

" İZMİR ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ PROJESİ "

**Başlangıç Toplantısı:
Endüstriyel Simbiyoz Fırsatları ve İyi
Uygulamalar Paneli**

Endüstriyel Simbiyoz; Fırsatlar, Mevcut Projeler ve Edinilen Dersler

**Dr. Emrah Alkaya
Proje Danışmanı**

30 Kasım 2021

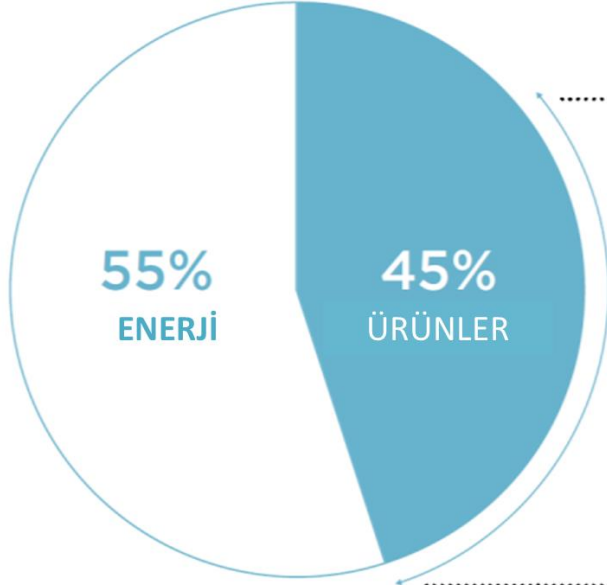


ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ



İklim Neden Değişiyor?

MEVCUT TOPLAM
EMİSYONLAR



Çözüm Nerede?

2050 Yılına Kadar
Emisyon Azaltımı

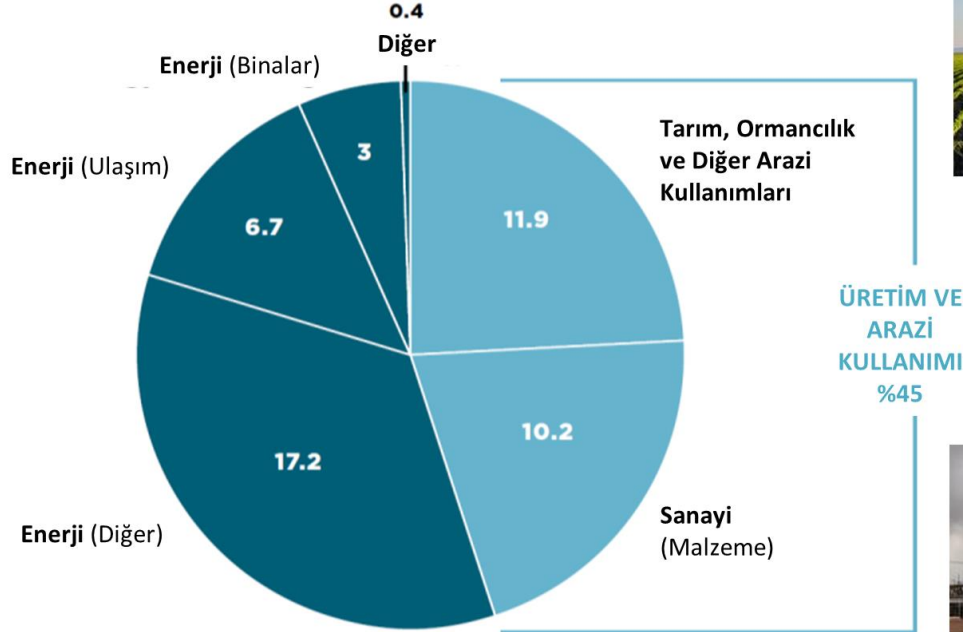


Sıfır Emisyon



İklim Üzerinde Sektörel Etki

Toplam Küresel Seragazi Emisyonları
CO₂ eşdeğeri (2010)



Kaynak: Completing The Picture - How the Circular Economy Tackles Climate Change Ellen Macarthur Foundation (2019)

Simbiyoz (Ortak Yaşam) Nedir?

- Farklı türden canlıların, belirli koşullar altında bir arada yaşaması olarak tanımlanabilir.
- Bir arada yaşayan bu türler, birbirlerinin varlığından karşılıklı olarak yarar sağlarlar.

