müşterek arıtma tesisleri ile çevre kirliliğinin önlenmesi,
8. Bölgelerin devlet gözetiminde, kendi organlarınca yönetiminin sağlanmasıdır.

1.2. OSBlerin EEP'lere Dönüştürülmesi

Endüstriyel ekoloji kavramının endüstriyel alanlarda uygulanması, atık üretiminin ve çevreye olan etkisinin en aza indirilmesi ile ilgili çalışmalara hız vererek, hammadde ve enerji verimliliği yüksek endüstri bölgeleri olan EEP kavramını ortaya koymuştur.

EEP'lerin OSB'ler ile olan temel benzerlikleri, OSB'leri EEP uygulamaları için cazibe merkezi haline getirmektedir. Artan endüstrileşme ile beraber sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilmek için OSB'ler gibi karışık endüstrilerden oluşan komplekslerde endüstriler arası materyal akışının artırılarak, alternatif enerji ve hammadde paylaşımlarının araştırılması ve bu bölgelerin EEP'ye dönüşümü oldukça önem kazanmıştır.

1.2.1. Benzerlikler

EEP'lerde örgütlenme ve sistem kurgulama çok önemlidir. Bu açıdan EEP'lerin en kolay uygulanabileceği yapıların OSB olduğu düşünülmektedir. EEP'ler ile OSB'ler arasındaki en önemli benzerlikler şu şekilde sıralanabilir: (Şanlıer ve Albayrak, 2003):

- Toplumun farklı kesimlerini bir araya getiren organizasyonlar
- Çevre ve teknoloji gibi alanlarda uzman kadrolar
- Ortak arıtma tesisi vb. gibi altyapı yatırımları
- Sosyal tesisler ve ortak kullanım alanları

1.2.2. Farklılıklar

EEP uygulamaları için OSB'lerin altyapılarının hazır bir temelde olduğu açıkça görülmektedir. Ancak bu benzerliklerin yanı sıra EEP'leri ve OSB'leri birbirinden ayıran farklar da bulunmaktadır. Bu temel farklılıklar Çizelge 1.3.'de sıralanmıştır.

Çizelge 1.3. EEP'ler ve OSB'ler arasındaki farklılıklar (Şenlier ve Albayrak, 2003)

EEP	OSB
Farklı sektörlerin bir araya gelmesi	Tek sektörün hâkimiyeti
Tasarımında ekonomik çevrelerin yanı sıra üniversiteler, enstitüler, araştırma kurumları ve sivil toplum kuruluşları	Ağırlıklı sanayi ve ticaret odaları
Çevresel başarı ekonomik başarı kadar önemli	Ekonomik başarı ön planda
Yeniden kullanım ve geri kazanım sistem tasarımının önceliğidir	Çevresel başarı atık bertarafı ile sınırlı
Etkin ve sürekli bilgi akışı	Şirket bilgileri gizli
Dışarıyla ilişkiler park için fırsat	Dışarıyla ilişkiler bireysel

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yapılan Araştırmalar

Endüstriyel ekoloji kavramı, 1989 yılında Frosch ve Gallapoulos'un girişim ve denemeleri sonucu, nihayet uygulanmaya başlanmıştır. Frosch ve Gallapoulos General Motors'da buldukları dönemde doğal ekosistemlere benzeyen bir iş akışına sahip bu sistemi önermişlerdir. Böylece endüstriyel ekoloji kavramı ilk olarak elektronik endüstrisinde yer almıştır. Bu çalışmalarla birlikte endüstriyel ekolojinin genel prensipleri ortaya çıkmaya başlamıştır (Hershauer ve ark., 2011).

Gibbs ve Deutz (2007), EEP'lerin sürdürülebilir kalkınma programları için uygulanıp uygulanmayacağını görebilmek adına bir çalışma yapmışlardır. Avrupa ve Amerika'da 16 farklı EEP'de yapılan bu çalışmayla birlikte, atık kullanımı ve madde geri dönüşümü arasındaki ilişkiye dair birçok şey keşfedilmiştir. Aynı çalışmanın bir sonucu olarak; EEP'lere dair önemli bir potansiyel olduğu ancak bu kavramın ve uygulama alanlarının yeterli gelişimi için erken bir dönemde olduğu belirtilmektedir. Ayrıca pro-aktif bir politika izlenmesinin, karşılaşılan sorunları çözmekte etkin bir rol oynayacağı söylenmektedir.

Frosch ve Gallopoulos'un uygulama alanında attıkları adımlar sonrasında endüstriyel ekoloji sistemleri günümüze kadar çeşitli ülkelerde kendine yer bulmaya başlamıştır. Heeres ve arkadaşları (2004) üçü Amerika ve üçü Hollanda'da da olmak üzere toplam altı EEP'yi örnek çalışma alanı olarak seçmişlerdir. Seçilen bu örnek parklar üzerinde yapılan projelere, EEP yaklaşımlarının ve doğurduğu sonuçların ülkeler bazında farklılıkları karşılaştırılmaktadır. Yapılan bu çalışmaya göre en az EEP'lerin içerisindeki sanayi yapılanması kadar, ülkenin yasal anlamdaki düzenlemeleri ve proje fonlarının tatbiki de önem kazanmaktadır. Çıkan sonuçlara göre yasal

düzenlemeler EEP'lerin kurgulanmasını, uygulanmasını ve sürdürülebilirliğini yönlendiren önemli bileşenlerden biridir.

Uluslararası anlamda her geçen gün önem kazanan ve uygulama alanı bulan EEP'ler ülkemizde de kendine yer edinmeye başlamıştır. Öncelikli olarak OSB ve EEP'ler arasındaki farklılıklar ve benzerlikler ortaya konmuştur. Buna göre yapılacak bazı düzenlemelerle OSB'lerin EEP olarak işlevsellik kazanıp kazanamayacağı tartışılmıştır (Şanlıer ve Albayrak, 2003). Bu karşılaştırmaların çerçevesinde, İstanbul-İzmit sanayi aksının en yoğun bölgesinde yer alan Gebze Organize Sanayi Bölgesi'nin endüstriyel ekolojiyi ve eko-endüstriyel parkları uygulama potansiyeli ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2.2. Uluslararası EEP Uygulamaları

Önceki bölümlerde bahsi geçtiği gibi EEP'ler 1970li yılların başında Danimarka'da ilk olarak ortaya çıkmış ve uygulama alanı bulmuştur. Günümüze geldiğimizde Dünya'da çeşitli sanayi bölgelerinde EEP uygulamaları dikkat çekmektedir. Bu uygulamaları incelediğimizde, bir bölümünün mevcut sanayi bölgesinin EEP'ye dönüştürülmesi şeklinde, bir bölümünün ise bölgenin ilk yapım aşamasından itibaren EEP olarak tasarlanması şeklinde olduğunu görmekteyiz. Ayrıca bazı uygulamalar daha spesifik çözümler şeklinde kendisine yer bulmuştur; uygulamalar daha sınırlı bir alan/konu için tasarlanmıştır. Aşağıda örnekleri yer alan EEP'ler dışında Avusturya, İsviçre ve Portekiz'de de EEP uygulamalarını görmek mümkündür.

2.2.1. Çin'de EEP uygulamaları

Endüstriyel parkların yeniden yapılandırılarak eko-endüstriyel parklara dönüşümüne en güzel örnekler OSB'lere benzer özellikler taşıyan endüstriyel örgütlenmeler olan Çin'deki Ekonomik Teknolojik Büyüme Alanlarıdır.

Tianjin Ekonomik-Teknolojik Büyüme Alanı (TEDA) 1984’de kurulan Çin’in ilk 14 ekonomik büyüme bölgelerinden biridir. Tianjin bölgesinde yer alan sanayi bölgesinde de birçok simbiyotik ilişki geliştirilmiş ve buna paralel olarak bölgenin çevresel altyapısının geliştirilmesi için önemli adımlar atılmıştır. Atılan tüm bu önemli adımlar neticesinde ekonomik ve çevresel boyutu olan birçok kazanç elde edilmiştir. Tüm bu gelişmelerden sonra, Çin Devleti tarafından 2003 yılında hazırlanan “Endüstriyel Ekoloji Planı” çerçevesinde Tianjin Ekonomik-Teknolojik Büyüme Alanı, 2008 yılında Çin Çevre Koruma, Ticaret, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Çin’in ilk 3 eko-endüstriyel parkından biri olarak ilan edilmiştir (Güder, 2012).

2.2.2. Danimarka’da EEP uygulamaları

Dünyada ekolojik endüstri ve endüstriyel simbiyoz denince; ilk ve en çok sözü edilenlerden biri Danimarka’nın Kalundborg kasabasında 1970’li yıllarda başlayan uygulamalardır. Bu kasabadaki endüstri bölgesinde eko-endüstriyel parklar kavramı halen oluşmamışken ufak simbiyoz çalışmaları ile aslında ilk adım atılmaya başlanmıştı. Sonra zamanla söz konusu bölge, suyun tekrar kullanımını artıran yeni teknolojilerin gelmesi, temiz üretim teknolojilerinin yaygınlaşması, büyük çapta bir simbiyoz ağının oluşturulmasıyla bir EEP haline dönüşmüştür. Bu dönüşümden sonra parkta her yıl 2,9 milyon m³ yer altı suyu daha az kullanılmakta, 200.000 m³ atıksu geri kazanılmakta ve atmosfere 64.400 ton CO² daha az salınmaktadır. Kalundborg mevcut endüstriyel parkların iyileştirilerek EEP haline dönüşmesinin en önemli örneklerinden biridir (Güder, 2012).

