



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından
finanse edilmektedir.

ATIK YÖNETİMİ ve DEPOLAMA ALANI HAKKINDA

I. YUVARLAK MASA TOPLANTISI

(7 Haziran 2018)

GRUP ÇALIŞMA KONU ÖZETLERİ

1. Grup Konusu: Evsel Nitelikli Katı Atıkların Depolama Alanları

Moderatör: Derya Sezer, Kimya Yüksek Mühendisi - Mersin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Raportör: Fahrettin Uyar, Çevre Mühendisi - Mersin Büyükşehir Belediyesi

Katılımcılar: (İsim ve Kurum)

- Nevin Yağcı, Mersin Büyükşehir Belediyesi, Atık Yönetimi Şube Müdürlüğü
- Özge Karaer, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Hülagühan Güleç, Çevre Mühendisi – Silifke Belediyesi
- Meltem Sağlam, Çevre Mühendisi – MESKİ Genel Müdürlüğü
- Mehmet Şükrü Güneş - Mezitli Belediyesi
- Burcu Yaman - Toroslar Belediyesi

a) Düzensiz (vahşi) Katı Atık Depolama Alanları

Yaz sezounda nüfus artışıyla katı atıkların (yayla ve yazlık bölgelerinde) toplanmasında sorunlar yaşanmaktadır. (Uygulama düzensiz depolamayı zorlaştırmaktadır)

Öneriler:

- * Katı atıkların toplanmasında sıkıntı yaşanan alanlarda geçici geçici aktarma istasyonu olarak adlandırılan tesislerin kurulması; söz konusu tesislerin ilgili mevzuat kapsamına alınması.
- * İlçe Belediyelerinin toplama işlemine yardımcı olması açısından, levha vb. bilgilendirici çalışmalar yapması.
- * Eğitim.
- * Katı atık toplama faaliyetlerinde MBB, ilçe belediye ve ilgili kurumlar ile optimizasyon çalışmasının yapılması.

b) Düzenli Depolama Alanlarının Etkin Kullanımı

Mersin ili genelinde ve işletmede olan Katı Atık Aktarma istasyonları marifetiyle depolama alanını etkin kullanılmaktadır. Entegre tesisler sayesinde elektrik üretimi iklim değişikliğine olumsuz etkiler azaltılmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Öneriler:

* Tüm ilçelerden düzenli olarak atıklar taşınırken aktarma istasyonlarının yetersiz kalmasından dolayı, düzenli depolama alanı olmayan ilçelere D.D.T. kurulması.

c) Arıtma Çamuru Yönetimi

İl genelinde arıtma çamurlarının yönetimi ile ilgili sıkıntılar yaşanmaktadır. Diğer bertaraf tesislerinin yetersizliği sorun yaratmaktadır. Bertaraf ücretlerinin yüksek olması ise daha başka bir sorundur.

Öneriler:

*Mersin İlinde yakma tesisinin diğer kurum ve kuruluşlarla işbirliği içinde kurulması.

* Kurutma tesislerinin etkin hale getirilmesi.

2. Grup Konusu: Katı Atık Aktarma İstasyonlarının Yönetimi

Moderatör: Erdem Akgül – Mersin Büyükşehir Belediyesi, Atık Yönetimi Şube Müdürü

Raportör: Ahmet Burak Erdemir - Mersin Büyükşehir Belediyesi, Atık Yönetimi Şube Müdürlüğü

Katılımcılar: (İsim ve Kurum)

- Gülten Günay – Yenişehir Belediyesi
- Aslan Yaşar, Çevre Mühendisi – Akdeniz Belediyesi
- Hasan Basri Alanlı, Çevre Mühendisi – Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü
- Ahmet Söyleme – Mut Belediyesi
- Ali Öztürk - Mezitli Belediyesi
- Mustafa Emre Özegel - Toroslar Belediyesi
- Mesut Taş, İnşaat Mühendisi - Çamlıyayla Belediyesi
- Harun Çatak, Harita Teknikeri - Çamlıyayla Belediyesi
- Hasan Emre Aslan, Çevre Mühendisi - Erdemli Belediyesi

a) Katı Atık Toplama ve Taşıma Optimizasyonu

Katılımcı belediyelerin mevcut durum ve çalışma şartları; Aktarma istasyonlarının faaliyete geçtiği belediyelerde araç, personel, amortisman gibi kalemlerde düşüş olması; buradan gelen faydaların başka kalemlerde değerlendirilmesi.

Öneriler:

* Optimizasyon için; toplama, taşıma sistemleri; güzergah ve vardiya çalışmalarının başlatılması, Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından işletilen Aktarma İstasyonlarında yoğunluk araç beklemesi olmaması ve toplama yapan araçların tam kapasite doldurularak getirilmesi hususunda fikir alışverişinde bulunarak gelecekte yapılacak olan çalışmaların kurumların birlikte çalışması önerisi verildi.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

- Akdeniz Belediyesi Temsilcisi : “ İlçemiz sınırlarında yer altı çöp konteynırları ve belirli saatlerde toplama yapılması konusunda çalışmalar yaptık ancak Sokak toplayıcıları yüzünden ve iş yeri merkezli bir ilçe olduğumuzdan dolayı bu konuda başarılı olamadık. Yeni sistem ve metotları denemeye devam ediyoruz.” Dedi.

- Erdemli Belediyesi Temsilcisi : “ Yazlık Alanın bol olduğu turist ve günöbirlikçi tatilcilerin sıkça ziyaret ettiği ilçemizde belirli saat aralığında toplama yapmamız pek mümkün değildir. Böyle bir çalışma yaptığımızda atıkların yığılması ve şikayetlerin artmasına neden olacağından gün içerisinde sürekli olarak araçlarımızın atık toplama işine devam etmesi gerekmektedir.” Dedi.

-Toroslar Belediyesi Temsilcisi : “ İlçemiz merkezinde herhangi bir sorun yaşamamak ta yayla alanının bol olduğu ilçemizde üst kısımların çöplerini toplama ve taşıma konusunda aksaklıklar yaşıyoruz. Bu konuda büyükşehir Belediye Başkanlığının bize destek olacağını düşünüyoruz.” Dedi.

-Mezitli Belediyesi Temsilcisi : “ Çeşitli toplama ve çöp konteynırı çalışmalarını deniyoruz henüz bir sorun yaşamadık. Sonuçları tüm kurumlarla paylaşabiliriz.” Dedi.