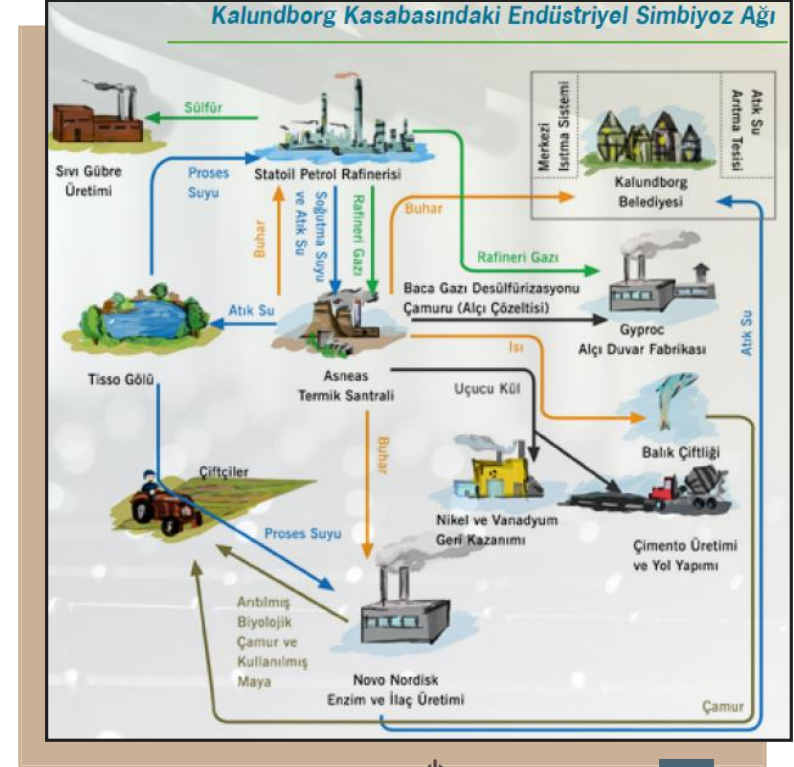


Mantar ve alger arasındaki simbiyotik ilişki: Liken



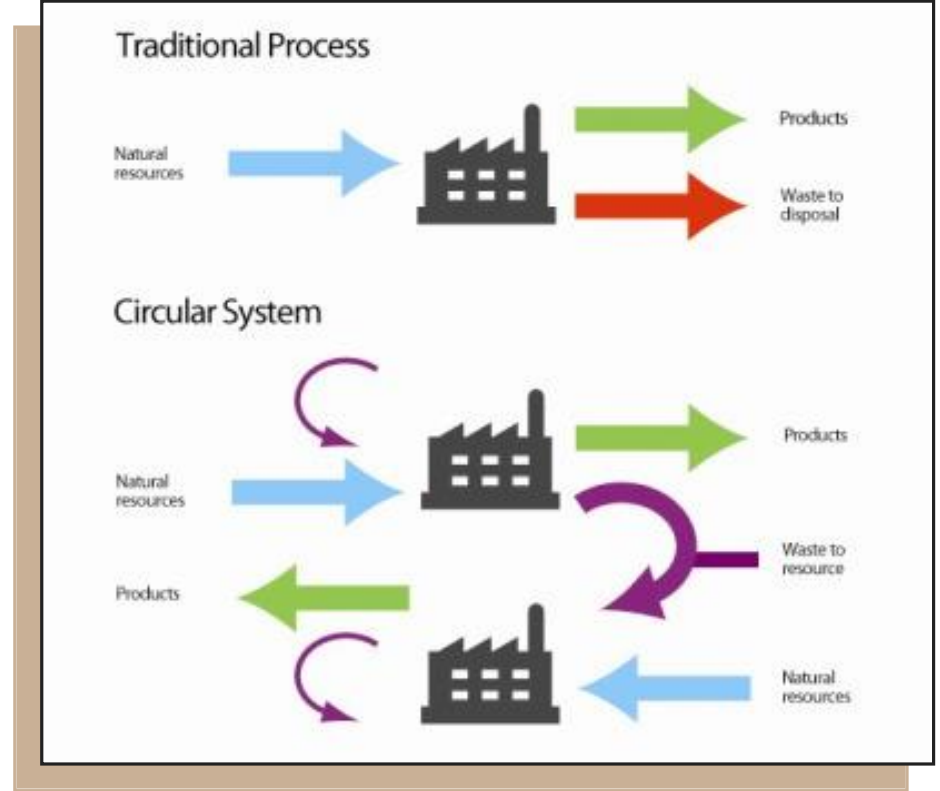
Endüstriyel Simbiyoz (Ortak Yaşam)

- Doğadaki bu kavramın endüstriyel işletmelere uyarlanmasıdır.
- Canlılar gibi endüstriyel sistemler arasındaki simbiyotik ilişkileri ifade eder.
- İşletmelerin rekabet avantajı sağlamaya yönelik olarak bir araya gelerek, madde değişimlerinde bulunması; işbirliği ve coğrafi yakınlığın ortaya çıkardığı sinerji olasılıklarının değerlendirilmesi.



Endüstriyel Simbiyoz (Ortak Yaşam)

- Doğrusal üretim sisteminden (ekonomi anlayışından) dōngüsel üretim sistemine (ekonomi anlayışına) geçişi ifade etmektedir.