2.2.3. Güney Kore’de EEP uygulamaları

Güney Kore’de EEP programı kamunun inisiyatifi ve finansmanı ile başlatılmış ve sürdürülmektedir. Kore Temiz Üretim Merkezi (KNPC) tarafından geliştirilerek ilgili taraflar ile işbirliği içinde yürütülen programın mastır planı 3 aşamadan oluşmaktadır. 2005-2009 yılları arasında ilk aşama

olarak pilot proje hazırlıkları ve uygulamaları hedeflenmiştir. 5 pilot projenin uygulanacağı endüstriyel parklardaki tesisler arasında eko-ağ (malzeme, enerji, atık, yan ürün) kurulmuştur. 2010 - 2014 yılları arasında programın ikinci aşaması olarak ilk aşamada edinilen endüstriyel simbiyoz tecrübelerinin “hub and spoke” modeli çerçevesinde diğer endüstriyel parklara transferi ve yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. 2015 - 2019 yılları arasında programın üçüncü aşaması olarak öncelikle Ulsan’ın ekolojik şehir haline gelmesi ve Ulsan eko-endüstriyel park modelinin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. 2009 yılına kadar belirtilen bu 5 endüstriyel parkta 45 simbiyoz projesinden 8 tanesi tamamlanmıştır. CO2 emisyon azaltımı ise 103,310 ton/yıl olarak tespit edilmiştir (Ulutaş, 2012).

2.2.4. İngiltere’de EEP uygulamaları

İngiltere’de 2005 yılında İngiltere hükümetinin (Çevre, Gıda ve Köyişleri Bakanlığı – DEFRA) bir programı olarak başlatılan “Ulusal Endüstriyel Simbiyoz Programı” (NISP) dünyadaki en başarılı örneklerden biri olarak değerlendirilmektedir. Program kapsamında hammadde, enerji, su, insan kaynakları, uzmanlık, lojistik, vb. alanlarda kaynak tüketiminin optimizasyonu ve yenilikçi çözümler üretebilmek amacıyla, çeşitli ağlar kurulmaktadır. Ülke genelinde üyelik sistemine göre işletilen ve programın yönetimi ve simbiyoz olanaklarının belirlenmesi için kullanılan bir yazılım sistemi de kullanılmaktadır. Programın 6 yıllık faaliyeti sonucunda, DEFRA tarafından yapılan toplam 31 milyon poundluk yatırım karşılığında, çok sayıda uygulama örneği, dikkate değer çevresel, sosyal ve ekonomik kazanımlar sağlanmıştır. Elde edilen kazanımlar aşağıda özetlenmektedir (Ulutaş, 2012):

- 47 milyon ton atığın depo alanlarına gitmesine engel olunması
- Karbon salımlarında 53 milyon ton (CO²) bir azaltım sağlanması
- 80 milyon ton üzerinde hammadde tasarrufu
- 3,5 milyon ton tehlikeli atığın çıkmamasının sağlanması
- 96 milyon ton üzerinde endüstriyel proses suyundan tasarruf

- 1,1 trilyon poundluk maliyet azaltımı (tasarruf) sağlanması
- Üyelerin 1,5 trilyon pound değerinde ek satış (atık, yan ürün) yapmalarının sağlanması
- 10.000'in üzerinde yeni iş yaratılması
- 302 milyon pound tutarında özel sektör yatırımlarının gerçekleşmesi

2.2.5. İsveç’de EEP uygulamaları

İsveç’teki Endüstriyel Simbiyoz Programı 2002 yılında Landskrona endüstri bölgesinde başlatılmıştır. Bölgedeki işletmeler arasında doğal olarak gelişen bazı simbiyotik ilişkiler olmasına karşın, ilişkileri daha da geliştirmek amacıyla İsveç İş Geliştirme Ajansı tarafından finanse edilen Landskrona Endüstriyel Simbiyoz Programı (LISP) başlatılmıştır. Oluşturulan endüstriyel simbiyoz ağının, ortakların sorunlara birlikte çözüm üretme ve sadece kendi işletmeleri değil, bölgenin bütününe dikkate almaları konusunda yararlı olduğu düşünülmektedir (Ulutaş, 2012).

2.2.6. Kanada’da EEP uygulamaları

Kanada EEP uygulamalarında önde gelen ülkelerden biridir. 1990’lı yıllardan itibaren gelişmeye başlayan bu uygulamalar doğrultusunda 1998 yılı itibarıyla dikkati çeken bazı eko-endüstriyel park örnekleri şunlardır:

- Burnside Industrial Park, Nova Scotia: Dalhousie Üniversitesi’nin Eko-verimlilik Merkezi tarafından desteklenen, 1200 KOBİ’den oluşan, malzeme ve enerji döngülerinin sağlandığı, yenilenebilir enerji kullanımının gerçekleştiği, bilgi merkezi ve iletişim ağlarının söz konusu olduğu bir örnek.
- Sarnia, Ontario: Petrol rafinerisi, sentetik lastik üretim tesisi, petrokimya tesisleri ve elektrik üretim tesisi arasındaki çeşitli simbiyotik ilişkilerin süregeldiği bir uygulama.

- Portland Industrial District, Toronto: Üretim ve hizmet alanındaki çeşitli sektörlerden işletmelerin bulunduğu, malzeme ve enerji alış veriş için dikkate değer potansiyellerin bulunduğu, endüstriyel bir bölgede Ar-Ge odaklı bir park örneği.

Günümüze gelindiğinde, Burnside Parkı'nın hızla büyümüş olduğu ve halen 1500 işletmenin hem çevresel hem karlılık açısından gelişmekte olduğu görülmektedir. Buna ek olarak iki yeni eko-endüstriyel parkın da (Alberta'da Taiga Nova Eko-Endüstriyel Parkı ve Innovista Eko-Endüstriyel Parkı) aynı prensipler esas alınarak oluşturulduğu görülmektedir.

Taiga Nova Parkı, 2008 yılında yatırımına başlanan ve kısa süre önce hizmete açılmış olan, halen 4 işletmenin bulunduğu ancak mevcut alanların neredeyse tamamının satın alınmış olduğu sıfırdan tasarlanmış bir eko-endüstriyel parktır. Innovista da yine yeni eko-endüstriyel park sınıfına giren ve yenilikçi bir kanalizasyon sistemi, yeni yol tasarımları, alternatif yağmur suyu yönetimi uygulamaları ile dikkati çeken bir örnektir. Kanada'da halen yeni eko-endüstriyel parkların oluşturulması dışında mevcut bölgelerin yeniden yapılandırılması projeleri ve bölgesel uygulamalar da gündemdedir. Hem yeniden yapılandırma hem de bölgesel uygulamaya ortak bir örnek "Partners in Project Green" olarak tanımlanan Toronto Pearson eko-işletmeler bölgesi projesidir. Bu kapsamda 12,000 hektarlık bölge Kuzey Amerika'nın en büyük eko-işletmeler bölgesine dönüştürülmektedir. 3 yerel, bir bölgesel yönetimin bulunduğu bölgede havaalanının yanı sıra 12.500'den fazla işletme ve 23 endüstriyel park yer almaktadır. Proje kapsamında GIS bazlı bölgesel veritabanları da oluşturulmaktadır (Ulutaş, 2012).

2.3. Ulusal EEP Uygulamaları

Ülkemizde EEP'ler ile ilgili çeşitli çalışmalar söz konusu olmakla birlikte, bu çalışmalar henüz araştırma aşamasındadır. Çeşitli sanayi kolları tarafından sürdürülen ve devlet tarafından da desteklenen birçok çalışma EEP'lerden

ziyade eko-verimlilik düzeyinde gelişim göstermektedir. EEP'lerin gelişim sürecini ve içeriğini göz önüne aldığımızda eko-verimlilik ile ilgili yapılan çalışmalar EEP'lerin gelişimi için önemli adımlardır. Bu gelişmeler çerçevesinde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı Temiz Üretim (Eko-Verimlilik) Hedefleri aşağıda sıralanmıştır (Aslan, 2012);

- Türkiye Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2014-2017) hazırlanacak ve periyodik olarak güncellenecek, uygulama sonuçları izlenecek ve değerlendirilecektir.
- Verimlilik artırma tekniklerine ve temiz üretim uygulamalarına yönelik bilinç düzeyi artırılabacaktır.
- Danışmanlık ve eğitim hizmetleriyle, verimlilik artırma tekniklerine ve temiz üretim uygulamalarına yönelik teknik kapasite artırılabacaktır.
- Kurum ve kuruluşlarda verimlilik artırma teknikleri ve temiz üretim konusunda sistem ve personelle ilgili belgelendirme ve ödüllendirme mekanizmaları geliştirilecektir.
- Kaynakların verimli kullanılması ve çevreyle uyumlu üretim prensipleri doğrultusunda, sanayide temiz üretim ve eko-verimlilik programlarının uygulanması sağlanacak, bu çerçevede bir Temiz Üretim (Eko-Verimlilik) Merkezi kurulacaktır.
- Kaynakların verimli kullanılmasına, çevreyle uyumlu üretim ilkelerinin benimsenmesine yönelik araştırmalar yapılacak ve ilgili alanlardaki politika oluşturma süreçlerine katkı sağlanacaktır.
- Verimlilik ve temiz üretimle ilgili bilimsel kapasite güçlendirilecek, ilgili alanlarda faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlarla ilişkiler geliştirilecektir.

Belirlenen bu hedefler gelecek dönem için EEP uygulamalarına basamak olabilecektir. Yapılan uluslararası araştırmalar ve uygulamaların ulusal bazda değerlendirilmesi ve devlet kanalı tarafından desteklenmesi, ülkemizde en azından endüstriyel ekoloji adına bir takım çalışmaların başlatılmasına sebep olmuştur. Uygulanma açısından bakıldığında İskenderun Körfezi'nde yapılan

çalışma en kapsamlı çalışmadır diyebiliriz. Bunun dışında tarımsal üretim yapılan alanlarda, enerji üretim tesislerinde vb. gibi bazı sanayi bölgelerinde pilot çalışmalar başlatılmıştır. Araştırma çalışmaları ise devam etmektedir.

