16. TÜRKTAY Çalıştay 6 Raporu

İklim Değişikliğiyle Mücadelede Evsel Atıkların Etkin Yönetimi

22 Ekim 2026 - Ankara

Çalıştay Başkanı : **Prof. Dr. Gülen Güllü**
Raportör : **Yusuf Korulu**
Katılımcı Sayısı ve Süre : **25 Katılımcı - 90 dakika**

Yönetici özeti
Çalıştayın temel bulgusu, evsel atıkların iklim etkisinin yalnızca bertaraf aşamasında değil, toplama sisteminden nihai geri kazanıma uzanan bütün zincirde şekillendiğidir. Kaynağında ayrı toplama eksikliği, yüksek nem ve karışık atık bileşimi; geri dönüşüm, mekanik-biyolojik işleme (MBT), kompost ve atıktan türetilmiş yakıt (ATY) süreçlerinin teknik ve ekonomik performansını sınırlamaktadır.

Mevcut düzenli depolama sahalarında metan gazının toplanması ve enerji amaçlı değerlendirilmesi önemli bir azaltım seçeneği olarak ele alınmıştır. Bununla birlikte gelir yetersizliği nedeniyle mevcut gaz toplama altyapısının işletilememesi, teknoloji kurulumunun tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Saha ve uzaktan algılama verileriyle kaçak tespiti ve ton atık başına emisyon izlemesi önerilmiştir.

Belediye–özel sektör ilişkilerinde başlangıç atık karakterizasyonu ile fiilî miktar/kalite arasındaki uyuşmazlıkların işletme kaybına ve hukuki ihtilaflara neden olabildiği ifade edilmiştir. Bu nedenle standart sözleşmeler, periyodik karakterizasyon, şeffaf veri paylaşımı ve öngörülebilir finansman ön plana çıkmıştır.

Çalıştayda dile getirilen politika yönelimleri, sürdürülebilir finansman, kaynakta ayrıştırma, MBT ve geri dönüşüm yatırımları, kalite güvenceli ATY tedariki, teknolojiye ve karbon performansına dayalı teşvikler, ulusal standartlar ve mevzuat uyumunu kapsamaktadır.

Giriş
Açılış konuşmasında Türkiye atık sektörünün toplam sera gazı emisyonları içindeki payı yaklaşık %2,6; AB için %3,5 ve dünya geneli için yaklaşık %3–4 olarak ifade edilmiş; Türkiye'de 1990'dan bu yana atık sektörü emisyonlarında yaklaşık %50 artış, AB'de ise yaklaşık %40 azalış olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Türkiye'de yılda 30 milyon tonun üzerinde belediye atığı toplandığı ifade edilmiştir. Bu rakamlar moderatörün konuşmasındaki bağlam verileridir; bu rapor kapsamında bağımsız envanter doğrulaması yapılmamıştır. Atık sektörünün kapsamı ile evsel katı atık kapsamı eşdeğer kabul edilmemelidir.

Açılışın temel ilkesi, atık yönetimi faaliyetlerini yalnızca toplanan/işlenen tonaj veya üretilen enerji üzerinden değil, doğrulanabilir net sera gazı azaltımı üzerinden değerlendirmektir. İkinci ilke, azaltım ile uyumu birlikte ele almak; aşırı sıcaklık, sel ve yangın gibi riskleri atık altyapısının dayanıklılığına dahil etmektir.

Moderatör üç ana soruya odaklanmıştır: (i) azaltım potansiyelinden neden yeterince yararlanılamıyor; (ii) mevcut teknoloji, altyapı ve mevzuatla kısa ve orta vadede neler yapılabilir; (iii) kamu, belediyeler, işletmeciler ve sanayi arasında ekonomik olarak uygulanabilir ve iklim açısından ölçülebilir iş birliği nasıl kurulabilir?

1. Çalıştayın amacı, kapsamı ve yaklaşımı
Oturum, evsel atık yönetiminin iklim değişikliğiyle mücadeleye katkısını artırmak amacıyla metan azaltımı, organik atıkların yönetimi, geri dönüşüm, ATY'nin çimento sektöründe değerlendirilmesi, belediye–özel sektör iş birlikleri, finansman, mevzuat ve performans ölçümü başlıklarını tartışmaya açmıştır. Toplantı sonunda görüşlerin raporlaştırılması ve raportörlük görevinin Yusuf Bey tarafından yürütülmesi kararlaştırılmıştır.