Endüstriyel Simbiyoz (Ortak Yaşam)

Olası İşbirliği Alanları

- Hammadde/ Malzeme**
- ortak satın alma
 - müşteri/ tedarikçi ilişkileri
 - yan-ürün uygulamaları
 - yeni hammadde/ malzeme pazarları

- Ulaşım/ Lojistik**
- ortak tedarik
 - ortak sevkiyat
 - araçların birlikte bakım ve onarımı
 - alternatif paketleme
 - saha içi ortak nakliye
 - entegre lojistik

- Hayat Kalitesi/ Halkla ilişkiler**
- Entegre iş ve rekreasyon
 - Ortak eğitim fırsatları
 - Gönüllü ve halk programları
 - Bölgesel planlamaya dahil olma

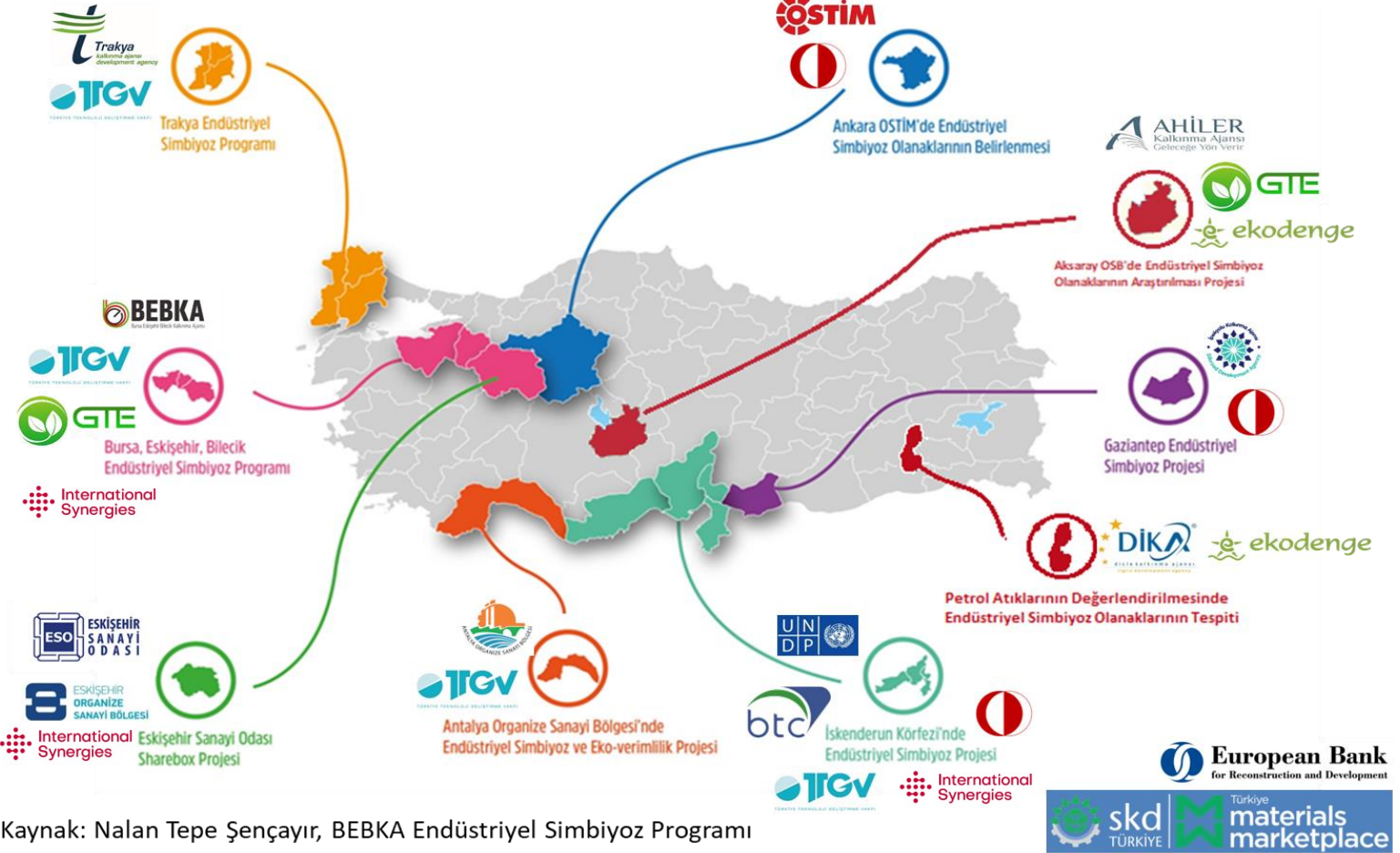
- Üretim Süreçleri**
- kirlilik önleme
 - fire azaltımı ve firelerin yeniden kullanımı
 - üretim tasarımı
 - ortak altyükleniciler
 - ortak ekipman/ teçhizat kullanımı
 - teknoloji paylaşımı ve entegrasyonu

Endüstriyel Simbiyoz (Ortak Yaşam)

Olası İşbirliği Alanları

İnsan Kaynakları	- eleman alımı - ortak fayda programları - sağlık programları - ortak hizmetler (güvenlik vb.) - eğitim - esnek çalışan atamaları	Çevre/ Sağlık/ Güvenlik	- kazaların önlenmesi - acil durum müdahalesi - atık azaltımı - çevre dostu tasarım - çevre bilgi sistemleri paylaşımı - ortak idari izinler
Bilgi ve İletişim Sistemleri	- iç iletişim sistemleri - dışarı ile bilgi paylaşımları - izleme sistemleri - bilgisayar çözümleri - yönetim bilgi sistemleri	Enerji	- Yeşil Binalar - Enerji Denetimi - Ortak Üretim - Enerji Firması Yan Ürünleri - Alternatif Yakıtlar
Pazarlama	- Yeşil Etiket - Yeşil Markete Erişim - Ortak Pazarlama - Ortak Girişim - Yeni Katma Değerli Şirketler		

Türkiye'de Endüstriyel Simbiyoz Projeleri



Kaynak: Nalan Tepe Şençayır, BEBKA Endüstriyel Simbiyoz Programı

İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi: Fizibilite Aşaması

Amaçlar:

- bölgede endüstriyel simbiyozu tanıtmak ve farkındalık yaratmak,
- sanayicilerin fikir alışverişinde bulunabilecekleri bir platform oluşturmak,
- endüstriyel simbiyoz potansiyeli yüksek sektörleri belirlemek ve sektörler arasındaki potansiyel sinerji ilişkilerini anlamak,
- ilgili paydaşları bir araya getirmek.