2.3.1. İskenderun Körfezi Endüstriyel Simbiyoz Projesi

2010 yılında gerçekleştirilen ayrıntılı hazırlık çalışmaları sonrasında, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) ve Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Petrol Boru Şirketi arasında 27 Aralık 2010 tarihinde imzalanan sözleşme ile “İskenderun Körfezi’nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi – Uygulama Aşaması” başlatılmıştır.

Proje çerçevesinde günümüze kadar gerçekleşen faaliyetler Çizelge 2.1.’de görüldüğü gibidir:

Çizelge 2.1. “İskenderun Körfezi Endüstriyel Simbiyoz Projesi” gerçekleşen faaliyetler (Böğürücü, 2013):

Sektörler	Simbiyoz Konusu
Demir/Çelik - İnşaat	Elektrik ark fırını (EAF) ocaklarında üretilen çelik izabe cürufunun karayolu inşaatında dolgu, temel ve alt temel malzemesi olarak kullanımı
Soda - Çimento	Soda proses atığının çimento minör katkı maddesi olarak kalker yerine kullanılması
Pamuk Tohumu Üretimi - Biyoremidasyon - Petrol Boru Hattı	Pamuk tohumu üretimi atıklarının biyoremediasyon malzemesi üretiminde kullanılması ve petrol ile kontamine olmuş topraktaki/sudaki kirliliğin giderilmesi için kullanılması
Meyve Suyu Konsantresi Üretimi - Yem Sektörü	Meyve suyu sanayi artığı posalarından teknolojik işlemler ile alternatif yem hammaddesi geri kazanılması ve hayvan beslemede kullanım olanaklarının belirlenmesi
Deniz Ürünleri Üretimi – Yem Sektörü	İstridye ve salyangoz kabuklarının işlenerek mikronize toz yem katkı maddesi olarak kanatlı hayvan besiciliğinde değerlendirilmesi

Proje ile Endüstriyel Simbiyoz (ES) yaklaşımının, firmalar arası işbirliği ve dayanışmayı artırarak hem çevresel hem de ekonomik getiriler sağlayan bir mekanizma olarak İskenderun Körfezi’nde hayata geçirilmesi hedeflenmiştir.

Bu bölgesel uygulamadan edinilen deneyimle, kaynak verimliliğini artırarak düşük karbon ekonomisi ve sürdürülebilirlik politikalarına da hizmet edecek, ulusal bir Endüstriyel Simbiyoz Programı'nın geliştirilmesi için de önemli bir adım atılması öngörülmektedir. (<http://www.endustriyelsimbiyoz.org>)

2.3.2. Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB)

Marmara Bölgesi'nde bulunan en büyük OSB'lerden biri olan Gebze Organize Sanayi Bölgesi, çoğu büyük sanayi firmaları olmak üzere çeşitli sektörlerle ev sahipliği yapmaktadır. Gerek ev sahipliği yaptığı sektörlerin çeşitliliği, gerekse de bulunduğu bölge bakımından stratejik bir öneme sahiptir.

Albayrak (2000), GOSB'taki şirketlerin endüstriyel ekolojiye bakış açılarını anlamaya yönelik olarak bir anket çalışması yapmıştır. Bu ankette GOSB'ta üretimleri süren 57 şirket için %60 örneklemeyle 34 şirkete ulaşılmıştır. Yapılan anket sonuçları şirketlerin atık türleri, atıklarını nasıl değerlendirdiği, üretim sürecinde kullanılan girdiler, üretim süreçleri, kullanılan enerji türleri, arıtma tesisleri ve şirketlerin OSB'den beklentileri gibi konularda bilgi edinilmiştir. Anket çalışması değerlendirildiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- Şirketler geleneksel üretim alışkanlıklarını ve mevcut ticari ilişkilerini olduğu gibi koruma eğilimindedirler.
- Şirketler atıkları azaltmak, değerlendirmek gibi çalışmalarını ekonomik olarak yararlı olacağını tespit ettiklerinde uygulamaktadırlar.
- Atık borsası bilinmektedir ancak kullanılmamaktadır.
- Atıkların elden çıkarılmasında hurdacılar satmak tercih edilen bir metottur.
- Atıkların satıldığı çeşitli şirketler bulunmaktadır.
- GOSB yönetiminin bünyesindeki şirketlerle birlikte bir atık yönetimi ve çevre politikası oluşturma girişimi genelde şirketlerce olumlu karşılanmaktadır.
- Şirketlerin GOSB içinde bir partner arayışı olmamaktadır.

- Şirketlerin atık değerlendirme ya da olası proses değişiklikleri hakkında üniversiteler ya da araştırma kurumlarıyla bağlantı kurmadıkları görülmektedir.
- Çevredeki tarımsal işletmelerle bağlantıların sınırlı olduğu görülmüştür
- GOSB yönetiminin uygulayacağı doğal gazdan enerji dönüşümü projesinde elde edilecek buharın yaz aylarında nereye satılacağı sorunu çözülememiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

İllerin ticaret kapasitelerinin en büyük göstergesi olan ticaret borsaları baz alındığında Şanlıurfa, Türkiye genelinde Ticaret Borsaları sıralaması içerisinde ilk beşin içerisinde yer almaktadır (www.sutb.org.tr).

1989 yılı sonunda kurulması için çalışmalara başlanan Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi (ŞUOSB), şuan 459 hektarlık 1. Bölgesinde 183 işletmeye ev sahipliği yapmaktadır. Geçtiğimiz yıllarda çalışmalarına başlanan 2. Bölge'nin ise parselasyon çalışmaları bitmiş olup, tesislerin inşaat çalışmaları devam etmektedir (www.suosb.org).

2006 yılında “pilot” uygulama olarak kurulan İzmir ve Çukurova Kalkınma Ajanslarından sonra, Bakanlar Kurulu'nun 22.11.2008 tarih ve 27062 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan 2008/14306 sayılı “Bazı Düzey 2 Bölgelerinde Kalkınma Ajansları Kurulması Hakkında Karar”ı ile 8 bölgede daha Kalkınma Ajansı kurulması kararlaştırılmıştır. 5449 sayılı Kanunla kurulan Kalkınma Ajansları, bölgesel gelişme ve kalkınmayı gerçekleştirmede “yerelliği” ve “iyi yönetişimi” esas alan yeni bir model sunmaktadır (<http://www.karacadag.org.tr>).

2009 yılı Ağustos ayında Genel Sekreterin atanmasının ardından, Karacadağ Kalkınma Ajansı, bütün kalkınma ajansları için belirlenen temel kuruluş amacına ulaşma yolunda, kurumsallaşmasını hızlı bir şekilde tamamlayarak; çok kısa süre zarfında, bölgesel planlama, programlama, koordinasyon, program yönetme, izleme değerlendirme, yatırım destek ve tanıtım faaliyetlerini gerçekleştirmeye başlamıştır (<http://www.karacadag.org.tr>).

Ajansa bağlı olarak Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde faaliyet gösteren Yatırım Destek Ofisleri, hem bölgemizin iş ve yatırım olanaklarının tanıtımını yapmakta, hem yatırımcılara “ücretsiz” danışma hizmeti vermekte, hem de yatırımcıların önündeki “bürokratik engelleri” asgari düzeye indirmeye çalışmaktadır (<http://www.karacadag.org.tr>).

3.1. Materyal

Bölgede faaliyet gösteren Karacadağ Kalkınma Ajansı'nın 2010 yılında ihaleye çıkardığı “Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Atık Envanteri Oluşturulması Projesi” (Şekil 3.1.) kapsamında elde edilen veriler, söz konusu tez çalışmasının temelini oluşturmaktadır. 11 Nisan 2011 tarihi itibari ile uygulanmaya başlanan proje, üç ay sonunda teknik bir raporla sonuçlandırılmış ve Karacadağ Kalkınma Ajansı'na sunulmuştur.



Şekil 3.1. “Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Atık Envanteri Oluşturulması Projesi” tabelası

Söz konusu araştırma, ajans tarafından belirlenen 7 bölgesel hedefin 6. sı olan “Kentsel Altyapıyı Geliştirmek ve Çevreyi Korumak” hedefine uymaktadır. Çevrenin korunması projenin ortaya çıkmasını sağlayan temel gerekçelerdendir. Sürdürülebilir bir kalkınma için atık olarak nitelendirilen maddelerin kaynakta azaltılması esas olmak üzere, geri dönüştürülmesi, geri kazanımı ve nihai bertarafı sağlanmalıdır. Bu temel prensip çerçevesinde öncelikli olarak atıkların türü ve miktarlarının tespit edilmesi gerekmektedir.

Proje, bu kapsamda yüksek bertaraf maliyetlerinin ve atık depolama hacimlerinin azaltılmasına katkı sağlayan düzenlemelerin ve yatırımların oluşmasını için gerekli olan ön verileri sağlamayı hedeflemiştir. Projede, atık olarak işlem gören birçok malzemenin, katma değer sağlayacak şekilde ikincil

hammadde olarak değerlendirilebilir olmasının tespit edilmesi ile sürdürülebilir kalkınmaya ve çevrenin korunmasına katkısı açısından önem arz etmektedir.

3.1.1. Projenin genel amaçları

Projenin genel amaçlarını iki maddede toplamak mümkündür:

1. ŞUOSB’de faaliyet gösteren firmaların, üretim faaliyetleri sonrasında oluşan her türlü atığın tür ve miktar olarak tespit edilmesi.
2. Atıkların bertarafında uygulanacak metodun sağlıklı tespiti ve kurulması öngörülecek her türlü bertaraf tesisinin projelendirilmesi için gerekli gerçekçi verilerin toplanması.