* Vatandaşların geri dönüşüm konusunda bilinçlendirilmesi ve atık toplama konusunda belirli saatlerde çöplerini çıkararak toplama yapan ekiplere yardımcı olması amacıyla çalışmalar yapılması konusunda görüşler verildi.

b) Ambalaj Atıkları Yönetimi

Toroslar, Akdeniz, Mezitli, Erdemli ve Mut Belediyelerinin durumları konuşuldu. İlçe Belediyelerimiz yeni kanun ve yönetmelik kapsamında ihalelerini yaparak Lisanslı Geri Dönüşüm Firmalarına verileceğini bildirdiler. Ayrıca Katılımcılardan ;

- Mezitli Belediyesi: “ Halkı bilinçlendirme amaçlı çalışmalarımızı ve geri dönüşüm kutularının yerleri hakkında bilgilendirme yapıyoruz.” Dedi.

Öneriler:

* Yeniden hammadde olarak kullanılacak olması üretim aşamasında iklim değişikliğine fayda sağlayacağından üzerinde durulması ve çalışma koşullarının geliştirilmesi.

* Vatandaşların bilinçlendirilmesi için farklı bilinçlendirme ve eğitim çalışmalarının yapılması.

c) Atık Getirme Merkezi

DDA kabul edilmeyen belediyelerden kaynaklı atıkların kaynağında ayrılarak gönderilmesinin iklim değişikliğine etkisi.

- Erdemli Belediyesi Temsilcisi: “ Yer konusunda ve teknik konularda sıkıntı yaşıyoruz.” dedi.
- Mezitli Belediyesi Temsilcisi : “ Uygun yer bulma konusunda sıkıntı yaşıyoruz.” Dedi
- Akdeniz Belediyesi Temsilcisi: “ Tahsisli ve uygun alanlarının ve gerekli teknik yapımız yoktur.” dedi.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

- Mut Belediyesi Temsilcisi : “ Konu ile ilgili bir çalışmamız yok ve teknik alt yapımız yeterli değil.” Dedi

3. Grup Konusu: Özel Atıkların Yönetimi

Moderatör: Prof. Dr. Ali Ünyayar, Mersin Üniversitesi

Raportör: Nilüfer Çocuk, Çevre Mühendisi, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi, Mersin Büyükşehir Belediyesi

Katılımcılar: (İsim ve Kurum)

- Uzman Dr. Olcay GÜLÇİÇEK, Çevre Mühendisi, Mersin Üniversitesi
- Necati KARAÇOR, Makine Teknikeri, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Emre ÜRESİN, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Filiz ÇEBİ, Çevre Mühendisi, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Elif BİLİCİ, Kimya Mühendisi, Mersin Ticaret ve Sanayi Odası
- Damla AKBULUT, Çevre Mühendisi, Mersin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
- Koray Güç GEKSANDER, Yönetim Ekibi

a) Tıbbi Atıkların Yönetimi

Mersin ilinde en iyi yönetilen atık türü tıbbi atıklardır. Sağlık kuruluşlarından %99 oranında tıbbi atık toplanmaktadır. Ancak kaynaktan ayrı toplanması konusunda sıkıntı yaşanmaktadır. Sağlık kuruluşlarında eğitim seviyesi yetersiz insanlar görevlendirilmektedir.

Öneriler:

- * Sağlık kuruluşlarında çalışan personele kaynaktan ayrı toplama konusunda eğitim ve sertifika verilmesi ve Bakanlığın bu konuda yönetmelik çıkarması.

b) Hafriyat Atıklarının Yönetimi

Mersin ilinde hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları izinli hafriyat atıkları dolgu alanlarında depolanması yapılmaktadır. Geri dönüşüm yapılmamaktadır.

Öneriler:

- * Geri dönüşüm çalışması yapılması
- * Hafriyattan çıkan betonların en az %20'sinin asfalt hammaddesi olarak kullanılması
- * İlçe belediyeleri tarafından evlerden tadilat sonucu çıkan hafriyatın 10 torbaya kadar ücretsiz alınması





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

c) ÖTL, Elektronik Atık, Atık Yağ, Tekstil vb. Yönetimi

Ömrünü Tamamlamış Lastikler (ÖTL); biriktirilme alanlarında yangın tehlikesi ve sivrisinek, fare gibi zararlıların üremesi gibi sorunlar oluşmaktadır.

Elektronik Atık; il genelinde oluşan elektronik atıklar için Mersin ilinde bulunan bertaraf tesisi kapasitesi yetersizdir.

Atık Yağ: atık yağ ile ilgili son kullanıcının eğitimsizliği söz konusudur. Eğitim, özendirme çalışmaları yetersiz kalmaktadır.

Tekstil Atıkları: il genelinde toplanan tekstil atıklarının büyük çoğunluğu iplik fabrikalarına gönderilerek geri dönüşümü sağlanmaktadır. Oluşan tekstil atıkları daha farklı alanlarda değerlendirilmelidir.

Öneriler:

Ömrünü Tamamlamış Lastik: kauçuk bazlı olanları, asfalta katkı malzemesi olarak kullanılabilir, böylece asfalt daha dayanıklı olmaktadır.

Elektronik Atık: Mersin ilindeki bertaraf tesisinin kapasitesinin artırılması ya da yeni bertaraf tesisi kurulması

Atık Yağ: Atık ayrıştırılmaya maddi olarak özendirme

Tekstil Atıkları: Toplanan tekstil atıklarının mantar yetiştirmede kompost maddesi olarak kullanılması

Yerel yönetimler ve merkezi yönetimler arasında yönetmeliklerde yerele özel esnekliklerin sağlanması.