Tartışmalar, birbiriyle bağlantılı dört düzeyde okunabilir: (i) atık miktarı ve bileşimi; (ii) toplama, ayırma ve işleme teknolojileri; (iii) sözleşmeler ve finansman; (iv) emisyonların ölçülmesi, raporlanması ve yönetilmesi. Bu yaklaşım, tek bir teknolojiye odaklanmak yerine sistem performansını değerlendirmeyi mümkün kılar.

16. TÜRKTAY Çalıştay 6 Raporu

İklim Değişikliğiyle Mücadelede Evsel Atıkların Etkin Yönetimi

22 Ekim 2026 - Ankara

2. Tartışmaların ayrıntılı tematik analizi

2.1. Sera gazı emisyonları ve depolama kaynaklı metan

Çalıştayda atık sektörünün Türkiye sera gazı emisyonlarının yaklaşık %2,6'sını oluşturduğu belirtilmiştir. Bu oran, toplantıda paylaşılan bir bağlam bilgisidir; yalnızca evsel katı atıkları değil, atık sektörü envanterinin daha geniş kapsamını temsil edebileceği için raporda belediye atıklarına doğrudan eşitlenmemelidir. Düzenli depolama sahalarından kaynaklanan metan, kısa vadede müdahale edilebilecek önemli bir emisyon kaynağı olarak değerlendirilmiştir.

Gaz toplama şebekelerinin iyileştirilmesi, toplanan gazın enerji üretiminde değerlendirilmesi, kaçakların uydu ve yer ölçümleriyle izlenmesi ve ton başına emisyon raporlaması önerilmiştir. Bazı sahalarda gelir ve yatırım yetersizliğinin gaz toplama sistemlerinin işletilmesini tehdit ettiği belirtilmiştir.

Toplanan gaz hacmi tek başına toplam metan emisyonunu veya toplama verimini göstermez. İzleme yaklaşımı; oluşan metan tahmini, toplanan/yakılan miktar, kaçak emisyon, ekipman çalışma süresi ve ölçüm belirsizliğini birlikte kapsamalıdır. Uydu ölçümleri büyük emisyon kaynaklarını belirlemeye yardımcı olabilir; tesis ölçeğindeki doğrulama için yer ölçümleriyle birlikte değerlendirilmelidir.

2.2. Kaynağında ayrıştırma, atık bileşimi ve kalite

Katılımcılar kaynağında ayrıştırmanın yetersizliğini sistemin temel darboğazı olarak tanımlamıştır. Raportör notlarında kül, moloz ve cam gibi malzemelerin karışık belediye atığına girmesinin işlemeyi zorlaştırdığı belirtilmektedir. Organik atıkların kapıdan ayrı toplanmasına yönelik yurt dışı modellerinin yerel koşullara uyarlanarak pilotlanması önerilmiştir.

Karışık ve nemli atıkların ayrıştırma, kurutma ve susuzlaştırma maliyetlerini artırdığı; geri kazanılabilir ürünlerin kalitesini düşürdüğü ve ATY üretimini güçleştirdiği ifade edilmiştir.

Ayrı toplama yalnızca vatandaşın davranışına bırakılmamalı; uygun konteyner, toplama sıklığı, iletişim, izleme ve geri bildirim mekanizmalarıyla desteklenmelidir. Atık karakterizasyonunun mevsimsel ve bölgesel farklılıkları yansıtması gerekir.

2.3. MBT, optik ayırma, yapay zekâ ve otomasyon

MBT, optik ayırma, yapay zekâ destekli sınıflandırma ve otomasyon sistemleri teknolojik seçenekler olarak gündeme gelmiştir. Raportör notlarında mevcut tesislerde yapılacak tek iyileştirme sorusuna "tam otomatik tesis" dönüşümünün yanıt olarak öne çıktığı kayıtlıdır. Bununla birlikte yüksek kirlilik içeren atık akışlarında ileri ayırma teknolojilerinin performansının sınırlanabileceği vurgulanmıştır.

