

European Bank for Reconstruction and Development Kümes Hayvancılığı Atıklarından Enerji Üretimi Çalıştayı

Temmuz 2021

“This report is produced by Stantec Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti for EBRD with the financial assistance of the European Union and is based strictly upon the scope as agreed between Stantec and EBRD. Therefore, this report may have limitations, assumptions or reliance on data or requests which are not overt on the face of it. Reliance should not be made upon this report without consultation with Stantec. Any interpretations and recommendations given in this report represent the opinions of Stantec in accordance with a specific brief and as such do not necessarily address all aspects which may surround the subject area. Stantec’s liability for this report is limited to its agreement with EBRD. Any use of this report by any other person is done so entirely at their own risk. No liability is accepted by Stantec with respect to use of this report by any other person. The views expressed herein are those of Stantec and can therefore in no way be taken to reflect the official opinion of the European Union or the European Bank for Reconstruction and Development.”

“İşbu rapor Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) için Avrupa Birliği’nin (EU) mali desteğiyle, Stantec Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti. tarafından, sadece Stantec ile EBRD arasında varılan anlaşmanın kapsamına dayanılarak hazırlanmıştır. Bu nedenle işbu rapor, açıkça belirtilmese de sınırlamalar, varsayımlar ya da veriler ve/veya talepler üzerine bağlam ve esaslar içerebilir Stantec’e danışılmadan bu rapor her hangi bir hususta esas/dayanak olarak alınamaz, rapordan çeşitli anlamlar çıkarılamaz. İşbu raporda bulunan tüm yorumlar ve verilen öneriler Stantec’in öze/spesifik bir hususta özet görüşlerini temsil ettiğinden dolayı, bahsi geçen konunun tüm yönlerine değinmeyebilir. Stantec’in işbu rapordaki sorumluluğu, EBRD ile akdetmiş olduğu sözleşme ile sınırlandırılmıştır. İşbu raporun kısmen veya tamamen muhatabı haricinde bir gerçek veya tüzel kişi tarafından kullanılmasının riski kullanıcıya aittir ve Stantec bu durumdan dolayı mesuliyet kabul etmez. Raporda yer alan görüşler Stantec’e aittir ve Avrupa Birliği veya Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası’nın resmi görüşlerini kesinlikle temsil etmez.”

Proje Adı: TurSEFF III				Kontrol	
Rev. N.	Tarih	Rapor Türü	Yazar	Düzenleme	Onay
01	Temmuz 2021	Seminer Raporu	Arif ERGİN	Alican ÖZDEN	Koray GÖYTAN



European Bank
for Reconstruction and Development



This project is funded by
the European Union



İçindekiler

Kısaltmalar.....	- 4 -
1. Giriş.....	- 5 -
2. Çalıştay Ajandası.....	- 7 -
3. Çalıştay Notları	- 8 -
4. Katılımcılar	- 18 -
5. Sonuç.....	- 19 -



European Bank
for Reconstruction and Development



This project is funded by
the European Union



Kısaltmalar

TurSEFF	Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
AB	Avrupa Birliği Delegasyonu
IPA	Katılım Öncesi Mali Yardım
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
TOB	Tarım ve Ormancılık Bakanlığı
TBB	Türkiye Belediyeler Birliği

1. Giriş

Ülkemizde sürekli olarak gelişmekte ve büyümekte olan kümes hayvancılığı sektörü, özellikle bu yatırımların kümelenildiği bölgelerde önemli bir atık sorununu beraberinde getirirken, aynı zamanda doğru bir atık yönetimi yaklaşımıyla değerlendirildiğinde önemli bir biyoenerji ve gübre kaynağı olma potansiyeline de sahiptir.