4. Grup Konusu: Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Moderatör: Arif Cem Gündoğdu (TSKB-Escarus)

Raportör: Ömer Erdal Bilici (Mersin Büyükşehir Belediyesi)

- Dr. Bülent Halisdemir, Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanı, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Dr. Zafer Kuşatan, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Zeki Altun, Çevre Mühendisi, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Damla Apak, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi, Mersin Büyükşehir Belediyesi
- Yılmaz Kilim, Çevre Mühendisi, Mersin İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğu
- Mustafa Kutlu, Erdemli Belediyesi

Tartışma Amacı ve Yöntemi:

Grup çalışması başlarken moderatör Arif Cem Gündoğan katılımcılardan çalışmanın amacına dair kısa bilgiler vermiş, her bir katılımcının çalışmadan beklentilerini paylaşması istenmiştir. Çalışmanın nihai hedefinin Mersin ilinde iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sunmak olduğu; bu bağlamda atıklardan





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

sürdürülebilir şekilde enerji üretiminin sera etkisine sebep olan gazların emisyonunun azaltılması yönünde pozitif öne etkisi olacağı hatırlatıldı. Grup üyelerinin bu çalışmada ulaşmak üzere üzerinde uzlaştığı ana amaçlar, Mersin ilinde atık teması odağında ilgili yenilenebilir enerji potansiyellerinin ne olduğunu belirlemek ve bunun nasıl değerlendirilebileceğine ilişkin somut öneriler üretmektir. Tartışma yöntemi olarak, ilk turda her katılımcıdan 5'er dakikada genel değerlendirmeler yapması beklenmiş; ardından ikinci turda somut öneriler grupça tartışılarak üzerinde hemfikir olunanlar listelenmiştir. Katılımcılar özetle, uzmanlıkları ve bilgileri doğrultusunda katılımcı bir beyin fırtınası, tartışma ve önceliklendirme yapmışlardır. Katılımcılar bilgileri doğrultusunda yapılan çalışmalardan ve bilimsel bulgulardan örnekler de sunmuşlardır. İşbu doküman, tüm bu bilgileri özetlemektedir.

Mersin'e İlişkin Genel Değerlendirmeler:

a) Biyokütle Enerjisi:

Biyokütle kavramı, Enerji ve Tabii Bakanlığı (ETKB) tarafından benimsendiği şekliyle, bir türe veya çeşitli türlerden oluşan bir topluluğa ait yaşayan organizmaların belirli bir zamanda sahip olduğu toplam kütle olarak tanımlanmaktadır. Biyokütle kaynakları şu şekilde özetlenebilir:

- I. Bitkisel biyokütle kaynaklar (yağlı tohumlu bitkiler, şeker ve nişasta bitkileri, elyaf bitkileri, protein bitkileri, bitkisel ve tarımsal artıklar vb.)
- II. Orman ve orman ürünlerinden elde edilen bitkisel biyokütle kaynakları (Odun ve orman atıkları, enerji ormanları ve enerji bitkileri, çeşitli ağaçlar vb.)
- III. Hayvansal biyokütle kaynakları (Sığır, at, koyun, tavuk gibi hayvanların dışkıları, mezbahane atıkları ve hayvansal ürünlerin işlenmesi sırasında ortaya çıkan atıklar vb.)
- IV. Organik çöpler, şehir ve endüstriyel atıklardan elde edilen biyokütle kaynakları (Kanalizasyon ve dip çamurları, kâğıt, sanayi ve gıda sanayi atıkları, endüstriyel ve evsel atık sular, belediye ve büyük sanayi tesisleri atıkları vb.)

8,8 MTEP	2 MTEP	634,2 MW	122	%0,7	2.796,6 GWh	%0,95
<i>Türkiye'nin biyokütle atık potansiyeli</i>	<i>Üretilebilecek biyogaz miktarı</i>	<i>Türkiye'deki yenilenebilir atık enerji santrali kurulu gücü</i>	<i>Türkiye'deki yenilenebilir atık enerji santrali sayısı</i>	<i>Kurulu gücün toplamdaki payı</i>	<i>2017'de biyokütle kaynaklı elektrik üretimi</i>	<i>Biyokütle kaynaklı elektrik üretiminin toplamdaki payı</i>

Biyokütle, bir enerji üretim kaynağıdır. ETKB'ye göre, Türkiye'nin biyokütle atık potansiyelinin yaklaşık 8,6 milyon ton eşdeğer petrol (MTEP), üretilebilecek biyogaz miktarının 1,5-2 MTEP olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye'de yine ETKB verisine göre, 2017 yılı sonu itibarıyla, işletmede bulunan 634,2 MW'lık kurulu güce sahip 122 adet Yenilenebilir Atık Enerji Santrali Türkiye toplam kurulu gücün yaklaşık %0,7'sine karşılık gelmektedir. Biyokütle kaynaklı elektrik üretimi 2017 yılı sonunda 2.796,6 GWh olarak gerçekleşmiş olup elektrik üretimimizin %0,95'i biyokütle kaynaklarından elde edilmiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Biyokütle, bir yakıt kaynağıdır. Biyokütleden üretilebilecek yakıtlar kabaca 3'e ayrılır:

- I. Katı Biyoyakıtlar: Biyokömür ve Biyobriket (Biyopelet)
- II. Gaz Biyoyakıtlar: Biyogaz, Biosentez Gazı ve Biyohidrojen
- III. Sıvı Biyoyakıtlar: Biyodizel, Biyoetanol (Etbe), Biyometanol (Mtbe) ve Biyo-oil.

Atıkların biyokütleden enerji üretiminde doğru şekilde değerlendirilebilmesi, tüm dünyada olduğu üzere Türkiye'de de atıklardan kaynaklanan çevresel, sosyal ve ekonomik problemlerin azaltılması yolunda önemli bir hedeftir. Türkiye'nin bu bağlamda potansiyelinin çok altında kaldığı gerçeği bilimsel çalışmalarla desteklenen bir bulgudur.

Mersin ilinin biyokütle ve biyokütleden enerji üretme potansiyelini anlamak için Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün (YEGM) verisine ve Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyeli Atlası'na referans verilebilir. Mersin'in Türkiye'deki konumunu aşağıdaki tablolarla ortaya koymak mümkündür:

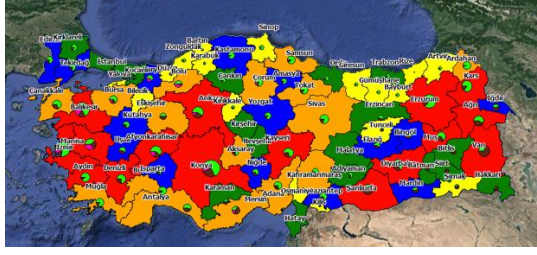
Açıklama	Grafik	Lejant												
Orman varlığı atık miktarı (ster/yıl)		<table border="1"><tr><td>1.000,00 ile 29.200,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı</td><td>6</td></tr><tr><td>29.200,00 ile 40.400,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı</td><td>6</td></tr><tr><td>40.400,00 ile 120.300,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı</td><td>6</td></tr><tr><td>120.300,00 ile 220.500,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı</td><td>5</td></tr><tr><td>220.500,00 ile 863.700,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı</td><td>4</td></tr><tr><td>Analiz Giremeyen Bölge Md. Sayısı</td><td>0</td></tr></table>	1.000,00 ile 29.200,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	6	29.200,00 ile 40.400,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	6	40.400,00 ile 120.300,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	6	120.300,00 ile 220.500,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	5	220.500,00 ile 863.700,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	4	Analiz Giremeyen Bölge Md. Sayısı	0
1.000,00 ile 29.200,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	6													
29.200,00 ile 40.400,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	6													
40.400,00 ile 120.300,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	6													
120.300,00 ile 220.500,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	5													
220.500,00 ile 863.700,00 Aralığındaki Bölge Md. Sayısı	4													
Analiz Giremeyen Bölge Md. Sayısı	0													
Orman varlığı atıkları enerji değeri (TEP/yıl)		<table border="1"><tr><td>Yarısızda olan bölge wtd. sayısı</td><td>0</td></tr><tr><td>38'500'00 ile 78'400'00 wtd. bölge wtd. sayısı</td><td>1</td></tr><tr><td>78'500'00 ile 138'500'00 wtd. bölge wtd. sayısı</td><td>2</td></tr><tr><td>138'800'00 ile 18'500'00 wtd. bölge wtd. sayısı</td><td>3</td></tr><tr><td>18'700'00 ile 8'800'00 wtd. bölge wtd. sayısı</td><td>4</td></tr><tr><td>500'00 ile 1'700'00 wtd. bölge wtd. sayısı</td><td>8</td></tr></table>	Yarısızda olan bölge wtd. sayısı	0	38'500'00 ile 78'400'00 wtd. bölge wtd. sayısı	1	78'500'00 ile 138'500'00 wtd. bölge wtd. sayısı	2	138'800'00 ile 18'500'00 wtd. bölge wtd. sayısı	3	18'700'00 ile 8'800'00 wtd. bölge wtd. sayısı	4	500'00 ile 1'700'00 wtd. bölge wtd. sayısı	8
Yarısızda olan bölge wtd. sayısı	0													
38'500'00 ile 78'400'00 wtd. bölge wtd. sayısı	1													
78'500'00 ile 138'500'00 wtd. bölge wtd. sayısı	2													
138'800'00 ile 18'500'00 wtd. bölge wtd. sayısı	3													
18'700'00 ile 8'800'00 wtd. bölge wtd. sayısı	4													
500'00 ile 1'700'00 wtd. bölge wtd. sayısı	8													
Kentsel organik atık miktarı (ton/yıl)		<table border="1"><tr><td>24.000,00 ile 86.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>18</td></tr><tr><td>86.000,00 ile 140.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>15</td></tr><tr><td>140.000,00 ile 228.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>16</td></tr><tr><td>228.000,00 ile 466.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>16</td></tr><tr><td>466.000,00 ile 6.917.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>16</td></tr><tr><td>Analiz Giremeyen İl Sayısı</td><td>0</td></tr></table>	24.000,00 ile 86.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	18	86.000,00 ile 140.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	15	140.000,00 ile 228.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16	228.000,00 ile 466.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16	466.000,00 ile 6.917.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16	Analiz Giremeyen İl Sayısı	0
24.000,00 ile 86.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	18													
86.000,00 ile 140.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	15													
140.000,00 ile 228.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16													
228.000,00 ile 466.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16													
466.000,00 ile 6.917.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16													
Analiz Giremeyen İl Sayısı	0													
Kentsel organik atık enerji değeri (TEP/yıl)		<table border="1"><tr><td>1.000,00 ile 6.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>21</td></tr><tr><td>6.000,00 ile 9.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>14</td></tr><tr><td>9.000,00 ile 14.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>14</td></tr><tr><td>14.000,00 ile 35.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>16</td></tr><tr><td>35.000,00 ile 530.000,00 Aralığındaki İl Sayısı</td><td>16</td></tr><tr><td>Analiz Giremeyen İl Sayısı</td><td>0</td></tr></table>	1.000,00 ile 6.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	21	6.000,00 ile 9.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	14	9.000,00 ile 14.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	14	14.000,00 ile 35.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16	35.000,00 ile 530.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16	Analiz Giremeyen İl Sayısı	0
1.000,00 ile 6.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	21													
6.000,00 ile 9.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	14													
9.000,00 ile 14.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	14													
14.000,00 ile 35.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16													
35.000,00 ile 530.000,00 Aralığındaki İl Sayısı	16													
Analiz Giremeyen İl Sayısı	0													





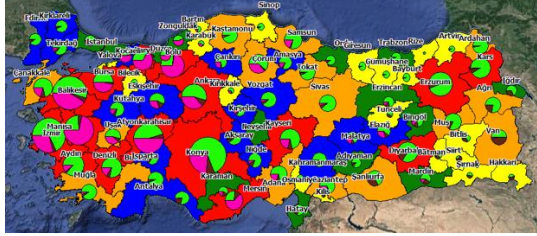
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Hayvansal atık miktarı (ton/yıl)



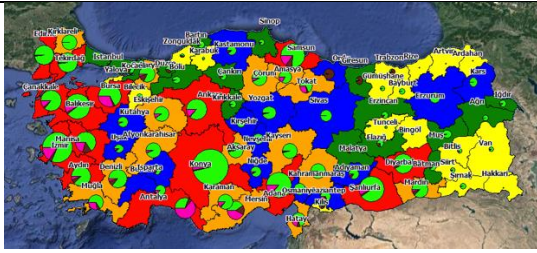
107.000,00 ile 778.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	17
778.000,00 ile 1.525.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	17
1.525.000,00 ile 2.024.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	15
2.024.000,00 ile 2.904.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	16
2.904.000,00 ile 9.063.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	16
Analize Girmeyen İ Sayısı	0

Hayvansal atık enerji değeri (TEP/yıl)



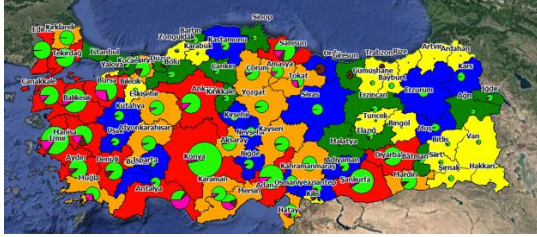
600,00 ile 5.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	19
5.000,00 ile 9.500,00 Aralığındaki İ Sayısı	13
9.500,00 ile 13.700,00 Aralığındaki İ Sayısı	17
13.700,00 ile 19.800,00 Aralığındaki İ Sayısı	16
19.800,00 ile 68.200,00 Aralığındaki İ Sayısı	16
Analize Girmeyen İ Sayısı	0