Teknoloji yatırımının yalnızca kapasite veya cihaz özelliklerine göre değil, gerçek atık akışı, işletme gideri, bakım ihtiyacı, ayırma saflığı ve ürünlerin pazarlanabilirliği üzerinden değerlendirilmesi gerektiği sonucu çıkmaktadır.

Kaynakta ayrı toplama ve tesis otomasyonu birbirinin alternatifi değildir. Teknoloji seçimi öncesinde numune temelli performans testleri ve kademeli modernizasyon planı hazırlanması önerilir.

2.4. Organik atıklar, kompostlama ve biyolojik süreçler

Organik atıkların ayrı toplanması ve kompostlanması, depolamaya giden biyobozunur yükü azaltabilecek seçenekler olarak değerlendirilmiştir. Kompostlamanın uygulamada kolay olmadığı; kirlenme, işletme, ürün kalitesi ve pazar sorunlarının bulunduğu belirtilmiştir. Bireylerin atık azaltma sorumluluğu ve Tarım ve Orman Bakanlığının olası katkısı vurgulanmıştır.

Raportör notları, kısa vadede pilot kompost projeleri geliştirilebileceği görüşünü kaydetmektedir. Toplantı özeti ayrıca vatandaş katılımı, maliyet ve yaptırım mekanizmalarının birlikte ele alınması gerektiğini belirtmektedir.

Rapor değerlendirmesi: Kompostlama ile anaerobik çürütme farklı süreçlerdir ve iklim sonuçları işletme koşullarına bağlıdır. Organik atık yönetimi seçenekleri; net sera gazı etkisi, kirletici içerik, ürün kullanımı ve yerel talep bakımından karşılaştırılmalıdır.

2.5. ATY, çimento sanayii ve geri kazanım hiyerarşisi

Geri dönüştürülebilir malzemeler ayrıldıktan sonra uygun yanabilir fraksiyonun ATY olarak çimento tesislerinde kullanılması desteklenmiştir. Atığın nemi, kalorifik değeri, bileşimi ve tedarik sürekliliği; hem ATY üretim maliyetini hem de çimento fırınlarının işletme istikrarını etkileyen temel unsurlar olarak öne çıkmıştır.

MBT yatırımları ile çimento sektörünün alternatif yakıt talebinin birlikte planlanması; kalite standartlarının belirlenmesi ve geri dönüşümün önceliğinin korunması önerilmiştir. Katılımcı görüşlerinde enerji geri kazanımının yararlı olabileceği belirtilirken malzeme geri kazanımıyla öncelik ilişkisi de tartışılmıştır.

Rapor değerlendirmesi: ATY'nin net iklim yararı otomatik kabul edilmemelidir. Fosil ve biyojenik karbon içeriği, ikame edilen yakıt, işleme/taşıma enerjisi ve geri dönüşüm alternatifi dikkate alınarak karşılaştırmalı değerlendirme yapılmalıdır.

2.6. Belediye–özel sektör sözleşmeleri ve risk paylaşımı

Katılımcılar, belediyeler ile tesis işletmecileri arasında yapılan uzun vadeli sözleşmelerin başlangıçta belirlenen atık miktarı ve karakterizasyonuna dayandığını; ancak işletme döneminde atığın gerçek kalitesi değiştiğinde ciddi ekonomik kayıplar doğabildiğini ifade etmiştir. Sözleşmelerdeki farklılıkların kapasite uyuşmazlığı ve hukuki sorunlara yol açtığı belirtilmiştir.

Standart sözleşme çerçevesi, gerçekçi ve güncellenebilir atık karakterizasyonu, miktar/kalite güvenceleri, performans ölçütleri ve veri paylaşımı önerilmiştir.

Rapor değerlendirmesi: Miktar garantilerinin atık azaltımı ve geri dönüşüm hedefleriyle çelişmemesine dikkat edilmelidir. Sözleşmelerde yalnızca asgari tonaj değil, kalite bantları, değişiklik mekanizması ve risk paylaşımı tasarlanmalıdır.