3.1.2. Projenin özel amaçları

Yürütülen proje, görünen amaçlarından ziyade arka plandaki amaçları ile daha önemli bir konumdadır. Bu amaçlar:

1. Yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve/veya geri kazanımı mümkün olabilecek atık miktarının belirlenmesi,
2. Bu konuda yatırım yapmayı düşünecek firmalar için gerçekçi veri temin edilmesi,
3. İlimizde eğitim gören Çevre Mühendisliği öğrencilerinin, mesleki alanda, uygulamalı olarak, gelişimlerine katkıda bulunulması,
4. Sanayi - üniversite işbirliğine iyi bir örnek oluşturulmasıdır.

3.1.3. Projeden beklenen sonuçlar

Projeden beklenen nihai sonuçlar ise:

1. Yeniden kullanım, geri dönüşüm ve /veya geri kazanıma potansiyelinin tespiti,

2. Atık potansiyeli doğrultusunda, yatırım yapmayı düşünecek firmalar için gerçekçi veri temin edilmesidir.

3.2. Yöntem

“Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Atık Envanteri Oluşturulması Projesi” ihale başvuru dosyasında yer aldığı üzere çalışmalar, bir anket çalışması ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi çerçevesinde ilerlemiştir.

Proje kapsamında öncelikli olarak bir faaliyet takvimi (Ek 1) oluşturulmuştur. Faaliyet takvimi proje işleyişinin çatısını oluşturmaktadır. Proje boyunca faaliyet takviminde belirtilen her iş zamanında tamamlanmıştır.

3.2.1. Ön hazırlık çalışmaları

3.2.1.1. Ön bilgilendirme yazısı

Proje kapsamında yürütülecek olan anket çalışması, firmaların atık tür ve miktarlarını tespitine yönelik bir çalışmadır. Bir firmanın atığı ise o firmanın üretim türü ve şekli, kapasitesi, kalitesi vb. gibi konularda bilgi sahibi olunmasına olanak vermektedir. Bu nedenle firmalar için bir nevi özel bir bilgi olarak değerlendirilmektedir.

Proje öncelikli olarak her ayrıntısı ile ŞUOSB Yönetim Kurulu Başkanı ile paylaşıldı. Çalışmalar yürütülürken bölgede karşılaşılabilecek en büyük sorunun, firmaların atık tür ve miktar bilgilerini paylaşmak istememeleri olacağı tespit edildi. Bu konuda OSB'nin nasıl bir destek verebileceği konuşuldu. Sonuç olarak Başkanın altında imzası bulunan bir ön yazının firmalara gönderilmesine karar verildi.

3.2.1.2. Anketör eğitimleri

Harran Üniversitesi Çevre mühendisliği bölümü son sınıf öğrencilerinden Barış Demircan, Ömer Kotan, Övünç Özer ve Umut Akol (Şekil 3.2.) Proje'nin veri kaynağını oluşturan anket çalışmalarını yürütmek üzere projede anketör olarak yer almıştır. Anket çalışmalarına başlamadan önce adı geçen ekibe eğitim verilmiştir. Eğitimde, yapılacak anket çalışmasının genel amacı, faaliyet takvimi, faaliyetlerin ayrıntıları ve çalışmalardan beklenen sonuçlar yer almıştır. Ayrıca eğitimde, anket çalışmaları esnasında oluşabilecek risklere karşı iş sağlığı ve işçi güvenliği ile ilgili temel konular hakkında bilgi verilmiştir.



Şekil 3.2. Anketör eğitimleri

3.2.1.3. Anket formlarının hazırlanması

Anket formlarının hazırlanmasında şu prensiplere dikkat edilmiştir:

- Anketörler tarafından kolay ve hızlı bir şekilde uygulanabilir olması
- Anketörler ve firmalar tarafından anlaşılabilir olması
- OSB'nin üretim yapısına uygun olması

Bu prensipler çerçevesinde hazırlanan anket formu “İşyeri Atık Bilgi Formu” Ek 2’de verilmiştir.

3.2.1.4. Pilot firmaların seçimi

Proje dosyasının hazırlanması aşamasından itibaren üzerinde titizlikle durulan konulardan biri de pilot firmaların seçilmesi ve bu firmalar için özel bir çalışma yürütülmesidir. Şayet pilot firmalardan elde edilecek veriler, ankete katılan bütün firmalara ait atık envanter bilgilerinin bir sağlaması sayılmaktadır.

Pilot firmalar belirlenirken özellikle şunlara dikkat edilmiştir:

- OSB'yi temsil edebilecek üretim özelliğine sahip olmaları
- Pilot çalışmalar için yardımcı olabilecek özveride olmaları
- Ürettikleri atıkların türlerindeki çeşitlilik

Sıralanan bu özellikler çerçevesinde 4 firma pilot firma olarak belirlenmiştir. Pilot firmalar diğer firmalardan farklı olarak bildirimde bulunulmuştur.

3.2.2. Saha çalışmaları

3.2.2.1. Anket çalışmaları

Anket çalışmalarına başlamadan önce OSB Müdürlüğü'nden, bölge içerisindeki firmalara ait üye listesi alınmıştır. Bu listede 211 adet kayıtlı firma bulunmaktadır.

Anket çalışmalarını yürüten anketörler ikişer kişiden oluşan 2 grup şeklinde bölgeyi taramaya başlamıştır. Anket çalışmasının ilk aşaması firmaya (Şekil 3.3.) gidilerek, konu ile ilgili yetkili birine ulaşılmasıdır. Yetkili kişi ile birlikte anket formu doldurulmaktadır. İkinci aşamada, doldurulan bu formlar, faaliyet takviminde belirtilen program çerçevesinde bilgisayar ortamına aktarılmıştır.



Şekil 3.3. Anket çalışmalarının yürütüldüğü firmalara ait atık örnekleri

3.2.2.2. Pilot firma çalışmaları

Pilot firmalarda yürütülen faaliyetler özel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Öncelikli olarak yürüteceğimiz çalışmada ekibimize destek olacak bir personel temini sağlanmıştır. Bu personel, firmada oluşan atıkları günlük olarak toplayarak, özel olarak etiketlenmiş (Ek 3A ve Ek 3B) atık poşetlerinde biriktirmektedir. Atık poşetleri:

- Ambalaj atıkları
- Evsel atıklar
- Diğer

olmak üzere üç basit sınıfa ayrılmıştır. Anketleri gerçekleştiren ekibimiz ise bu atıkları periyodik olarak toplayarak tartımlarını gerçekleştirmiştir. Ayrıca poşetler içerisindeki atık türlerine ilişkin kabaca bilgileri not etmişlerdir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Pilot firmalara ait atık örnekleri

3.2.3. Arıtma çamuru ve evsel atıklara ilişkin analizler

Proje'nin uygulanmaya başlandığı dönemde ŞUOSB inşası devam eden atıksu arıtma tesisi de proje kapsamında atık kaynağı olarak değerlendirilmiştir. Arıtma tesisi tam kapasite ile işletmeye alındığında ortaya çıkacak arıtma çamuru, OSB için büyük hacimli bir atık kalemi olmaktadır. Projemiz esnasında arıtma tesisinde işletmeye alma denemeleri yapılmaktaydı. Bu çalışmalar esnasında oluşan çamur analiz edilmek üzere Akçansa Çimento Fabrikası-Büyükçekmece Tesisleri'ndeki akredite laboratuvara gönderildi (Şekil 3.5.).

Akçansa tarafından istenilen miktarda numune hazırlanarak etiketlendi (Ek 4). Gönderilen numuneler ağır metal içerikleri, klor değerleri ve rutubet içerikleri bakımından analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları atık çamurun ne şekilde değerlendirilebileceği ile ilgili en önemli bilgi kaynağıdır.



Şekil 3.5. Analize gönderilecek atık numuneleri

Aynı zamanda ŞUOSB genelinde ortaya çıkan evsel atıklara istinaden bir numune alınarak analiz ettirilmiştir.

3.2.4. Aylık ilerleme raporları

Aylık ilerleme raporları, Ajans'ın isteği doğrultusunda hazırlanmıştır. Projenin, ilerleme raporunun hazırlandığı tarih itibari ile ne aşamada olduğunun belirtildiği kısa bir bilgilendirme yazısı şeklindedir.