Bitkisel atık miktarı (ton/yıl)



10.000,00 ile 325.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	18
325.000,00 ile 536.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	16
536.000,00 ile 1.122.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	16
1.122.000,00 ile 2.012.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	16
2.012.000,00 ile 6.889.000,00 Aralığındaki İ Sayısı	15
Analize Girmeyen İ Sayısı	0

Bitkisel atık enerji değeri (TEP/yıl)



0 ile 135000 Aralığındaki İ Sayısı	18
135000 ile 221000 Aralığındaki İ Sayısı	15
221000 ile 473000 Aralığındaki İ Sayısı	16
473000 ile 841000 Aralığındaki İ Sayısı	16
841000 ile 2887000 Aralığındaki İ Sayısı	16
Analize Girmeyen İ Sayısı	0

Biyokütle Kaynaklı Lisanslı Elektrik Üretim Yapan Enerji Santralleri



0,64 ile 2,83 Aralığındaki İ Sayısı	10
2,83 ile 5,78 Aralığındaki İ Sayısı	6
5,78 ile 8,48 Aralığındaki İ Sayısı	8
8,48 ile 11,44 Aralığındaki İ Sayısı	8
11,44 ile 66,18 Aralığındaki İ Sayısı	9
Analize Girmeyen İ Sayısı	40

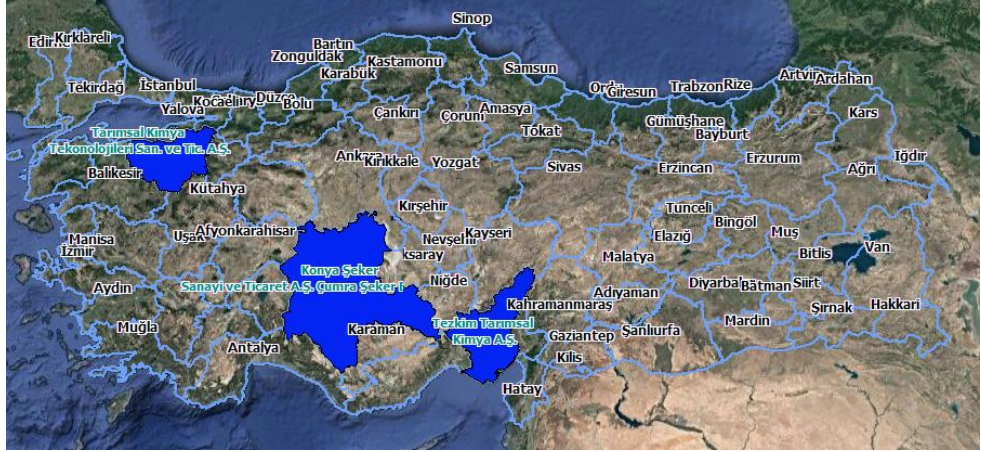
Biyodizel İşleme Yapan Firmalar





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Biyoetanol
Üretimi
Yapan
Firmalar



Görüleceği üzere, Mersin'in hatırı sayılır ve görece fazla biyokütle enerjisi üretim potansiyeli olmasına karşın ildeki lisanslı elektrik üretimi, biyodizel işleme yapan firma sayısı ve biyoetanol üretimi yapan firma sayısı sınırlıdır.

Mersin'in elektrik santrali kurulu gücü yaklaşık 1.051 MW'dır. Toplam 48 adet elektrik enerji santrali bulunan Mersin'deki elektrik santralleri yıllık yaklaşık 3.728 GW elektrik üretimi yapmaktadır. İldeki biyogaz santrallerinin kurulu gücü il toplam kurulu gücünün %1,8'ini oluşturmaktadır. Santraller şu şekildedir:

- I. Eman Enerji Mersin Biyokütle Enerji Santrali, Mersin Büyükşehir Belediyesi, 6,02 MW
- II. Karaduvar Atıksu Arıtma Tesisi Biyogaz Santrali, Mersin Büyükşehir Belediyesi, 1,90 MW
- III. Eman Enerji Silifke Biyokütle Enerji Santrali, Mersin Büyükşehir Belediyesi, 1,20 MW
- IV. Frito Lay Gıda Kojenerasyon Santrali, Frito Lay Gıda, 0,66 MW (aynı zamanda doğalgaz)

Merkez ve Silifke ilçelerinde birer adet olmak üzere toplam 2 Adet Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisinde ve Tarsus Vahşi Depolama alanındaki evsel katı atıklardan üretilen ortalama yıllık elektrik enerjisi miktarı 40.457,633 MW olarak kayda geçmiştir¹.

Yapılan bir çalışmada Mersin ilinin tarımsal biyokütle enerji eşdeğer potansiyeli 2005-2014 yılları göz önüne alınarak sadece meyveler, sebzeler, tahıllar, yağlı tohumlar ve kuru baklagiller üzerinden hesaplanmıştır². Buna göre, Mersin ilinde tahıllardan 21.717 MW, meyvelerden 14.445 MW, sebzelerden 4.212 MW, kuru baklagillerden 3.246 MW, yağlı tohumlardan 1.608 MW olmak üzere toplam 45.228 MW tarımsal biyokütle enerjisi elde edilebileceği tespit edilmiştir. Mersin ili için elde edilen bu değer Türkiye biyokütle enerji potansiyelinin %1,93'üne, Akdeniz Bölgesi'nin %15,86'sına eşit olduğu saptanmıştır. Çalışmada diğer biyokütle kaynaklarının hesaba katılmamış olmasına rağmen bu denli yüksek bir potansiyel olması ilin potansiyeline dair bir gösterge oluşturabilir.

¹ Mersin İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Mersin Valiliği

² DEMİR, B., KUŞ, Z. A., İRİK, H. A., & ÇETİN, N. (2015). Mersin İli Tarımsal Biyokütle Enerji Eşdeğer Potansiyeli. Alinteri Zirai Bilimler Dergisi, 29(2), 12-18.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Potansiyelin neden değerlendirilemediğine ilişkin çeşitli çevresel, sosyal, ekonomik ve mevzuatsal sebepler katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Örneğin atıksu çamurunun enerji üretiminden önceki işlem görmesi gerekliliği maliyetli olduğundan, kurutma tesisleri kurulup faaliyete geçmeden buradan sağlanabilecek atığın enerji üretimi amacıyla kullanılmasından çekinilmektedir. Katılımcıların tartışmalarda üzerinde uzlaştığı asıl önemli nokta bu potansiyelin içinde bulunulan koşullarda dahi iyileştirilmesi imkânı mevcut olmasıdır.