2.7. Finansman, kirleten öder ilkesi ve teşvikler

Atık yönetiminin sürdürülebilirliği için öngörülebilir gelir akışı gerektiği ifade edilmiştir. Kirleten öder ilkesine dayalı finansman, atık miktarına göre kademeli ücretlendirme, doğrudan faturalandırma ve bertaraf/depolama vergisi gibi modeller tartışılmıştır. Raportör notlarında zorunlu vergi/yaptırım sistemi önerisi de yer almaktadır.

Karbon fiyatlandırmasının geri dönüşüm ve emisyon azaltımı yatırımlarını destekleyebileceği; yüksek emisyon azaltımı sağlayan tesislere farklılaştırılmış teşvikler verilebileceği belirtilmiştir.

Rapor değerlendirmesi: Vergi, tarife veya doğrudan faturalandırma önerileri yürürlükteki mevzuat, gelir dağılımı, sosyal kabul ve idari maliyet açısından ayrı fizibilite gerektirir. Çalıştayda belirli bir tarife, vergi oranı veya finansman aracı üzerinde karar alındığına dair kayıt bulunmamaktadır.

16. TÜRKTAY Çalıştay 6 Raporu

İklim Değişikliğiyle Mücadelede Evsel Atıkların Etkin Yönetimi

22 Ekim 2026 - Ankara

2.8. Mevzuat, kurumsal kapasite ve yönetişim

Katılımcılar atık yönetiminin dönemsel belediye tercihlerinden etkilenmemesi ve ulusal asgari standartların netleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bazı görüşlerde uygulama ve standartların Bakanlıkça daha doğrudan yürütülmesi savunulmuştur. Belediyelerin teknik/idari kapasitesinin güçlendirilmesi, özel sektör yatırımlarının desteklenmesi ve bölgesel tesis modelleri önerilmiştir.

Raportör notlarında kapıda ayrıştırmaya geçişin sokak toplayıcılarıyla ilgili saha yönetimi ve entegrasyon konularıyla birlikte ele alınması gerektiği de yer almaktadır.

Rapor değerlendirmesi: Ulusal standartlar, yerel uygulama kapasitesi ve hesap verebilirlik birbirini tamamlamalıdır. Kayıt dışı toplama faaliyetlerine ilişkin çözümler sosyal ve ekonomik etkiler gözetilerek geliştirilmelidir.

2.9. İklim performansı ve tesis dayanıklılığı

Katılımcılar başarının yalnızca toplanan veya işlenen atık tonajıyla ölçülmesinin yetersiz olduğunu belirtmiştir. Kaynağında ayrı toplama oranı, depolamaya gönderilen miktar, metan toplama verimi ve sera gazı azaltımı temel göstergeler olarak öne çıkmıştır. İhale ve teşviklerde karbon performansının dikkate alınması; depolama projelerinde iklim risklerinin erken değerlendirilmesi önerilmiştir.

Raportör notlarında kurumsal işletmelerin tesis verilerini daha sistematik izlemeye başladığı görüşü bulunmaktadır. Buna karşın sektör genelinde karşılaştırılabilir, bağımsız doğrulanmış veri düzeyine ilişkin nicel kanıt paylaşılmamıştır.

Rapor değerlendirmesi: Net emisyon göstergeleri açık sistem sınırları, referans senaryo ve ölçüm belirsizliğiyle birlikte sunulmalıdır. Aşırı yağış, sıcaklık ve yangın gibi riskler tesis tasarımında ayrıca ele alınabilir.

Moderatör soruları ile kayıtlı tartışmaların karşılaştırmalı değerlendirmesi

1 | Temel engel hangisidir? Moderatör kaynakta ayrıştırma, teknoloji, finansman ve koordinasyonu karşılaştırmaya açmıştır. Kayıtlı yanıtlar, kaynakta ayrıştırmanın başlıca darboğaz olduğu; ancak atık kalitesi, sözleşme belirsizliği ve finansmanın birlikte ele alınması gerektiği yönündedir.