Proje Yılı	2008-2009
Destekleyen Kurum	Bakü Tiflis Ceyhan Petrol Boru Hattı Şirketi (BTC) ve T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı
Yürüten Kurum/Kuruluş	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ve Adana Sanayi Odası
Odak Bölgesi	İskenderun Körfezi çevresi

- ✓ Sinerji ilişkileri potansiyeli yüksek
- ✓ Özel sektör de dahil, programı uygulamaya hevesli çeşitli yerel ve ulusal taraflar bulunmakta
- ✓ Bir temele dayanmamakla birlikte simbiyotik ilişkilerin halihazırda birkaç örneği var

İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi: Uygulama Aşaması

Proje Yılı	2011-2014
Destekleyen Kurum	Bakü Tiflis Ceyhan Petrol Boru Hattı Şirketi (BTC) ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)
Yürüten Kurum/Kuruluş	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), International Synergies Ltd. ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ)
Odak Bölgesi	İskenderun Körfezi çevresi

- enerji,
- çimento,
- kimya,
- demir çelik,
- inşaat,
- hayvan yemi
- gübre
- su ürünleri,
- tohum,
- kireç,
- atık yönetimi,
- çevre teknolojileri

sektörlerinde fizibilite çalışmaları

İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi: Uygulama Aşaması

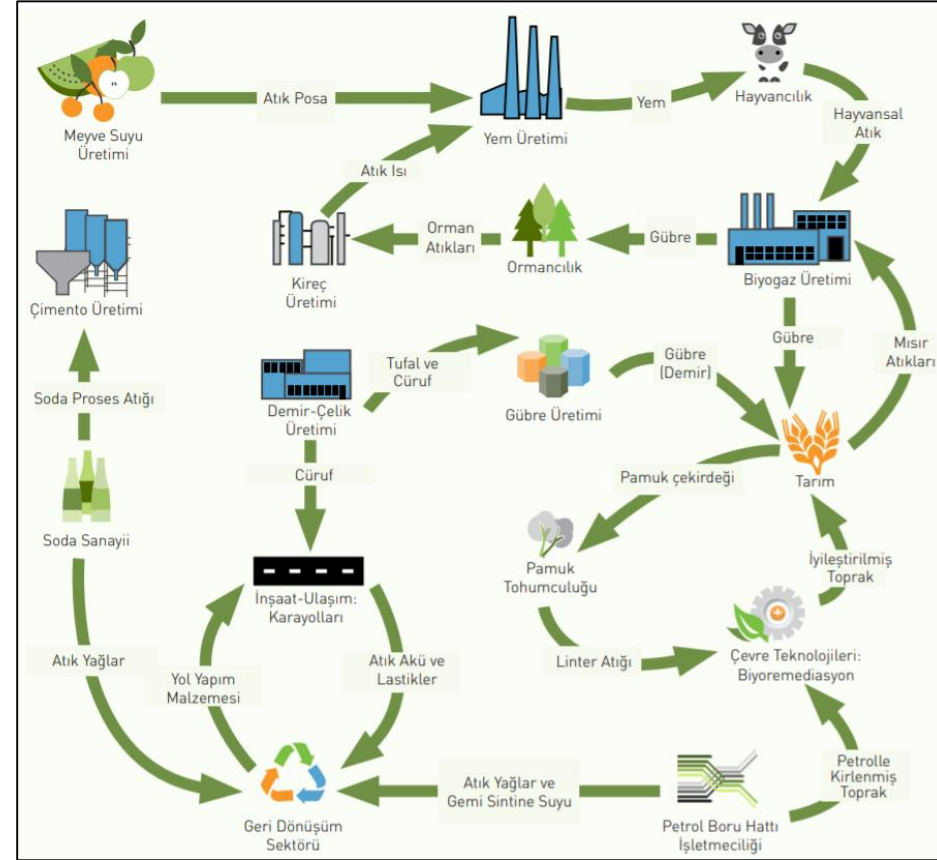
8 pilot proje ile yıllık kazançlar:

- 327.250 ton atığın değerlendirilmesi
- 6.500 m³ su tasarrufu
- 276.253 ton doğal kaynak ikamesi
- 45.000 m² arazi kazancı
- 3.465 adam*gün iş gücü tasarrufu
- 33.581.155 kWh enerji tasarrufu
- 36.680 ton CO₂ emisyonu azaltımı

toplam yatırım maliyeti	yıllık net kazanç	geri ödeme süresi
6.965.000 ABD Doları	6.370.546 ABD Doları	1,1 yıl