Katılımcılar Mersin ilinde biyokütle kaynağı oluşturan atıkların yalnızca enerji açısından değil, farklı şekillerde değerlendirilmesinin kimi zaman daha olası ve ekonomik olduğunun altını çizmiştir. Bu bağlamda özellikle park bahçe atıklarının gelişigüzel yakıldığına dikkat çeken katılımcılar, bu biyokütle kaynaklarının öğütölerek ve gerekli olduğu takdirde ısıl işlem görerek park ve bahçelerde ağaç/çiçek diplerinde kullanılmasının makul bir seçenek olduğunu belirtmiştir. Öğütülmesi zor olan palmye ağacı atıkları gibi lifli atıkların torf benzeri şekilde nem tutucu görevi ile çiçekçilik sektöründe nem tutucu olarak değerlendirilebileceği vurgulanmıştır.

Katılımcılar sera yoğun bölgelerde (örneğin Adanalioğlu) seralardan çıkan biyokütle atıklarının diğer maddelerle karışık olmasının (plastik maddeler, ipler vb.) bu kaynaktan enerji üretimini zorlaştırıcı bir etmen olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar aynı zamanda, buralardan çıkan biyokütle atıkların kolaylıkla su kanallarına atıldığını ve bu kanalların tıkanmasına yol ağtığına dikkat çekmiştir.

Özellikle site tipi yerleşim yerlerinde bitkisel ve evsel atıkların akıbetinin genellikle kapıcı / görevlilerin davranış kalıpları doğrultusunda şekillenmesinin büyük bir sıkıntı olduğu dile getirilen bir başka problem olarak öne çıktı. Bu doğrultuda atıkların kaynağında ayrıştırılmasının önemi tekrar vurgulandı. Ambalaj atıklarının evsel atıklarla karışık şekilde toplanmasının biyokütle potansiyelinin değerlendirilmesi önündeki en büyük engel olduğu bir kez daha dile getirildi. Kaynağında ayrıştırmanın başari lamayacak bir konu olmadığı; sosyal değişimin mevzuat ve sıkı izleme ile gerçekten başari labileceği çarpıcı örneklerle vurgulandı.

“Kaynağında ayrıştırma Türkiye’de olmaz demeyelim. Mevzuatın uygulanmasını takip etmek elimizde. Kapıkule’de bayram için gelen vatandaşlarımız sadece birkaç kilometre içerisinde 20 ton atık oluşturdular. Bu rakam sınırın gerisine baktığınızda sıfırdır. Orada çöp atmayan, sınırdan geçince atıyorsa sorun kültürde değil, mevzuatı iyi uygulayamamaktadır.”

İlçe belediyelerinin yetkileri dahilinde olan bu tarz atıkların toplanmasının bir takvime bağlı olarak yapılabileceği belirtildi (budama mevsimlerine göre düzenlenebilecek toplama seferleri). Burada bir optimizasyon gerekliliği olduğu katılımcıların hemfikir olduğu bir başka konuydu.

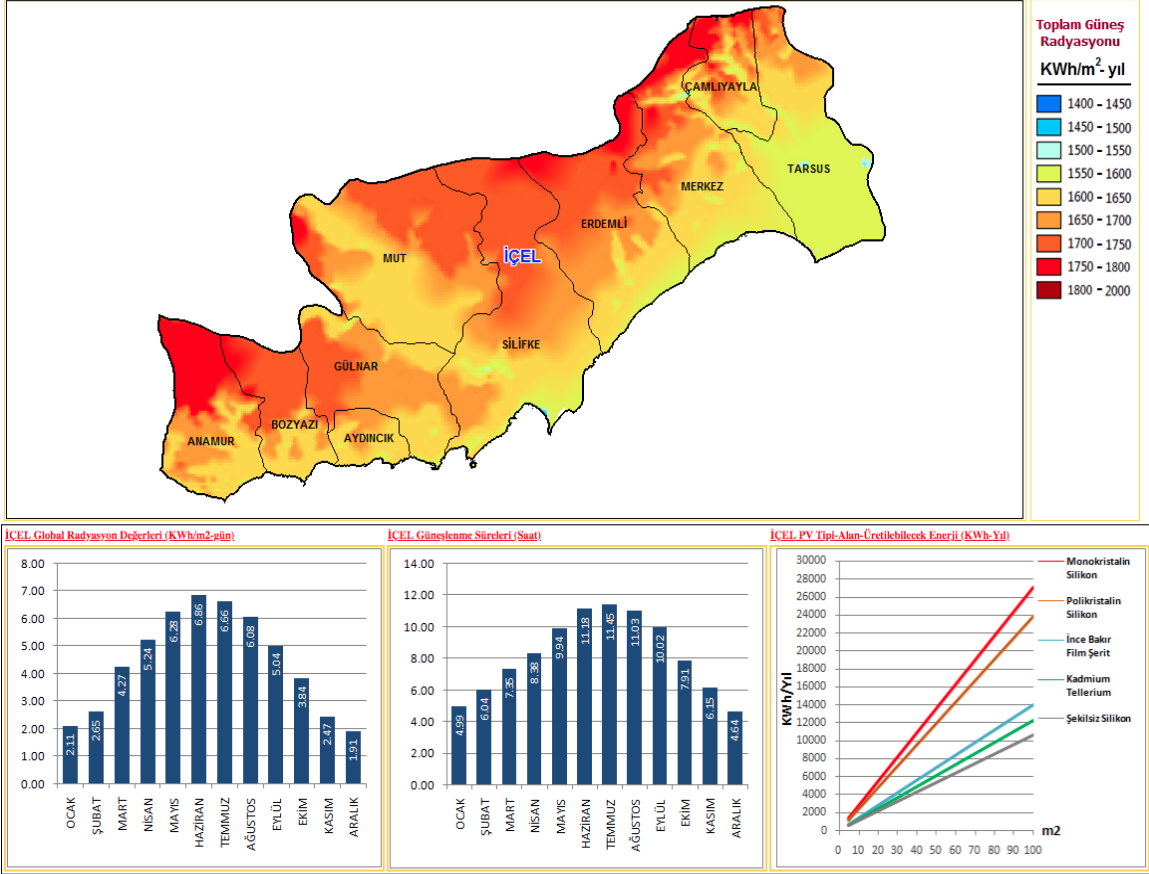
b) Güneş Enerjisi:

Mersin ili güneş enerjisi bakımından yüksek potansiyele sahiptir. İldeki güneş enerjisi potansiyeli, ilçeler bazında YEGM verisine göre şu şekilde haritalandırılmıştır:



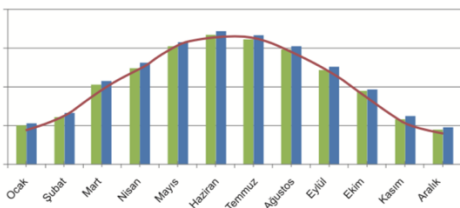


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

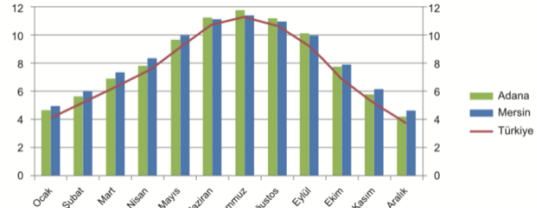


Şekil 1. Mersin İli Güneş Enerjisi Potansiyeli (YEGM)

Mersin'de güneşlenme süresi değerlerinin yıl boyu Türkiye değerlerinin üzerinde kaldığı; global radyasyon değerlerinin de genel olarak Türkiye değerlerinin üzerinde yer aldığı bölge raporlarında yer almıştır³:



Global radyasyon değerleri (KWh/m²-gün)



Güneşlenme süresi (saat)

Katılımcıların vurguladığı ve bilgilerle doğrulandığı üzere güneş enerjisi yatırıma oldukça elverişli olan Mersin'de kurulu halde bulunan güneş enerjisi santralleri şu şekildedir⁴:

³ Çukurova Kalkınma Ajansı, Yenilenebilir Enerji Araştırma Raporu, 2012.

⁴ Enerji Atlası verisine dayanarak hazırlanmıştır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından
finanse edilmektedir.

Santral Adı	İl - İlçe	Kurulu Güç
Borusan EnBW Dayıcık Güneş Enerji Santrali	Mersin, Gülnar	6,00 MW
Gülnar Güneş Enerji Santrali	Mersin, Gülnar	5,75 MW
Mersin Gülnar Güneş Enerji Santrali	Mersin, Gülnar	5,53 MW
Nar Solar Enerji GES	Mersin, Gülnar	5,00 MW
Tiryaki Agro Mersin Çatı Üzeri GES	Mersin, Akdeniz	4,00 MW
Göl, Hörç ve Akova Tuluk GES	Mersin, Silifke	3,00 MW
Yayla Agro Gıda GES	Mersin	1,00 MW
Özipek GES	Mersin	1,00 MW
Cemile Bingöl Güneş Enerji Santrali	Mersin, Erdemli	1,00 MW
Ah-Fer GES	Mersin, Gülnar	0,97 MW
Eren Tarım Güneş Enerjisi Santrali	Mersin	0,48 MW
Opat Otomotiv Mersin Güneş Enerji Santrali	Mersin, Mezitli	0,15 MW
Büyükeceli Camii	Mersin, Akkuyu	0,003 MW
Şişecam Mersin Güneş Enerji Santrali (inşa)	Mersin	6,00 MW
Tarsus Kapalı Pazaryerleri Güneş Enerji Santrali (inşa)	Mersin, Tarsus	3,50 MW
Fotoelektron Mersin Dayıcık GES (inşa)	Mersin, Gülnar	2,00 MW

Görüleceği üzere özel sektör yatırımları güneş enerjisi özelinde yaygınlaşmaktadır ancak halen potansiyelin değerlendirilmesinin uzağında sayılır. Burada belediyeleri ilgilendiren noktalara odaklanıldığında ve katılımcılar konuyu atık yönetimi açısından ele aldıklarında özellikle odaklanılan iki nokta olmuştur. Bunlardan ilki güneş enerjisinin atıl kalan/kalacak atık depolama alanlarında kullanılmasının çok ekonomik bir seçenek olabileceğidir. Burada vurgulanmak istenen şey, özellikle üstü kapatılan düzenli ve vahşi depolama alanlarında gaz çıkışı için belirli bir süre arazi atıl kalacağı için bu arazilerde güneş santralleri yapılmasının getireceği katma değerdir. İkinci odak noktası belediyelerin öz tüketim amacıyla kendi tesislerindeki uygun alanları güneş enerjisi üretmek için kullanmasıdır. Bu noktada, belediyelerin kapalı tesislerinin çatılarının değerlendirilebileceği görüşü öne çıkmıştır.

c) Karbon Ayakizi

Proje kapsamında yapılan karbon ayak izi çalışmasında tanımlandığı şekliyle “karbon ayak izi” kavramı birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsü sayılmaktadır. Çalışma kapsamında kabaca iki kısımda tanımlanmıştır:





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

- I. Birincil Karbon Ayak İzi: Eysel enerji tüketimi ve ulaşım (sözelimi araba ve uçak) dahil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO2 emisyonlarının,
- II. İkincil Karbon Ayak İzi: Kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatı ve en sonunda bozulmalarıyla ilgili olan dolaylı CO2 emisyonlarının ölçüsüdür.

Katılımcılar tarafından proje çerçevesinde gerçekleştirilen karbon ayakizi anket çalışmasından bahsedildi. Mersin'de üç farklı bölgede yaşayan en az 7000 hane halkı içinden Mezitli ve Toroslar gelişmiş ve az gelişmişlik ölçütleri temel alınarak hane halkı karbon ayak izi ve karbon ayak izi farkındalığının ölçülmesi için seçildiği belirtildi. Bu kapsamda:

- İki biner hane halkı eşit olarak toplam 4000 hane halkı örneklem belirlendi.
- Haneler ilçeleri örnekleyecek şekilde farklı gelir, hane büyüklüğü, ekonomik gelir düzeyi, eğitim düzeyi gibi farklı açılardan seçildi.
- 4000 hane halkından oluşan bir örneklemde bir hane halkı araştırması yapıldı.
- Hane halkı düzeyinde karbon ayak izlerini ölçmek için anket, kişinin diyetine, ulaşım seçeneklerine, ev büyüklüğüne, alışveriş ve rekreasyonel etkinliklere, elektrik kullanımına, ısıtmaya ve buzdolapları gibi ağır aletlere ilişkin hazırlanan 25 soruluk ankete cevaplar alındı.
- Mezitli ve Toroslar ilçelerinin hane halkı düzeyinde karbon verileri toplandı ve anketin uygulanmasını takiben veri analizi gerçekleştirildi.