TurSEFF tarafından 2021 yılı ilk çeyreğinde düzenlenmesi planlanan Biyoenerji Çalıştayının, paydaşlarla yapılan istişareler neticesinde, kümes hayvancılığı sektöründeki bu soruna yönelik bir çözüm arama ve bu alanda kapasite geliştirme çabalarına katkı vermek amacıyla **Kümes Hayvancılığı Atıklarından Enerji Üretimi** alt başlığı kapsamında organize edilmesine karar verilmiştir. Çalıştay öncesinde paydaşlarla istişare edilerek belirlenen konu başlıkları; bakanlık yetkilileri, sektör uzmanları, özel sektörde bu alanda faaliyet gösteren firmaların temsilcileri ve akademisyenlerden oluşan konuşmacılar tarafından detaylıca ele alınarak, ilgili bakanlıkların personeli ve sektörün yoğun olarak kümelenildiği il ve ilçe belediyelerinden oluşan katılımcılarla paylaşılmıştır.

Türkiye Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı TurSEFF, 2010 yılında KOBİ'lerin sürdürülebilir enerji yatırımlarına finansman ve teknik destek sağlamak amacıyla Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından başlatılmıştır. 2017 yılında TurSEFF'in kapsamı genişletilmiş ve KOBİ'lerin sürdürülebilir enerji yatırımlarının yanı sıra, kamu ve özel sektörün kaynak verimliliği yatırımlarına da finansman ve teknik destek sağlayan TurSEFF üçüncü fazı EBRD tarafından başlatılmıştır.

Finans piyasasındaki herhangi bir finansman çözümünden farklı olarak TurSEFF finansmanı, Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (EU-IPA) tarafından sağlanan eş finansman sayesinde TurSEFF faydalanıcılarına teknik destek paketi ile birlikte sunulmaktadır. Bu teknik destekler; yatırım projelerine sağlanan finansmanla birlikte danışmanlık desteği olarak verilen mühendislik, finansman, proje yönetimi ve pazarlama desteklerinin yanı sıra, yatırımlardan bağımsız olarak kamu ve özel sektör paydaşlarına verilen kapasite geliştirme ve farkındalık artırma faaliyetlerini de kapsamaktadır.

Bu bağlamda, kapasite geliştirme ve farkındalık artırma faaliyetleri kapsamında 2020 yılının ilk çeyreğinde organize edilmesi planlanan Biyoenerji Çalıştayı, Covid19 pandemisi nedeniyle çevrimiçi olarak 29-30 Mart tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalıştayın hedef kitlesi; Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Tarım ve Ormanlık Bakanlığı (TOB) ilgili personellerinin yanı sıra, Türkiye Belediyeler Birliği (TBB) ile, kümes hayvancılığı endüstrisinin yoğun olarak bulunduğu bölgelerin belediyelerinin ilgili departmanları olarak belirlenmiştir.



Tablo 1-1 Çalışmaya davet edilen belediyeler

Büyükşehir Belediyeleri		İl Belediyeleri		İlçe Belediyeleri
Ankara	Mersin	Afyonkarahisar	Yozgat	Tarsus
İzmir	Manisa	Sivas	Düzce	
Bursa	Kayseri	Zonguldak	Uşak	
Adana	Balıkesir	Çanakkale	Bolu	
Konya	Sakarya	Çorum		
Gaziantep				

2. Çalıştay Ajandası

Kümes Hayvancılığı Atıklarından Enerji Üretimi Çalıştayı, içeriğe göre gruplanan ve motivasyonun canlı tutulmasını amaçlayan bir metodoloji benimsenerek iki aşamada ve art arda iki gün olarak düzenlenmiştir. Birinci bölüm ilk gün olan 29 Mart tarihinde EBRD, AB, TBB, ETKB, ÇŞB ve TOB temsilcilerinin açılış ve genel değerlendirme konuşmaları olarak ele alınırken, ikinci bölüm teknik eğitim başlığıyla sektör temsilcileri ve akademisyenlerin konuşmacı olduğu 30 Mart tarihli ikinci günde ele alınmıştır.