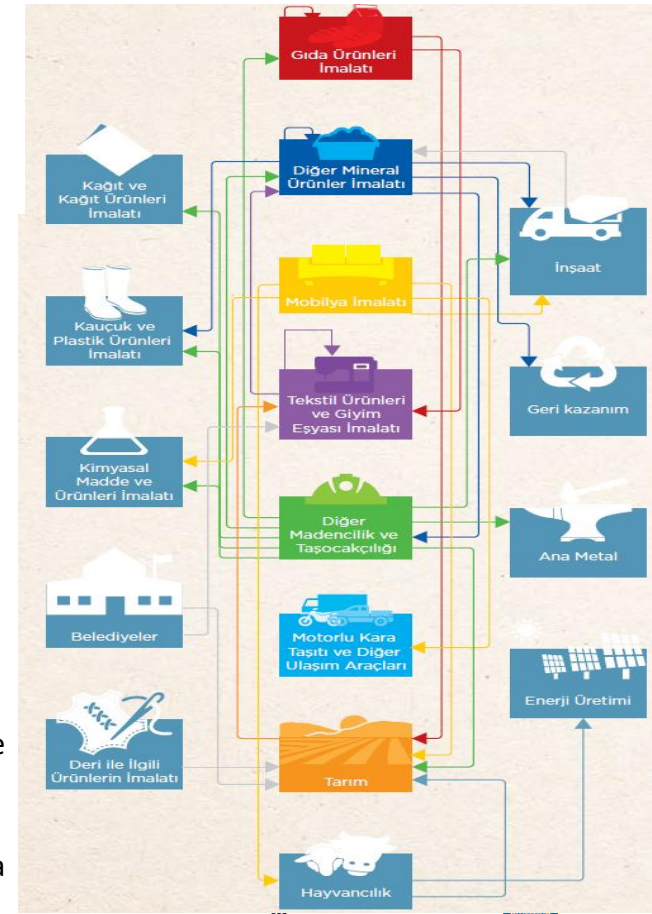
ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ



Bursa Eskişehir Bilecik Endüstriyel Simbiyoz Programı

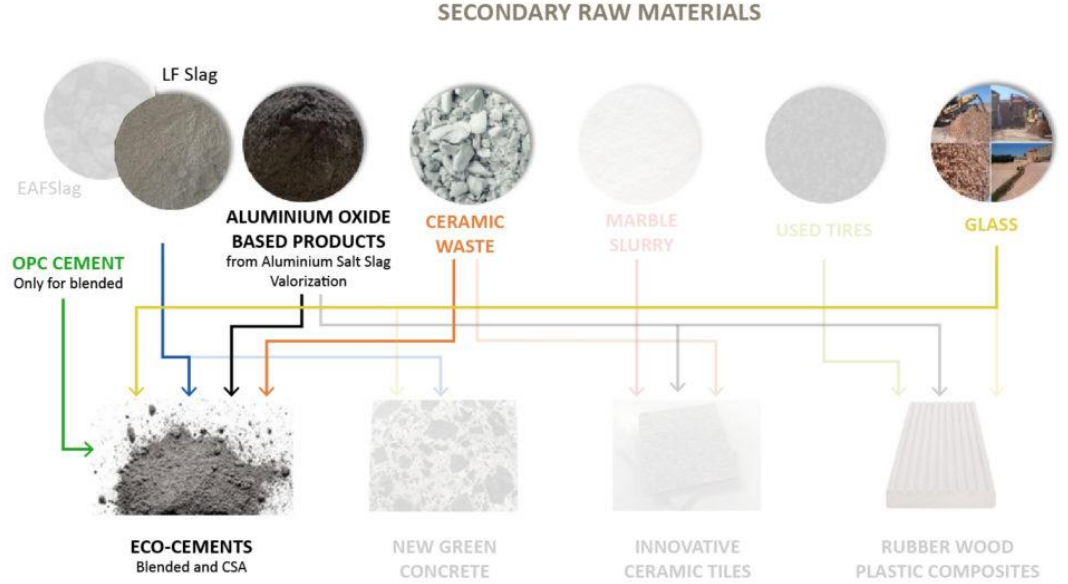
Proje Yılı	2014-2016
Destekleyen Kurum	Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA)
Yürüten Kurum/Kuruluş	Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA) ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)
Odak Bölgesi	TR41 Düzey 2 Bölgesi (Bursa, Eskişehir, Bilecik)

- Gıda sektöründen kaynaklanan atıklar → hayvan yemi veya gübre
- Zeytin atıklarından elde edilen karbon siyahı → kartuş üretimi
- Zeytinyağı üretiminden kaynaklanan karasu → kompost
- Çiftçilik sektöründen elde edilen salamura ve arıtma çamurları → gübre üretimi
- Tekstil kumaş atıkları → mobilya sektörü
- Süt ürünleri işletmesinden çıkan çiftlik hayvanlarının gübrelerini ve gıda üretiminden kaynaklanan atıklar → biyogaz tesisi
- Mobilya sektöründen kaynaklanan sünger atıkları → dolgu malzemesi



FISSAC Projesi

- Türkçimento ve Ekodenge'nin de ortakları arasında yer aldığı, 2020 yılında tamamlanan Avrupa Birliği destekli projenin Türkiye ayağı
- Farklı endüstrileri bir araya getirmesi açısından önemli bir örnek
- Cam atığı (Şişecam), seramik atığı (Çanakkale Seramik) ve alüminyum atığı (BEFESA) kullanılarak kalsiyum sülfo-alimünat çimentosu (CSA) üretilmiştir.
- Üretilen katkılı çimento ile Adana'da beton yol uygulaması yapılmıştır.