Mersin ilinde karbon ayakizi bağlamında hane halkı ölçeğinde gerçekleştirilen çalışmanın belediye ölçeğinde gerçekleştirilmesinin ve bir sera gazı envanteri çıkarılmasının önemine değinildi. Bu bağlamda veri toplanması ve izlenmesinin, atık yönetiminin payını belirginleştirebileceği gibi alınacak tedbirlerin yaratacağı azaltım potansiyelinin (örneğin optimizasyon yoluyla atık toplama araçlarından sağlanan yakıt tasarrufu ve bu sayede kaçınılan seragazı emisyon miktarının vb.) daha iyi hesaplanabileceği görüşü üzerinde uzlaşıldı.

Alt Konu Başlıklarına İlişkin Özet Öneriler:

Katılımcılar bu bilgiler, görüşler ve tartışmalar ışığında kısa vadede uygulanabilecek bazı somut ve pratik öneriler üzerinde uzlaştılar:

- I. **Mersin'de Biyokütleden Enerji Üretim Potansiyeli Araştırması:** Biyokütle potansiyelinin değerlendirilebilmesi pek çok etmene bağlıdır. Mersin'de hayvancılık açısından biyokütle enerjisi üretme potansiyeli atığın üretildiği lokasyonun enerjinin üretileceği tesise uzaklığına ve hava parametrelerine yakından bağlıdır. Yaylalarda üretilen atığın orada değerlendirilmesi teknik açıdan mümkün olmayacağı gibi, sahil kesimindeki tesislere taşınması ekonomik olmayabilir. Bu konuya dair potansiyelin daha derinlemesine araştırılması gereklidir. Bu araştırma akademik kurumlar ve kalkınma ajansı destekleri ile yürütülebilir.
- II. **Mersin'de Biyokütle Atıkların Enerji Üretimi Dışı Kullanım Olanaklarının Değerlendirilmesi:** İldeki park/bahçe atıkları, sera atıkları ve evsel organik atıklar başta olmak üzere çeşitli miktardaki biyokütle enerji üretimi dışında farklı ürünlere dönüştürülerek (yeniden kullanım/kazanım) de kullanılabilir. Bu imkanların daha detaylı araştırılması gerekmektedir. En pratik iki kullanım yolu kompost yoluyla gübre, öğütme ve ısı işlem yoluyla bitki diplerine nem tutucu madde üretilmesi olabilir. Çeşitli atıklardan mantar üretimi gibi simbiyotik olanaklar mevcuttur. Sektörler arası bir inceleme (ne gibi simbiyotik ilişkiler olabilir, hangi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

atık neyin girdisi olabilir vb) yerinde olacaktır. Bu konuya dair potansiyelin daha derinlemesine araştırılması gereklidir. Bu araştırma akademik kurumlar ve kalkınma ajansı destekleri ile yürütülebilir.

- III. **Mersin’de Biyokütle Potansiyelinin Değerlendirilebilmesi için Kaynağında Ayrıştırmanın İyileştirilmesi:** Mersin’de bu bağlamda davranışsal değişiklik sağlayabilmek adına neler yapılabileceği araştırılmalıdır. Bu bağlamda pratik öneriler apartman görevlilerinde, site yönetimlerinde, sera ve tarla sahiplerinde farkındalık yaratıcı faaliyetler tasarlamak; atık toplama pratiklerini biyokütle olanaklarını değerlendirebilecek şekle getirmek (örneğin budama mevsiminde sadece budama atıklarını toplamak için araç göndermek vb.) ilk akla gelenlerdir. Toplumdaki tüm aktörlere katma değer yaratacak teşvik sistemlerinin tasarlanması davranışsal değişikliğin başarılabilmesi için en olmazsa olmaz madde sayılabilir (hem site sakinine hem belediyeye, hem kapıcıya, hem çöp toplayıcılara aynı anda katma değer yaratabilecek seçenekler düşünölmelidir). Başarılı örnekler incelenmelidir. Bu bağlamda Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri beraber çalışabilir.
- IV. **Mersin’de Atık Yönetimi Özelinde Güneş Enerjisi İmkanlarını Değerlendirmek:** Özellikle Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyelerine ait düzenli ve vahşi atık depolama sahalarında üzeri kapatılan lotlar güneş enerjisi santralleri kurmak için uygun alanlar olabilir. Halihazırda belirli bir süre atıl halde duracak bu alanların bu şekilde değerlendirilmesi ve belediyelerin öz tüketimleri için kullanılması iklim değişikliği ile mücadele açısından katma değer sağlayabilir. Bunun yanında belediye tesis çatılarında güneş enerjisinin benzer şekilde öz tüketim amacıyla kullanılması faydalı olacaktır. Bu konulara ilişkin fizibilite çalışmaları yapılmalıdır. Bu araştırma Mersin Büyükşehir Belediyesi, ilçe belediyeleri ve kalkınma ajansı destekleri ile yürütülebilir.
- V. **Mersin’de Sera Gazı Emisyon Envanteri Hesaplanması, İzlenmesi ve Atık Yönetimi Tedbirlerinin Getireceği Katma Değerin Hesaplanması:** Mersin ilinde karbon ayakizi bağlamında hane halkı ölçeğinde gerçekleştirilen çalışmanın belediye ölçeğinde gerçekleştirilmesinin ve bir sera gazı envanteri çıkarılması kritiktir. Bu bağlamda veri toplanması ve izlenmesi, atık yönetiminin emisyonlardaki payını belirginleştirecek; alınacak tedbirlerin yaratacağı azaltım potansiyeli daha iyi hesaplanabilecektir.

Sonuç:

Öneriler tüm grupların katılımının sağlandığı oturumda tüm paydaşlarla paylaşılmış, gelen görüş ve öneriler değerlendirilmiştir. Bu önerilerin tümü tavsiye niteliğindedir. Eksik veya yanlış ifadelerden yazar sorumludur.