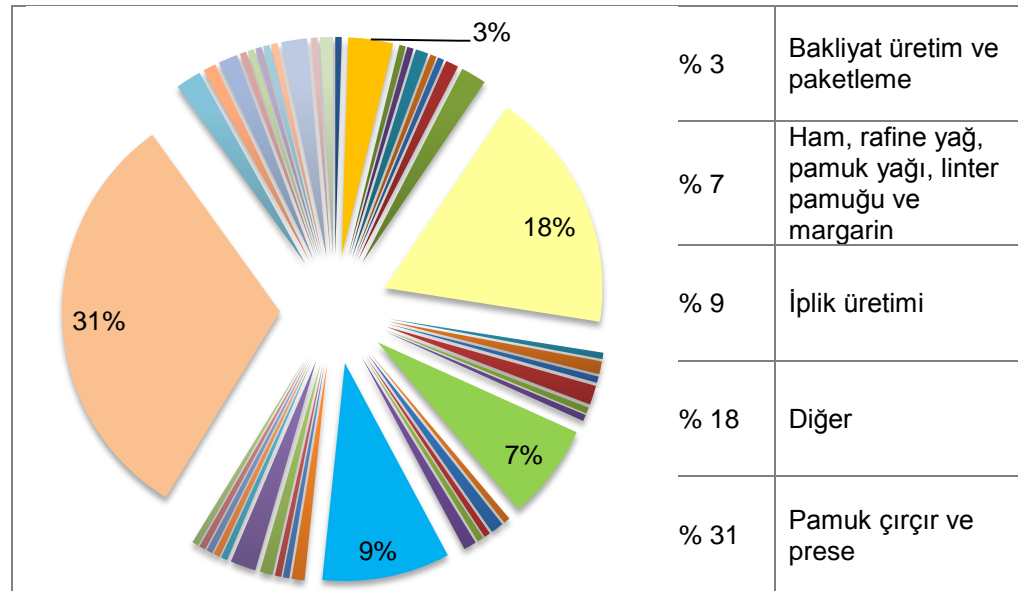
3.2.5. Proje nihai raporu

Yapılan tüm çalışmalar Ajans'ın belirlediği format çerçevesinde nihai rapor olarak hazırlanmış ve sunulmuştur. Faaliyet takvimi göz önünde tutularak hazırlanmış rapor Ek 4'de yer almaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Araştırma Bulguları

“Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Atık Envanteri Oluşturulması Projesi”, ŞUOSB – 1. Bölge içerisinde yer alan firmaları kapsayan bir çalışma olmuştur. Bölgeden elde edilen üye listesine göre Ek 5’de belirtilen sektörlerde 211 firmanın kaydı bulunmaktadır. Sektörlere ilişkin dağılım Şekil 4.1.’de görülmektedir:



Şekil 4.1. ŞUOSB verilerine göre sektörel dağılım grafiği

4.1.1. Ankete katılan firmalara ilişkin veriler

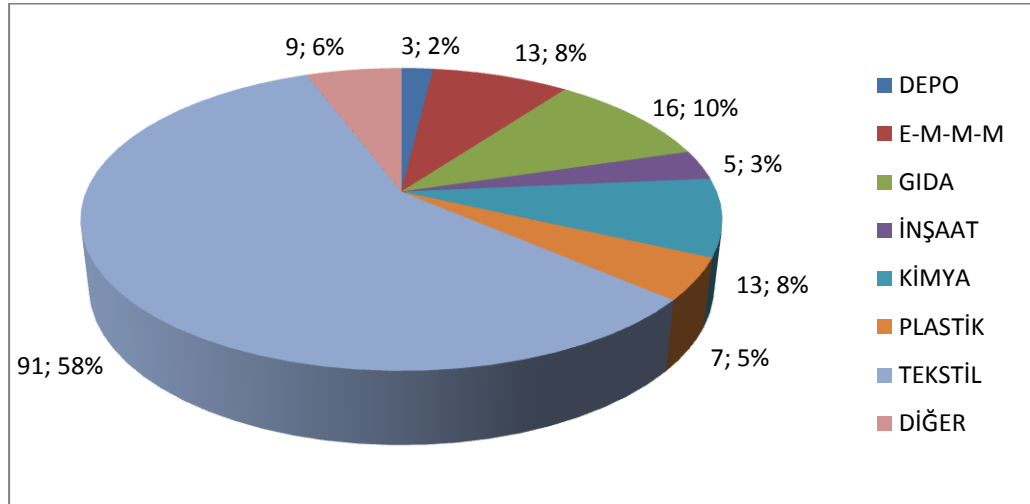
Proje esnasında anket çalışmalarını yürüten ekipler, ŞUOSB 1. Bölge içerisindeki firmaları tek tek ziyaret ederek anket formlarını doldurmuşlardır. Ancak çalışmanın yürütüldüğü tarih itibari ile kapalı olan firmalar bulunmaktadır. Bu firmalar mevsimsel olarak çalışmakta, sezon dışında tesislerini kapamaktadır.

Yapılan anket çalışmasına bahsi geçen 211 firmadan 157 tanesi ile iletişim kurulabilmiştir. Bu firmalara ait sektörler 8 ana kategoriye ayrılmıştır. Firma sayılarının sektörlere göre dağılımı Çizelge 4.1.’de verilmektedir:

Çizelge 4.1. Ankete katılan firmaların sektörel dağılımları

Sektör	Veri Alınan	Veri Alınamayan	Üretim Dışı	Toplam
Depo	1	2	0	3
E-M-M-M	6	4	3	13
Gıda	8	2	6	16
İnşaat	3	2	0	5
Kimya	8	4	1	13
Plastik	3	2	2	7
Tekstil	33	42	16	91
Diğer	0	3	6	9
Toplam	62	61	34	157

Çizelge 4.1.'de görüldüğü üzere proje esnasında ulaşılabilen 157 firmadan sadece 62 tanesinden sağlıklı veri elde edilebilmiştir. Veri elde edilebilen firmaların sektörel dağılımları Şekil 4.2.'de gösterilmektedir:



Şekil 4.2. Ankete katılan firmaların sektörel dağılımları

Ankete katılan firmaların, OSB içerisindeki tüm firmalara olan oranına bakıldığında, mevcut verilerin OSB'yi temsil eder nitelikte olabileceği görülmektedir. Örneğin Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi OSB içerisinde pamuk ve pamuk kaynaklı üretim yapan firmalar ağırlıktadır. Bu sektörde üretim yapan firmalar proje çalışmasında "tekstil" başlığı altında toplanmıştır. Çizelge 4.2.'de görüldüğü gibi, proje içerisinde de en büyük oranı bu sektör almıştır.

Anket formlarında atıklar çeşitli kategorilere ayrılmaktadır. Buna göre çalışma sonunda elde edilen veriler sınıflandırılmıştır. Oluşan atık türlerinin sektörler bazında dağılımı Çizelge 4.2.'de yer almaktadır.

Çizelge 4.2. Atık türlerinin sektörlere göre dağılımı

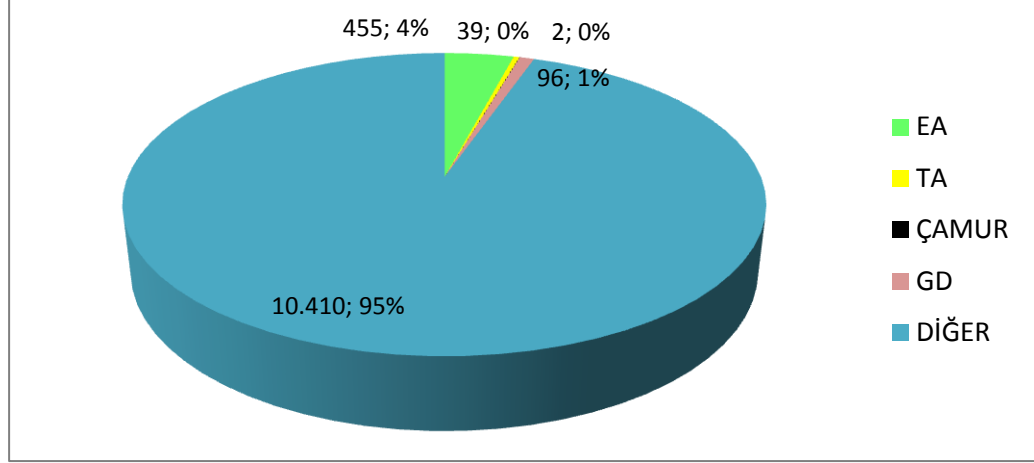
Sektör	Endüstriyel Atık - EA (Ton/Ay)	Tehlikeli Atık - TA (Ton/Ay)	Çamur (Ton/Ay)	Geri Dönüşebilen Atıklar - GDA (Ton/Ay)	Diğer (Ton/Ay)	Toplam (Ton/Ay)
Depo	0	10	0	81	0	91
E-M-M-M	0	0	0	11	0	11
Gıda	1	3	2	2	810	817
İnşaat	4	0	0	1	0	5
Kimya	80	0	0	0	3.600	3.680
Plastik	0	0	0	1	0	1
Tekstil	370	26	0	0	6.000	6.396
Diğer	0	0	0	0	0	0
Toplam	455	39	2	96	10.410	11.001

Çizelge 4.2.'de yer alan atık kategorilerine baktığımız zaman 5 ana sınıf görmekteyiz. Bu atık sınıflarının içerikleri Çizelge 4.3.'de verilmiştir:

Çizelge 4.3. Atık sınıflarının içerikleri

Atık Türleri	İçerik
Endüstriyel Atık – EA	İplik tozu, pamuk tozu, geri dönüşümsüz plastikler ve diğer geri dönüşümü olmayan tehlikesiz atıklar
Tehlikeli Atık – TA	Yağlı bez ve üstü vb. gibi tehlikeli atıklar
Çamur	Atık suyun ön işleme tabi tutulması neticesinde oluşan çamur
Geri Dönüşebilen Atık - GDA	Plastik, kağıt-karton, cam, metal atıkları, kumaş vb. gibi geri dönüşebilen atıklar
Diğer	Bakliyat atıkları, çığit, küspe vb. gibi pamuktan kaynaklı atıklar

Çizelge 4.2.'de ki verilere göre atık miktarlarının yüzdelik dağılımı Şekil 4.3.'de görüldüğü gibidir:



Şekil 4.3. Atık miktarlarının yüzdeleri dağılımı

Şekil 4.3.'de görüldüğü üzere ankete katılan firmalardan çıkan atıkların %95'i "Diğer" grubuna aittir. OSB içerisindeki firmaların büyük bölümü pamuk ve yan ürünlerini işleyen tesislerden oluşmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında bu gruba ait atık miktarının fazla çıkması normaldir.