2 | Metan toplama mı, organikleri depolamadan uzaklaştırma mı? Moderatör kısa vadede hangisinin öncelikli olduğunu ve üç yılda en hızlı azaltımı sağlayacak tek müdahaleyi sormuştur. Kayıtlı tartışmalar hem mevcut depolama gazı sistemlerinin iyileştirilmesini hem de organiklerin ayrı toplanmasını desteklemektedir.

3 | Geri dönüşüm ve teknoloji. Moderatör gerçek geri dönüşümün tesis girişindeki ayrıştırılan tonajdan farklı olduğuna dikkat çekmiş, optik ayırma ve yapay zekânın etkisini sorgulamıştır. Kayıtlı görüşler otomasyonu desteklemekte, ancak kirli ve nemli girdinin teknoloji verimini sınırladığını belirtmektedir. Tesis bazında ayırma verimi, saflık ve karbon ayak izi verileri kayıtlarda bulunmamaktadır.

4 | ATY ve çimento. Moderatör daha fazla ATY kullanımı ile daha düşük fosil karbon içerikli ATY kullanımı arasındaki iklim farkını tartışmaya açmıştır. Kayıtlı görüşler kalite, nem, ısıl değer, süreklilik ve geri dönüşüm önceliği üzerinde yoğunlaşmaktadır. Fosil/biyojenik karbon ölçümlerine veya ATY seçeneklerinin karşılaştırmalı net azaltımına ilişkin sayısal yanıt bulunmamaktadır.

5 | Karbon performansı, finansman ve politika. Moderatör ton atık başına net tCO_2e azaltımı, tCO_2e azaltım maliyeti, karbon kriterli ihaleler ve ortak raporlama sistemini sorgulamıştır. Kayıtlı öneriler karbon göstergeleri, farklılaştırılmış teşvikler, kirleten öder yaklaşımı ve standart sözleşmeleri kapsamaktadır. Ancak ortak raporlama sistemi üzerinde alınmış resmî karar veya seçilmiş üç gösterge kaydı bulunmamaktadır.

6 | Üç yıllık en önemli üç eylem. Kapanışta katılımcılardan üç somut öncelik istenmiştir. Kayıtlarda finansman, kaynakta ayrıştırma, MBT/geri dönüşüm, ATY tedariki, teşvikler ve mevzuat reformu gibi birden çok yönelim yer almaktadır. Bu öneriler arasında üzerinde uzlaşılmış ve sıralanmış üç eylem bulunduğu doğrulanamamaktadır. Aşağıdaki eylem çerçevesi, rapor yazarının sentezidir.

3. Birbirine bağlı sorun alanları: sistem değerlendirmesi

Çalıştay bulguları bir neden–sonuç zincirine işaret etmektedir: yetersiz kaynakta ayrıştırma → değişken ve kirli atık girdisi → daha yüksek ayırma/kurutma maliyeti ve düşük ürün kalitesi → tesis gelirlerinde belirsizlik → bakım, modernizasyon ve metan kontrol yatırımlarında güçlük. Bu zincir, sözleşme ve finansman koşullarıyla daha da belirginleşebilir. Bu ifade, toplantı notlarının analitik sentezidir; nicel nedensellik analizi yapılmamıştır.

Bu nedenle yatırım kararlarının yalnızca kapasite artışı veya enerji üretimi üzerinden değil; gerçek malzeme geri kazanımı, depolamadan uzaklaştırılan biyobozunur atık, kaçak metan azaltımı ve net sera gazı etkisi üzerinden karşılaştırılması önerilir.

4. Görüş birliği, farklı vurgu ve açık sorular

Konu	Kaynaklarda görülen durum	Raporlama yaklaşımı
Kaynakta ayrıştırma	Tekrarlanan güçlü öncelik	Ortak yönelimdir
Teknoloji/otomasyon	Modernizasyon talebi ile kirli girdi sınırlaması birlikte vurgulanıyor	Birbirini tamamlayan koşullardır
Metan yönetimi	Toplama ve enerji üretimi öneriliyor; işletme finansmanı sorunu var	Kısa vadeli müdahale ve finansman birlikte değerlendirilmeli
ATY–geri dönüşüm	Farklı finansman araçları önerilmiş	Kesin karar değil, etki analizi gerektiren seçenek
Merkezi standart–yerel yetki	Ulusal standartların güçlendirilmesi isteniyor	Yetki devri ve görev paylaşımı netleşmemiş