INNOVATIVE MATERIALS AND CONSTRUCTION PRODUCTS:
WITH IMPROVED CHARACTERISTICS AND REDUCED CARBON FOOTPRINT



Fostering Industrial Symbiosis for a Sustainable Resource Intensive
Industry across the extended Construction Value Chain

Petrol Atıklarının Değerlendirilmesinde Endüstriyel Simbiyoz Olanaklarının Tespiti

Amaçlar:

- petrol atıklarının mevcut durumunun değerlendirilmesi,
- mevcut petrol türevi atıklarını kaynak/hammadde olarak kullanabilecek sektörlerin tespiti,
- endüstriyel simbiyozun uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi.

Proje Yılı	2017
Destekleyen Kurum	Dicle Kalkınma Ajansı (DİKA) ve Batman Ticaret ve Sanayi Odası
Yürüten Kurum/Kuruluş	Dicle Kalkınma Ajansı (DİKA), Batman Ticaret ve Sanayi Odası ve Ekodenge A.Ş.
Odak Bölgesi	TRC3 Bölgesi, Diyarbakır ve Gaziantep

- ✓ endüstriyel simbiyoz yaklaşımının temeli atılması ve farkındalık yaratılması - toplamda 143 firma ve kurum ziyaretinin yapıldığı saha çalışmasında, birçok firmanın endüstriyel simbiyozla olumlu yaklaştığı ve işbirliğine açık olduğu görülmüş
- ✓ işletmeler arasındaki işbirliğinin geliştirilmesi ve çevreye duyarlı üretim yapan ve atıklarını değerlendiren işletmelerin rekabetçiliği artırılması sağlanmış



Aksaray OSB'de Endüstriyel Simbiyoz Olanaklarının Araştırılması



Fizibilite çalışmaları:



- ✓ Patates cipsi üretiminden kaynaklanan atıksudan nişasta geri kazanımı ve nişastanın farklı sektörlerde değerlendirilme olanağı
- ✓ Aksaray bölgesinde bulunan uygun atıklar kullanılarak atıktan türetilmiş yakıt (ATY) üretimi
- ✓ Metallerin kesilmesi sonucunda ortaya çıkan atık parçaların metal işleyen diğer firmalarda değerlendirilmesi
- ✓ Atık mermer parçalarının tozlarının ve çamurunun karo/parke taşı imalatında kullanılması
- ✓ Metalden diğer tank, rezervuar ve konteynerler imalatı esnasında oluşan demir oksit atıklarının biyogaz üretim tesislerinde kullanılması



ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ

Proje Yılı	2018
Destekleyen Kurum	Ahiler Kalkınma Ajansı
Yürüten Kurum/Kuruluş	Ahiler Kalkınma Ajansı, GTE A.Ş. ve Ekodenge A.Ş.
Odak Bölgesi	Aksaray OSB



IZMİR
KALKINMA
AJANSI



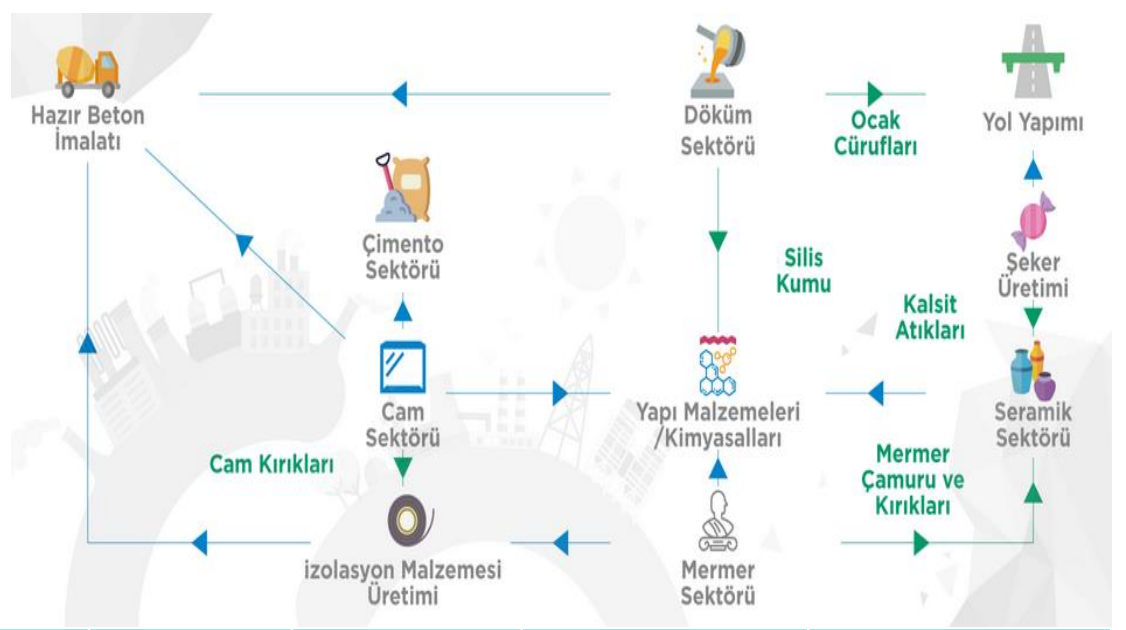
Eskişehir Endüstriyel Simbiyoz Olanaklarının Araştırılması