4.1.2. Pilot firmalara ilişkin veriler

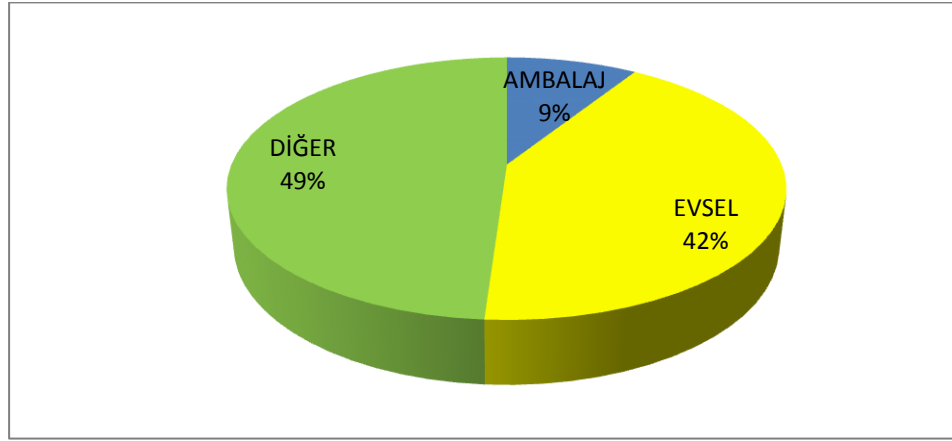
Pilot firma çalışmaları farklı sektörlerdeki 4 firma üzerinde yürütülmüştür. Ancak çalışmalarımız sırasında pamuk işleyen tesislerin dönemleri itibari ile çalışmamaları nedeniyle, OSB içerisinde fazla atık miktarına sahip olmalarına ve OSB'yi öncelikli temsil etmelerine rağmen pilot çalışmalar yürütülemediği görülmüştür.

Pilot firma çalışmaları bir aylık periyodu kapsamıştır. Proje ekibimiz tarafından ilk gün, üzerinde etiketleri bulunan atık poşetleri verilmiş ve hangi atığı hangi poşetin içerisine atmaları gerektiği anlatılmıştır. Çalışmanın devam ettiği bir ay içerisinde firmalara haftada ortalama 2 gün ziyarette bulunulmuştur. Bu ziyaretlerde içi dolu olan poşetler yenileri ile değiştirilmiştir. İçerisine atıkların bulunduğu poşetlerin tartımı yapılmış ve içeriğinde ne tip atıklar olduğu tespit edilmiştir. Bir ay sonunda elde edilen atık miktarlarının aylık ortalaması Çizelge 4.4.'de görüldüğü gibidir:

Çizelge 4.4. Pilot firmalara ait atık miktarları çizelgesi

PİLOT FİRMA	1			2			3			4		
	AMBALAJ	EVSEL	DİĞER	AMBALAJ	EVSEL	DİĞER	AMBALAJ	EVSEL	DİĞER	AMBALAJ	EVSEL	DİĞER
GÜNLÜK ORT (KG)	1,38	1,26	3,30	0,13	0,30	6,98	0,28	4,13	1,37	0,51	5,00	0,79
AYLIK ORT (KG)	41,39	37,69	99,00	3,75	9,00	209,28	8,40	123,93	41,21	15,35	150,00	23,73

Aylık ortalama atık miktarları incelendiğinde Şekil 4.4.'de görüldüğü gibi “Diğer” ve “Evsel” atık kategorileri atık miktarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır.



Şekil 4.4. Pilot firmalara ait atık miktarlarının yüzdeler dağılımı

4.1.3. Atık analiz sonuçları

OSB içerisinde oluşan atık miktarları değerlendirilirken, arıtma tesisinden kaynaklanan arıtma çamurunun da muhakkak göz önünde tutulmalıdır. Hacmen fazla olmasa da bertarafı ile ilgili yasal düzenlemelere tabi olduğu için arıtma çamurlarının karakteristiğinin bilinmesi gerekmektedir.

Arıtma çamuru ile ilgili yaptığımız çalışmanın birinci bölümü, çıkacak çamur miktarının belirlenmesidir. Buna göre bir ay boyunca oluşan arıtma çamuru tartılarak miktarı tespit edilmiştir. Yapılan tartımlara göre 1.117 kg/gün atık çamur oluşmaktadır. Bu da bize aylık 30-35 ton çamur oluşumunu gösterir.

Arıtma çamuru ile ilgili ikinci çalışma ise çamurun analizlerinin gerçekleştirilmesidir. Bu doğrultuda arıtma tesisinde oluşan arıtma çamurundan

alınan iki numune Akçansa Çimento – Büyükçekmece Fabrikası Çevre ve Kalite Laboratuvarı'na gönderilmiştir. Laboratuvar sonuçları değerlendirildiğinde çamurun kalorifik değerinin düşük, rutubet değerinin ise oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Analizlerle birlikte elde edilen en önemli sonuç numunelere ait toplam organik katı madde (TOK) ve çözülmüş organik karbon (ÇOK) miktarlarının sınır değerlerin çok üzerinde olması bu sebeple de çamurun tehlikeli atık niteliği taşıdığıdır.

Analize gönderilen üçüncü numune ise evsel atık numunesidir. Bu numuneye ilişkin analiz sonucuna göre kalorifik değer oldukça düşüktür. Şayet bu numune için sadece kalorifik değer belirleme analizi uygulanmıştır.

4.1.4. Atıkların bertarafı

Yaptığımız projenin kapsamı sadece atık envanterinin belirlenmesi olarak gözükmekle birlikte; hiç kuşkusuz ortaya çıkan atığın ne şekilde bertaraf edildiğinin belirlenmesi de çalışmaya farklı bir katkı sağlayacaktır diye karar verdik. Buna istinaden anket formlarımızda atıkların bertaraf yönteminin de yazılacağı bir alan tasarladık. Ortaya çıkan atıkların ne şekilde değerlendirildiğine ilişkin yeterli ve sağlıklı veriler elde edilememiştir.

Hem anket çalışmaları hem de proje süresi boyunca kendi gözlemlerimize dayanarak bir takım sonuçlar elde ettik. OSB'de en çok pamuk işlenmesi sonucu atık oluştuğunu belirlemiştik. Bu ürüne istinaden ortaya çıkan çığit atığının tamamı, içerisindeki yağı alınmak üzere yağ işleyen tesislere satılmaktadır. Burada yağı alınan çığitler küspe haline gelmektedir. Küспенin ise tamamı hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Buradan anlaşılacağı üzere pamuk sıfır atık üreten bir üründür.

OSB'de bakliyat vb. gibi gıda malzemeleri üreten tesisler, ürünlerine ilişkin firelerin bir bölümünü yem olarak satmaktadır. Ürünün içinden çıkan taş, toprak vb. gibi malzemeleri ise evsel atık olarak çöpe atılmaktadır.

OSB'nin tamamında geri dönüşümü mümkün olan ambalaj atıkları, yağ ve kimyasal varilleri vb. gibi satış değeri olan atıklar tesislerin kendi bünyelerinde toplanarak geri dönüşümünü yapan firmalara satılmaktadır. Sadece çok az miktarda bu tip atık üreten firmalar, atıkları toplamakla uğraşmamakta ve evsel atıklarla birlikte bertaraf gönderilmektedir.

OSB'de ortaya çıkan yağlı bez, üstübu vb. gibi tehlikeli atık kapsamındaki atıklar ise ayrı olarak toplanmamakta ve evsel atığa karıştırılmaktadır.

OSB'de oluşan evsel atıklar, ŞUOSB yönetimi tarafından belirlenmiş periyotlarda, konteynırlar aracılığı ile toplanmaktadır. Toplanan bu atıklar OSB sınırları dışında, 2-3 km'lik bir mesafede bulunan boş bir araziye (Şekil 4.5.) dökülmektedir. Ayrıca iplik ve pamuk tozu gibi atıklar da, firmaların kendi araçları ile bu alana gönderilmektedir.



Şekil 4.5. Vahşi depolama sahasından görünüm

4.2. Tartışma

Yürütülen bu çalışma ile birlikte Türkiye’de bulunan bir OSB’nin EEP çalışmalarına uygunluğu masaya yatırılmak istenmiştir. Kalkınma ajansı Projesi ile birlikte OSB’ye ilişkin gerçekçi verilere ulaşılmıştır. Proje çalışması esnasında sanayicinin “atık” ve “bertaraf” konularına ilişkin yaklaşımları da gözlemlenmiştir

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz sayısal ve gözlemsel verilerin, gerek uluslararası gerekse de ulusal çalışmalarda elde edilen çıkarımlarla paralel doğrultuda olduğu görülmüştür.

4.3. Yasal dayanaklar

Çevre mevzuatında, sürdürülebilir üretim ve verimlilik ile kirlilik önleme, kaynağında azaltma, geri kazanım, geri dönüşüm kavramları en genel hatlarıyla aşağıda adı geçen düzenlemelerde yer alır (Anonim, 2010):

- Çevre Kanunu
- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği
- Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik

- Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Sınırlandırılmasına Dair Yönetmelik
- Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik
- Bazı Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Çevre Denetimi Yönetmeliği

Temiz (sürdürülebilir) üretim kavramları ile kesişmekte olan enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konuları ile ilgili olan düzenlemeler şunlardır:

- Enerji Verimliliği Kanunu ve Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik,
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun,
- Ev Aletlerinin Enerji Etiketlemesi ile ilgili Düzenlemeler,
- Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği.