Üç yıllık eylemler için önerilen önceliklendirme mantığı

Moderatörün kapanış sorusu “en önemli üç eylem” ile sınırlı olduğundan, kapsamlı yol haritası ile karar vericilere sunulacak çekirdek üç öncelik ayrılmalıdır. Bu raporun analitik önerisi şudur: (1) belediye ölçeğinde güvenilir atık karakterizasyonu ve kaynakta ayrı toplama pilotlarının yaygınlaştırılması; (2) mevcut depolama sahalarında metan ölçümü, kaçak giderimi ve gaz toplama sistemlerinin işletme sürekliliğinin sağlanması; (3) sözleşme/finansman standardizasyonu ile doğrulanabilir karbon performansı raporlamasının birlikte geliştirilmesi.

MBT, otomasyon, organik atık işleme, ATY kalite zinciri ve bölgesel tesisler bu öncelikleri destekleyen uygulama araçlarıdır. Yerel koşullara göre farklı sıralama gerekebilir; karar öncesinde tCO_2e/yıl azaltım, TL/tCO_2e, teknik uygulanabilirlik, sosyal etki ve mevzuat uyumu ölçütleriyle karşılaştırma yapılmalıdır.

5. Önerilen üç yıllık eylem çerçevesi

Aşağıdaki tablo, çalıştayda belirtilen sorun ve önerilerden geliştirilmiş bir taslak uygulama çerçevesidir. Sorumlu kurumlar ve takvimler toplantıda karara bağlanmamıştır.

16. TÜRKTAY Çalıştay 6 Raporu

İklim Değişikliğiyle Mücadelede Evsel Atıkların Etkin Yönetimi

22 Ekim 2026 - Ankara

5. Önerilen üç yıllık eylem çerçevesi

Aşağıdaki tablo, çalıştayda belirtilen sorun ve önerilerden geliştirilmiş bir taslak uygulama çerçevesidir. Sorumlu kurumlar ve takvimler toplantıda karara bağlanmamıştır.

Önerilen Dönem	Eylem ve beklenen çıktı	Olası yürütücüler	Başlıca gösterge
0-6 Ay	Ortak atık karakterizasyonu ve tesis veri formatı oluşturulması	İlgili bakanlık, belediyeler, işletmeciler	Düzenli karakterizasyon yapan tesis payı
0–12 Ay	Seçilmiş depolama sahalarınd metan taraması ve iyileştirme planı	Belediyeler, işletmeciler, ölçüm kuruluşları	Ölçülen kaçaklar; giderilen kaçak oranıllardır
0-12 Ay	Belediye–işletmeci sözleşmeleri için model hükümlerin geliştirilmesi	Kamu kurumları, belediyeler, sektör temsilcileri	Miktar/kalite/risk hükümleri içeren sözleşme payı
6–18 Ay	Organik atık ayrı toplama ve kompost/çürütme pilotları	Belediyeler, işletmeciler, ilgili kurumlar	Kontaminasyon oranı; depolamada uzaklaştırılan organik tonaj
6–24 Ay	MBT–geri dönüşüm–ATY kalite güvencesi pilotu	Geri kazanım ve çimento sektörü	Ürün saflığı, nem, kalorifik değer, uygunsuzluk oranı
12–24 Ay	Atık ücretlendirme ve teşvik seçenekleri için etki analizi	İlgili kamu kurumları ve paydaşlar	Tamamlanan mali/sosyal hukuki fizibilite
12–36 Ay	Karbon performansının ihale ve teşvik ölçütlerine pilot entegrasyonu	İlgili kamu kurumları ve belediyeler	Doğrulanmış net tCO_2e; TL/tCO_2e azaltım
12–36 Ay	Bölgesel tesis ve kurumsal kapasite geliştirme programı	Bakanlık, belediyeler, birlikler	Eğitim, ortak tesis ve izleme kapsamı