Proje Yılı	2019
Destekleyen Kurum	Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA)
Yürüten Kurum/Kuruluş	Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA) ve GTE A.Ş.
Odak Bölgesi	Eskişehir OSB

Fizibilite çalışmaları:

- Cam kırığı atıklarının cam yünü üretiminde kullanımı
- Mermer çamuru ve kırıklarının seramik sektöründe ve yapı kimyasalları üretiminde kullanımı
- Şeker üretimi sonucu oluşan kalsit atıklarından seramik ürün imalatı
- Döküm sektöründen kaynaklanan atık silis kumundan yapı malzemeleri üretimi
- Dökümhane ocak cürufplarının yol yapımında kullanımı

Eskişehir Endüstriyel Simbiyoz Olanaklarının Araştırılması



Yatırım Maliyeti	Geri ödeme süresi	Hammadde tasarrufu ve atık azaltımı	Enerji tasarrufu	CO ₂ salımının azalması	Üretim maliyetinin azaltımı	Taşıma maliyetinin azaltımı
530.000 TL	<1 yıl	%10-38 (yıllık 87.870 ton)	%3-30	%13-38	%20-30 (2.150.000 TL)	%70-90 (1.439.000 TL)



KAYNAK
VERİMLİLİĞİ
PROGRAMI

ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ



KALKINMA
AJANSI




Türkiye İçin Yeşil OSB Çerçevesi'nin Geliştirilmesi

Proje Dönemi: Şubat 2017 – Ekim 2018

Proje Yürütücüsü: 

Konsorsiyum:  

Finansör: Dünya Bankası Grubu 

Faydalanıcılar: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB)
Organize Sanayi Bölgeleri (OSB'ler)