4.3.1. AB müktesebatına uyum

31 Aralık 2008 tarih ve 27097 (5. Mükerrer) sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış, Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin, Türkiye Ulusal Programı ile Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programının Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair 2008/14481 sayılı karar gereği yapılan planlarda “çevre” ve “enerji” fasılları değerlendirildiğinde, temiz (sürdürülebilir) üretim ile ilgili olarak (Anonim, 2010);

- Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol (Entegre Çevre İzni) Yönetmeliği,
- Eko-Etiket Yönetmeliği,
- Eko-Yönetim ve Denetim Programına (EMAS) Kuruluşların Gönüllü Katılımına ilişkin düzenlemeler,
- Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği,
- Çevresel Sorumluluk Hakkında Kanun,
- Enerji Tüketen Ürünlerin Eko-Tasarım Gereklere ile ilgili düzenlemelerin,

Türk mevzuatına kazandırılacağı ve buna ek olarak konu başlıkları bazında, aşağıdaki konuların uyum planı kapsamında olduğu görülmektedir:

- Atık yönetimi kapsamında;
 - Atık Çerçeve Direktifi'ne uygun olarak mevcut düzenlemelerde (atık pil ve akümülatörlerin kontrolü, tehlikeli atıkların kontrolü, katı atıkların kontrolü, tıbbi atıkların kontrolü yönetmelikleri) değişikliklerin yapılması,
 - Ulusal Atık Yönetim Planı hazırlanması,
 - “Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü, Maden Atıklarının Kontrolü”, “Titanium Dioksit Endüstrisinden Kaynaklanan Atıkların Kontrolü” yönetmeliklerinin yayınlanması,
 - Atık miktarı, ara depolanması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi ve mevcut bertaraf ve geri kazanım tesisleri gibi konularda bilgiye erişimin sağlanması için veri ağı kurulması,
 - Verilerin toplanıp, raporlamanın yapılması için bir sistem oluşturulması,
 - En uygun teknolojilerin kullanımıyla atık azaltımı için ayrı toplama sistemlerinin oluşturulması ve geri kazanım sistemlerinin güçlendirilmesi,
 - Özel atıklar (atık yağlar, PCB/PCT, pil ve aküler, ömrünü doldurmuş araçlar, maden atıkları, atık elektrik ve elektronik araçlar) için ayrı toplama sistemlerinin oluşturulması,

- Özel atık envanter ve izleme sisteminin güçlendirilmesi ve en uygun teknoloji transferinin sağlanması,
- En uygun teknolojilerin kullanımıyla atık azaltımı için ayrı toplama sistemlerinin oluşturulması ve geri kazanım sistemlerinin güçlendirilmesi,
- Hava emisyonları kapsamında;
 - Emisyon ticaretine yönelik düzenlemenin yayınlanması,
 - Uçucu organik bileşiklerden kaynaklanan kirliliğin kontrolü yönetmeliğinin yayınlanması,
- Su yönetimi kapsamında;
 - Çerçeve Su Kanunu'nun yayınlanması,
- Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji kapsamında;
 - Ev Tipi Buzdolapları, Derin Dondurucular, Buzdolabı Derin Dondurucular ve Bunların Bileşimlerinin Enerji Etiketlenmesine İlişkin Tebliğde değişiklik yapılması,
 - Biyoyakıtların Yaygınlaştırılmasına İlişkin Kanun'un yayınlanması,
 - Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği kapsamında mevzuat hazırlığı, denetim, belgelendirme, veri-tabanı (bina envanteri) oluşturma ve Ar-Ge faaliyetleri yapılması,
 - Yapı inşa edenler için, “ekolojik inşaat programı”, “güneş enerjisi kullanımı programı” ve “sıfır CO² emisyonlu bina” gibi alanlarda bilinçlendirme ve eğitim programları uygulanması,
 - Binalarda enerji performansı mevzuatının etkin uygulanması amacıyla Belediyeler ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından halkın bilinçlendirmesine yönelik programların geliştirilmesi.

Bu planların, mevcut altyapının geliştirilmesine hizmet edeceği ve genel anlamda sürdürülebilirlik ve temiz (sürdürülebilir) üretim açısından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışma ile birlikte elde edilen sonuçlar iki kategoride sınıflandırılabilir. Birincisi, “Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Atık Envanteri Oluşturulması Projesi” kapsamında elde edilen sonuçlardır. İkincisi ise elde edilen verilerin ŞUOSB’nin EEP’ye dönüştürülmesi açısından incelenmesidir.

“Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Atık Envanteri Oluşturulması Projesi” kapsamında elde edilen verilere ilişkin sonuçlar:

- ŞUOSB – 1. Bölge içerisinde oluşan atıklara ait yeniden kullanım, geri dönüşüm ve /veya geri kazanıma potansiyeli tespit edilmiştir.
- Atık potansiyeli doğrultusunda, yatırım yapmayı düşünecek firmalar için gerçekçi veriler temin edilmiştir.
- Öngörülen atık potansiyeli sayısal verilere bağlı olarak doğrulanmıştır.

Elde edilen bu sayısal veriler doğrultusunda ŞUOSB’nin EEP’ye dönüştürülmesi ile ilgili somut bilgiler elde edilmiştir. Buna göre;

1. OSB’ye ait atık türleri tespit edilmiş ve potansiyel miktarlar belirlenmiştir. Böylece bölge içerisinde EEP döngüleri için atık tür ve miktarlarının uygunluğu tespit edilmiştir.
2. Oluşan atıkların yeniden kullanım, geri dönüşüm ve /veya geri kazanım ve bertaraf yöntemlerine ilişkin verilere ulaşılmıştır. Mevcut durumda bir işletmeye ait bir atığın, OSB içinde başka bir firma tarafından kullanılıp kullanılmadığı (simbiyoz bağlar) tespit edilmiştir.
3. Oluşan bir atığın OSB içerisinde bulunan başka bir firma tarafından kullanımına ilişkin potansiyeller tespit edilmiştir.
4. Tekrar kullanım, geri dönüşümü ve/veya geri kazanımı mümkün olan atıkların hangi sebeplerle bu işlemlere tabi tutulmadığı belirlenmiştir.

5. ŞUOSB'nin "atık" konusuna olan yaklaşımı hem yönetim hem de firma bazında yerinde tespit edilmiştir.
6. Özellikle pamuk ve yan ürünlerini işleyen firmalar arasında hali hazırda kurulmuş olan işbirliğinin daha sistematik bir hale getirilebileceği ve bu çalışmanın ŞUOSB'nin EEP'ye dönüştürülmesinde önemli bir adım olacağı görülmüştür.

Ortaya çıkan bu sonuçlar değerlendirildiğinde ŞUOSB'nin EEP'ye dönüştürülme imkanının olduğu görülmektedir. OSB içerisinde yer alan sektörlerin çok çeşitli olmaması ve hali hazırda birbirileri ile simbiyoz bağlarının olması varılan bu sonucu destekler niteliktedir.

5.2. Öneriler

Ulusal anlamda sayısız örneklerini gördüğümüz EEP'lerin ülkemizde de kendine yer edinmeye başlaması, endüstrileşmede önemli bir adım olacaktır. Bu bağlamda ŞUOSB'de yapılmış olan bu çalışma, bölgenin EEP'ye dönüştürülebilmesi için bir ilk adım kapsamındadır. Yapılan bu çalışma ile birlikte bir sonraki aşamada özellikle yönetsel anlamda aşağıdaki adımların atılması gerekmektedir:

- ŞUOSB içerisinde EEP ve ilgili çalışmaların yürütülmesi, planlanması ve geliştirilmesi için Ar-Ge bir biriminin oluşturulması
- Gerek oluşturulacak birime gerekse de OSB'nin geneline belirli periyotlarda eğitimlerin verilmesi
- Yapmış olduğumuz envanter çalışmasının projelendirilerek hayata geçirilmesi için KOSGEB'den ve Kalkınma Ajansı'ndan destek alınması
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı başta olmak üzere çeşitli bakanlıklardan konu ile ilgili desteklerin alınmasına ilişkin

girişimlerde bulunulması olası dönüşüm işlemi için önemli adımlar olacaktır.

EEP'lerin vazgeçilmez parçaları olan aşağıdaki konuların öncelikli olarak araştırılarak sürdürülebilir bir sistem elde edilmesi gerekmektedir:

- ŞUOSB'ye ait planlanan bölgesel gelişimin ortaya konması ve yeni oluşturulacak bölgelerin EEP altyapısı ile kurgulanması
- Bölgeye su sağlayan kaynakların tespiti ve EEP'ye uygun şekilde kaynak kontrolü yapılması
- Bölgeden kaynaklı atık suya ait arıtım teknolojilerinin EEP sistemi çerçevesinde değerlendirilmesi
- Su kullanımı ve atık su üretimine ilişkin minimizasyon çalışmalarının yapılması
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım potansiyellerinin araştırılması
- Bölgenin iklimsel şartlarına uygun olarak güneş enerjisinden yararlanılması ile ilgili Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilerek fosil yakıt kullanımının azaltılması
- Lojistik maliyetlerine ilişkin detaylı bir araştırma yapılması; maliyetler içerisinde çevresel etkilerin de değerlendirilmesi

5.2.1. Karşılaşılabilecek sorunlar

OSB özelinde baktığımızda karşılaşılabilecek sorunları şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. OSB içerisinde bulunan firmaların EEP için gerekli olan yatırım maliyetlerini yüklenmek istememeleri
2. OSB içerisinde bulunan firmaların EEP'ye dönüşüm esnasında ve sonrasında uygulamaları gereken kurallara uyum sağlayamamaları, iş yükü olarak görmeleri

3. Oluşan atıkların “hammadde” olarak değerlendirilebileceğini gören firmaların, bunu maddi çıkar olarak değerlendirip fiyat yükseltmeleri
4. ŞUOSB yönetiminin bu dönüşümü iş yükü olarak görmesi ve/veya bütçe ayırmak istememesi
5. Yasal izin ve süreçlerde sorunların yaşanması
6. Tekrar kullanım, geri dönüşüm ve/veya geri kazanımı mümkün olmayan atıkların bertarafı ile ilgili sorunların ortaya çıkması