6. Önerilen izleme ve performans göstergeleri

Gösterge	Önerilen tanım	Dikkat edilmesi gereken husus
Kaynakta ayrı toplama oranı	Ayrı toplanan hedef atık / ilgili toplam atık (%)	Toplanan miktar ile gerçekten geri kazanılan miktar ayrılmalı
Depolamaya yönlendirilen atık	kg/kişi-yıl veya toplam ton/yıl	Atık oluşumundaki değişim dikkate alınmalı
Biyobozunur atığın depolamadan uzaklaştırılması	ton/yıl	Ayrı toplama ve işlem sonrası kayıplar ayrıştırılmalı
Metan toplama performansı	Toplanan CH_4 / tahmini oluşan CH_4 (%)	Model belirsizliği ve ölçülen kaçaklar raporlanmalı
Net sera gazı etkisi	tCO_2e/yıl ve $kgCO_2e$/ton atık	Referans senaryo ve sistem sınırları açık olmalı
Gerçek malzeme geri kazanımı	Satılabilir/uygun ürün miktarı / girdi (%)	Kontaminasyon ve red oranı açıklanmalı
ATY kalite uygunluğu	Şartnameyi karşılayan sevkiyat (%)	Nem, ısıl değer, klor vb. kriterler tesis bazında belirlenmeli
Birim azaltım maliyeti	TL/tCO_2e azaltım	Yatırım ve işletme giderleri, zaman ufku belirtilmeli
Tesis işletme sürekliliği	Yıllık kullanılabilirlik veya duruş süresi	Gaz toplama ve işleme altyapısı ayrı izlenmeli

16. TÜRKTAY Çalıştay 6 Raporu

İklim Değişikliğiyle Mücadelede Evsel Atıkların Etkin Yönetimi

22 Ekim 2026 - Ankara

7. Finansman ve sözleşme modeli için önerilen ilkeler

• Atık karakterizasyonu tek seferlik kabul verisi olmamalı; sözleşme süresince güncellenebilir bir izleme mekanizması kurulmalıdır.

• Miktar garantileri, atık önleme ve geri dönüşüm hedefleriyle çelişmeyecek biçimde tasarlanmalıdır.

• Atık kalitesindeki değişimin yatırımcı ve belediye arasında nasıl paylaşılacağı sözleşmede tanımlanmalıdır.

• Metan toplama ve çevresel kontrol altyapısının işletme giderleri, yalnızca enerji satış gelirine bağımlı kalmayacak şekilde ele alınmalıdır.

• Karbon performansı teşvikleri, bağımsız doğrulama ve gerçek net emisyon azaltımı koşullarına bağlanmalıdır.

• Atık miktarına dayalı ücretlendirme ve bertaraf vergisi seçenekleri, sosyal etki ve uygulanabilirlik analizleri tamamlandıktan sonra değerlendirilmelidir.

8. Çalıştaydan çıkarılabilecek politika mesajları

Mesaj 1 — Önce atığın niteliğini iyileştirmek

Kaynağında ayrıştırma ve atık kalitesinin iyileştirilmesi, geri dönüşümden ATY'ye kadar birçok sürecin ön koşuludur.

Mesaj 2 — Mevcut metan altyapısının çalışır durumda kalmasını sağlamak

Yeni yatırım kadar mevcut toplama sistemlerinin bakım, izleme ve finansmanı da önemlidir.

Mesaj 3 — Teknolojiyi gerçek atık karakterine göre seçmek

Optik ayırma ve otomasyon, kirli ve değişken girdinin etkisini tümüyle ortadan kaldırmaz.

Mesaj 4 — Sözleşme ve gelir risklerini şeffaf yönetmek

Atık miktarı ve kalitesi üzerindeki belirsizlik, kamu ve özel sektör arasında önceden tanımlanmış kurallarla yönetilmelidir.

Mesaj 5 — Geri dönüşüm önceliğiyle ATY tedarikini eşgüdümlemek

ATY, uygun ve geri dönüştürülemeyen fraksiyon için kalite güvenceli bir seçenek olarak ele alınmalıdır.