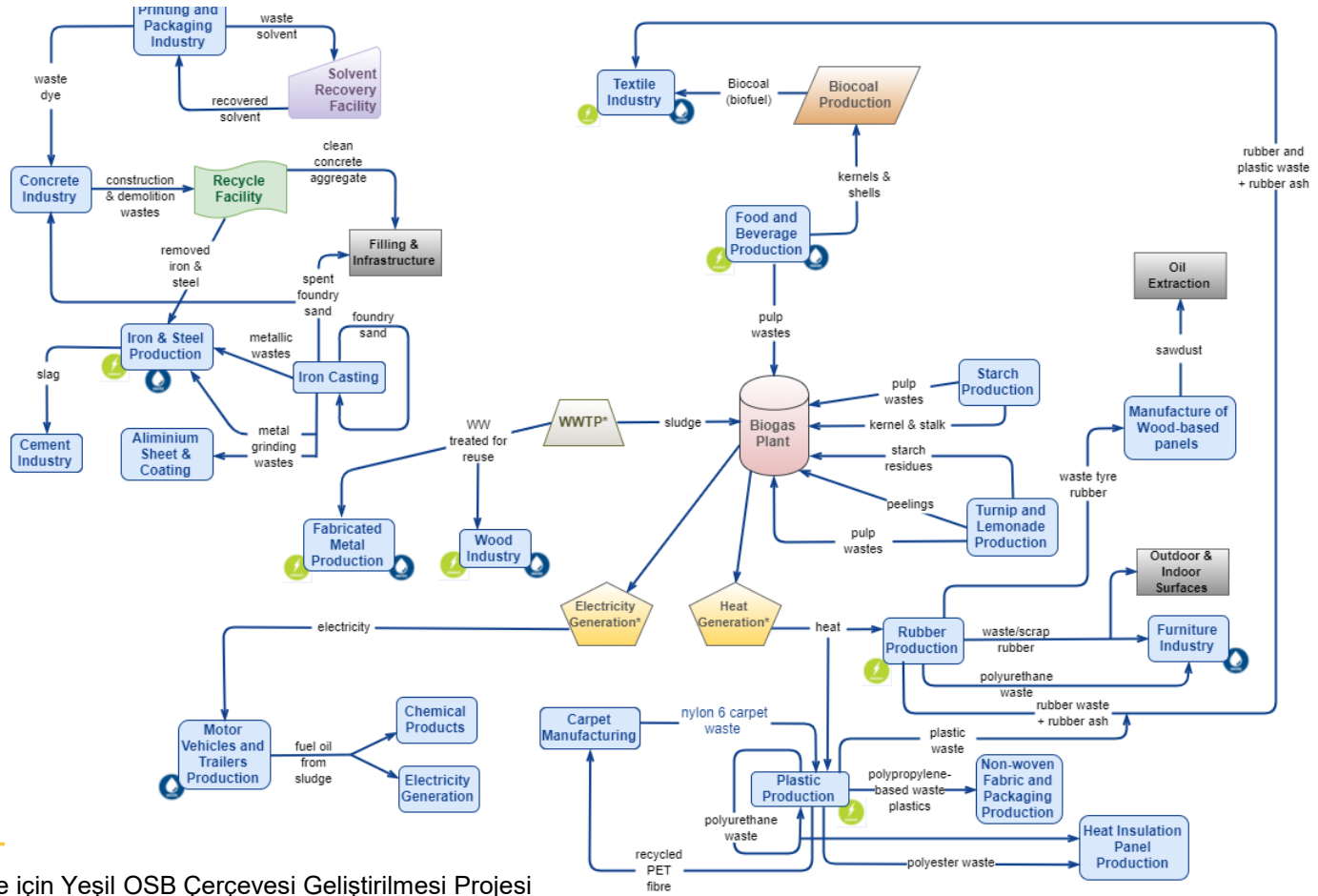


Türkiye Cumhuriyeti
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı



Hedef: OSB'lerde yeşil rekabetçilik fırsatlarının belirlenmesi ve yeni kurulacak/mevcut OSB'lerin Yeşil OSB'ye dönüşümlerine yönelik önerilerin geliştirilmesi.

Türkiye İçin Yeşil OSB Çerçevesi'nin Geliştirilmesi





Türkiye Döngüsel Ekonomi Platformu



Türkiye
Döngüsel Ekonomi
Platformu

200
Üye

24
Sektör

200
Kullanıcı

280+
Malzeme

90

Döngüsel Ekonomi
eğitimi alan şirketler

21

Uygulama

32.000 ton

Malzeme Kazanımı

200+

Katılımcı

38

Teknik destekten faydalanan
firma sayısı

2.000.000 €

Yaratılan Değer

800.000 €

Teknik destek bütçesi

<https://donguseleekonomiplatformu.com/>



ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ



İZMİR
KALKINMA
AJANSI





Türkiye Döngüsel Ekonomi Platformu



Türkiye
Döngüsel Ekonomi
Platformu

Hayata geçen uygulamalardan örnekler

- ✓ Yumurta kabuğu tozundan doğal gıda koruyucu ve kalsiyum takviyesi üretilmesi
- ✓ Aromalı gıda üretiminden çıkan organik artıkların biyogaz üretiminde kullanılması
- ✓ Meyve suyu üretiminden çıkan arıtma çamurunun biyogaz üretiminde kullanılması
- ✓ Kimya sektöründen çıkan arıtma çamurunun çimento üretiminde yakıt olarak kullanılması
- ✓ Kil ayırma prosesinden çıkan kumun çimento üretiminde kullanılması
- ✓ Krom zenginleştirme yan ürünlerinin refrakter üretimde alternatif hammadde olarak kullanılması
- ✓ Üretimden çıkan standart dışı deterjan vb. ürünlerden halı ve araba şampuanı üretilmesi
- ✓ İnşaat şantiyesinden çıkan ikinci el çelik konstrüksiyonun tekrar kullanılması
- ✓ Çelik üretim tesisinden çıkan refrakter atıklarının aynı amaçla yeniden kullanılması
- ✓ İnşaatlardan artan, kullanım dışı kalmış tuğlaların eko-turizm eğitim ve sergi binasının yapımında kullanılmak üzere bağışlanması



ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ

<https://donguseleekonomiplatformu.com/>



İZMİR
KALKINMA
AJANSI





Türkiye için Değerlendirme: Öğrenilmiş Dersler

- Toplam 13 yıllık gelişim sürecinde Endüstriyel Simbiyoz politika ve uygulamalarının ülkemizde hedeflenen/beklenen yaygın etkiyi sağladığını söylemek mümkün değildir.
- Çeşitli politika dokümanlarında atıf yapılan ilgili eylemlerin hayata geçme süreci ulusal bir program kapsamında değil genellikle bölgesel inisiyatifler şeklinde olmuştur.
- Bu açıdan Türkiye'nin Endüstriyel Simbiyoz karnesi ulusal bir sahipliğin/koordinasyonun bulunmadığı koşullarda tamamen bölgesel dinamikler ve ihtiyaçlar doğrultusunda kısa vadeli, belirli süreli faaliyetler bütünü şeklinde yürütülen ve tamamlanan projelerden ibaret olmuştur.



Türkiye için Değerlendirme: Öğrenilmiş Dersler

Yukarıda bahsi geçen kısa vadeli ve “proje yaklaşımı” ile yürütülen bu faaliyetlerin ülkemizde neden beklenen yaygın etkiyi yaratmadığını anlatmanın belki de en iyi yolu Endüstriyel Simbiyoz kavramı ile sürdürülebilir başarı elde etmenin anahtarı olan 5 temel prensip açısından değerlendirme yapmaktır:

- (i) Ulusal Koordinasyon ve Vizyon
- (ii) Yerel/Bölgesel Sahiplik ve Etkin Moderasyon
- (iii) Uzun Vadeli Stratejik Ortaklıklar Kurulması
- (iv) Teknik Uzmanlık ve Ar-Ge Süreçleri
- (v) İzleme, Raporlama, Doğrulama (MRV) ve Görünürlük Süreçleri

TEŞEKKÜRLER!

Dr. Emrah Alkaya
Proje Danışmanı