6. KAYNAKLAR

- ALBAYRAK, A. N., VE ŞANLIER, N., 2000. Endüstriyel Ekoloji ve Eko-Endüstri Parklarının Türkiye’de Uygulanabilirliği – Gebze Örneği. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara s.115-119
- ANONİM, 2010. Türkiye’de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve AR-GE İhtiyacının Belirlenmesi Projesi-Sonuç Raporu. Çevre ve Orman Bakanlığı Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, s.14, s.40-50
- ASLAN, E., 2012. Önsöz. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Anahtar Dergisi, Yıl:24, Sayı:280, s.5
- ATALAY, N., 2012. Türkiye’de Temiz Üretim (Eko-Verimlilik) Alanında Mevcut Durum. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Anahtar Dergisi, Yıl:24, Sayı:280, s.6
- BÖĞÜRÜCÜ, M., 2013. İskenderun Körfezi’nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi. Kalkınma Ajansları Ve Bölge Planları İçin Endüstriyel Simbiyoz Çalıştayı. Ankara, s.23
- GIBBS, D., AND DEUTZ, P., 2007. Reflections on Implementing Industrial Ecology Through Eco-Industrial Park Development, p.1
- GÜDER, E., 2012. Endüstriyel Ekoloji. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Anahtar Dergisi, Yıl:24, Sayı:283, s.24
- HEERES R. R., VERMEULEN W.J.V. AND WALLE F.B., 2004. Eco-Industrial Park Initiatives in the USA and The Netherlands: Firstlessons, Journal of Cleaner Production. 12: p985–995.
- HERSHAUER, J. C., BASİLE, G. AND MCNALL, S. G., 2011. The Business of Sustainability, p91
- MERT, Z. G. VE AKMAN, G., 2011. III. Enerji Verimliliği Kongresi Bildiriler Kitabı. III. Enerji Verimliliği Kongresi, s.11-22
- OĞUZ, R. E., 2012. Planlama Stratejisinde Organize Sanayi Bölgelerinin Rolü. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Anahtar Dergisi, Yıl:24, Sayı:283, s.12
- ŞANLIER, N. VE ALBAYRAK A. N., 2003. Endüstriyel Ekoloji: Planlamaya Ekolojik Yaklaşım. Planlama, s.26-29
- ULUTAŞ, F., 2011. Endüstriyel Ekoloji. Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-VI, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, s.6-31

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nisa KASAR
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Gaziantep, 22.01.1983
Telefon : +905552006418
e-mail : nisakasar@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	Özel Cent Lisesi	Sarıyer, İstanbul	2001
Üniversite	İstanbul Üniversitesi, Çevre Mühendisliği	Avcılar, İstanbul	2005

İŞ DENEYİMLERİ

Adı	Yıl
RYM Eğitim ve Danışmanlık Ltd. Şti.	2006-2007
Lokman Gerikazanım A.Ş.	2007-2010
Anadolu Sigorta T.A.Ş.	2013-2013

UZMANLIK

İş sağlığı ve iş güvenliği
Atık yönetimi


YABANCI DİL

İngilizce İyi
Almanca Başlangıç

EK 1 Proje Faaliyet Takvimi

Faaliyet	Birinci 15 Gün	İkinci 15 Gün	Üçüncü 15 Gün	Dördüncü 15 Gün	Beşinci 15 Gün	Altıncı 15 Gün
Faaliyet 1	OSB firmalarının sektörel olarak sınıflandırılması ve ön bilgilendirme yapılması	Anket çalışmasının uygulanması	Anket çalışmasının uygulanması	Anket çalışmaları ile ilgili verilerin derlenmesi	Elde edilen verilerin sınıflandırılması	Proje Nihai raporunun hazırlanması
Faaliyet 2	Anket çalışması için gerekli formatların hazırlanması	Verilerin elektronik ortama kaydedilmesi	Verilerin elektronik ortama kaydedilmesi	Pilot firmalarla ilgili verilerin derlenmesi	Elde edilen verilerin öncelikli parametreler çerçevesinde değerlendirilmesi	
Faaliyet 3	Anket çalışmasında görevlendirilecek personellere eğitim verilmesi	Pilot firmalarla ilgili günlük veri kaydının yapılması	Pilot firmalarla ilgili günlük veri kaydının yapılması	Aylık ilerleme raporunun hazırlanması	Pilot firmalarla diğer firmalardan toplanan verilerin karşılaştırılması	
Faaliyet 4	Pilot firmaların seçilmesi	Aylık ilerleme raporunun hazırlanması				

EK 2 İşyeri Atık Bilgi Formu (Anket Formu)

				TRC2-10-DFD-50			
		ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ATIK ENVANTERİ OLUŞTURULMASI PROJESİ					
İŞYERİ VE ATIK BİLGİ FORMU					Tarih/Kod:		
					Hazırlayan:		
İŞYERİ	Adı / Unvanı						
	Faaliyet Konusu						
	Tel No		Faks No				
	Web Adres						
	Adres						
YETKİLİ KİŞİ	Adı / Soyadı						
	Unvanı						
	Tel. No / E-Posta						
ATIKLAR	Cinsi	İçerik / Kod	Miktar (ton /ay)	MSDS	Analiz	Bertaraf ve Değerlendirme	
	EP						
	TA						
	ÖTL						
	Çamur						
	Geri Dönüşebilen Atıklar						
	Diğer						
	ATIK NAKİL						
GÖRÜŞME NOTLARI							

EK 3A Numune Atık Etiketleri-Türler





TRC2-10-DFD-50
ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ATIK
ENVANTERİ OLUŞTURULMASI PROJESİ

NUMUNE ETİKETİ

FİRMA ADI	
FİRMA YETKİLİSİ	
ATIK ADI / KODU	
ATIK MİKTARI	
TARİHLER	
PROJE YETKİLİSİ	

EK 4 Nihai Rapor

Faaliyet	Birinci 15 Gün
Faaliyet 1	<ul style="list-style-type: none">➤ OSB-1'deki firmaların tespiti, sınıflandırılması ve çalışmamıza referans olması bakımından OSB yazı işleri biriminden firmalara ait isim ve sektörlerin bulunduğu liste alındı.➤ OSB Müdürlüğü tarafından, firmaların yapılacak çalışma hakkında bilgilendirilmesi amacı ile Ön Bilgilendirme Yazısı hazırlandı.➤ Hazırlanan Ön Bilgilendirme Yazısı, OSB Müdürlüğü tarafından firmalara gönderildi.
Faaliyet 2	<ul style="list-style-type: none">➤ Projenin ana amacı olan atık envanterinin çıkarılması ile ilgili olarak belirlenen anket yöntemi için hazırlanacak anket formatı; ilgili yapılan ön çalışmalar sonucunda İşyeri ve Atık Bilgi Formu nihai format olarak belirlendi.
Faaliyet 3	<ul style="list-style-type: none">➤ Anket çalışması ve pilot firma uygulamalarında görev alacak Proje Personeline verilecek eğitimle ilgili sunum hazırlandı.➤ Proje Personeline yapılacak çalışmanın amaçları ve yöntemi ile ilgili eğitim verildi.➤ Proje personeline OSB sahası gezdirildi ve tanıtıldı.
Faaliyet 4	<ul style="list-style-type: none">➤ Pilot çalışma yürütebilmek için, OSB'yi temsil edebileceği düşünülen 4 pilot firmanın seçimi yapıldı.➤ OSB, 5. pilot firma noktası olarak belirlendi.
Faaliyet 5	<ul style="list-style-type: none">➤ Tüm satın alma faaliyetleri için formlar ve şartnamelerin oluşturulması, fiyat araştırmaları ve sipariş işlemleri gerçekleştirildi.

EK 5 ŞUOSB'de Bulunan Firmalara Ait Sektörler (Ayrıntılı)

- Atık kabloların geri dönüşümü
- Atık yağ
- Badem işleme
- Biber üretimi
- Biodizel
- Bordur kilit taş
- Boya üretimi
- Bulgur üretim tesisi
- Bulgur üretimi
- Bulgur, mercimek üretim ve paketleme
- Çorap üretimi
- Çakmak ve plastik üretimi
- Çırçır, prese ve pamuk
- Diğer
- Diğer
- Elektrik malzemeleri üretimi
- Fıstık işleme
- Gazlı bez üretimi
- Gıda temizlik malzemeleri
- Gül üretimi
- Ham pamuk yağı
- Ham pamuk yağı ve linter pamuğu
- Ham rafine yağ
- Hangar çırçır
- Hazır beton
- Hazır yemek üretimi
- Hazır yemek ve ekmek üretimi
- Helva, lokum ve tahin üretimi
- Her türlü plastik ve hortum sistemi
- İplik büküm
- İplik üretim
- Kimyasal ilaç
- Koli bandı üretimi
- Konfeksiyon iç dış giyim
- Madeni yağlar
- Mısır kurutma
- Organamineral gübre üretimi
- Otomotiv yedek parça imalatı
- Oyuncak üretimi
- Örme kumaş üretimi
- Örme namaz takkesi üretimi
- Plastik boru imalatı
- Plastik sanayi
- Plastik toplama ve ayırma
- Prefabrik yapı elemanları

EK 5 ŞUOSB'de Bulunan Firmalara Ait Sektörler (Ayrıntılı)

- Rafine yağ
- Sanayi buzdolabı üretimi
- Sentetik çuval üretimi
- Soğuk hava deposu
- Spiral boru, sulama boru ve tank
- Süt ve süt üretimi
- Tarım alet ve makineleri sanayi
- Tekstil(dış giyim)
- Trafo üretimi
- Tütün ve gıda ürünleri depolama
- Un üretimi ve paketleme
- Yağmurlama, sulama boruları üretimi
- Zirai ilaç depolama