Mesaj 6 — Tonajdan net iklim performansına geçmek

Yatırım, ihale ve teşvikler gerçek sera gazı etkisi ve doğrulanabilir göstergelerle ilişkilendirilmelidir.

Açık kalan ve ek veri gerektiren sorular

Çalıştay tasarımındaki bazı kritik sorular, paylaşılan özet ve notlarla nicel olarak cevaplanamamaktadır: mevcut depolama sahalarının metan yakalama verimleri; biyogaz tesislerindeki gerçek kaçak oranları; farklı belediye tiplerinde organik atık ayrı toplama maliyetleri; otomasyonun gerçek geri dönüşüm ve net karbon etkisi; ATY'nin fosil/biyojenik karbon bileşimi; farklı atık senaryolarının tCO_2e/yıl ve TL/tCO_2e performansı; tesislerin sel, sıcaklık ve yangın risklerine hazırlık düzeyi.

Bu boşluklar, ikinci aşama teknik çalışma ve pilot uygulama gündemi olarak ele alınmalıdır. Özellikle 100.000 ton/yıl örnek belediye için referans depolama, ayrı organik toplama, malzeme geri dönüşümü ve ATY senaryolarının aynı sistem sınırı altında karşılaştırılması önerilir. Sayısal azaltım ve maliyet değerleri ancak gerçek karakterizasyon ve işletme verileri sağlandıktan sonra hesaplanabilir.

16. TÜRKTAY Çalıştay 6 Raporu

İklim Değişikliğiyle Mücadelede Evsel Atıkların Etkin Yönetimi

22 Ekim 2026 - Ankara

9. Sonuç

Çalıştay, evsel atık yönetiminde iklim performansını artırmanın teknik, ekonomik ve kurumsal bileşenleri birlikte ele almayı gerektirdiğini ortaya koymuştur. Kaynağında ayrı toplama ve gerçekçi atık karakterizasyonu, geri kazanım süreçlerinin etkinliğini belirleyen başlangıç koşullarıdır. Düzenli depolama sahalarındaki metan yönetimi ise mevcut altyapının işletme sürekliliği ve güvenilir emisyon izlemesiyle güçlendirilmelidir.

Geri dönüşüm, organik atık işleme ve ATY seçenekleri arasında karar verilirken atık hiyerarşisi, ürün kalitesi, finansal sürdürülebilirlik ve net sera gazı etkisi birlikte değerlendirilmelidir. Belediye–özel sektör sözleşmelerinin standardizasyonu, veri güvenilirliği, ulusal asgari standartlar ve kurumsal kapasite geliştirme bu dönüşümün uygulama zemini olarak öne çıkmaktadır.

Çalıştayın ortak yönelimi, yalnızca işlenen atık miktarını artırmak değil; çevresel performansı ölçülebilir, finansmanı sürdürülebilir ve teknolojik olarak uygulanabilir bir evsel atık yönetim sistemi kurmaktır. Bu yönelim, üç yıllık eylem programının katılımcı kurumlarla somutlaştırılması için temel oluşturabilir.

Ek A — Kaynaklar

K1. “Oturum Raportör Notları ve Toplantı Tutanağı”, kullanıcı tarafından iletilen dört sayfalık toplantı belgesi. Özellikle kaynağında ayrıştırma, kompost, sözleşme riskleri, otomasyon, ATY öncelik sırası ve üç yıllık eylemler için kullanılmıştır.

K2. HINOTER toplantı özeti, kullanıcı tarafından sohbet içinde iletilen “Oturumun Amacı”, “Fikirler ve Öneriler” ve “Sonraki Adımlar” bölümleri. Metan izleme, ATY kalite sürekliliği, ücretlendirme ve performans göstergeleri dahil olmak üzere tematik sentez için kullanılmıştır.

K3. “İklim Değişikliği ile Mücadelede Evsel Atıkların Yönetimi Çalıştayı” — moderatörün açılış konuşması, altı tartışma bölümü, takip soruları ve kapanış konuşması (6 sayfalık Word belgesi).

K4. “İklim Değişikliği ile Mücadelede Evsel Atıkların Yönetimi” — moderatörün tartışma eksenleri ve yönlendirici sorularını içeren PowerPoint sunumu.