1. Gün, 29 Mart

- 10.00 - 10.25 **Açılış Konuşmaları**
Şule Kılıç, EBRD Ülke Başkan Vekili
Tibor Sztaricskai, Bölüm Başkan Yardımcısı, Ticaret ve Diğer AB Politikaları - Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu
Koray Göyten, TurSEFF Proje Müdürü
- 10.25 - 11.00 **Kümes Atığının Ekonomik ve Çevresel Faydaları**
Biyogaz Teknolojileri, Prof. Dr. Barış Çallı, Marmara Üniversitesi
Termal Bertaraf Yöntemleri, Marcel Goemans, Atık ve Enerji Uzmanı
- 11.00 - 12.00 **Oturum: Kümes Atıklarının Yönetiminde Mevzuat ve Saha Uygulamalarının Değerlendirilmesi**
Moderatör, Alican Özden, TurSEFF Proje Müdür Yardımcısı
İlker Özata, Grup Koordinatörü - TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Dr. Kadriye Kalınbacak, Toprak ve Bitki Besleme Koordinatörü - TC Tarım ve Orman Bakanlığı
Demet Erdoğan, Şube Müdür Vekili - TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Soru - Cevap

2. Gün, 30 Mart

- 10.00 - 11.15 **Teknik Eğitim Oturumları**
Oturum 1: Et ve Tavuk Yumurtası Atıklarının Tasfiye/Bertaraf Yöntemleri ve Örnek Vaka İncelemeleri
Moderatör: Prof. Dr. Barış Çallı, Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Fakültesi
 - Teknolojilerin Tanıtılması; Marcel Goemans, Atık ve Enerji Uzmanı
 - Biyo-metanizasyon; Emre Erbay, Proje Müdürü - Babil Biyogaz Enerji Sistemleri
 - Gazlaştırma; Emre Ercan – Turboden Türkiye
 - Yakma; Kenan Şirin – Bölge Satış Müdürü - AET Biomass
 - Tarımsal kullanım yaklaşımları – Prof. Dr. Ayten Namlı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
- 11.15 - 12.00 **Oturum 2: Fizibilite ve Şartname Hazırlama**
 - Teknik ve finansal fizibilite hazırlamada en önemli elementler; Prof. Dr. Barış Çallı/Emre Erbay
 - Durum Tespit Süreci; Marcel Geomans
 - Soru – Cevap

3. Çalıştay Notları

Çalıştay, EBRD Ülke Başkan Vekili Şule Kılıç'ın açılış konuşmasıyla başladı. Şule Kılıç konuşmasında EBRD'nin yapısını ve ülkemizde ve dünyada finanse ettiği yeşil, düşük karbonlu ve dirençli ekonomilere geçiş projeleriyle 2050 yılına kadar net sıfır karbonlu bir dünya hedefine katkıda bulunduğunu aktardı.

Kovid19 sonrası ekonomilerde iyileşme modellerinin düşük karbonlu ekonomilere geçişi kolaylaştıran reformları da içermesi gerektiğini ve bunun artık bir zorunluluk haline geldiğini belirterek, yenilenebilir enerji, kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi gibi kavramları kapsayan yeşil ekonomi konseptinin EBRD'nin de en önemli önceliklerinden biri olduğunu altını çizdi.

Kümes hayvancılığı atıklarının enerji üretiminde değerlendirilmesiyle hem önemli bir atık sorunun çözülebileceğini hem de biyoenerji gibi fosil yakıtlara göre temiz bir enerjinin üretileceğini, bu alanın da EBRD'nin önem verdiği alanlardan biri olduğunu belirtti. EBRD'nin Türkiye'ye yaptığı yatırımların toplam büyüklüğünün 13 milyar avroya ulaştığını ve bunun yaklaşık yüzde ellisinin yeşil projelerden oluştuğunu aktararak, Türkiye'de toplam 7 belediyeye sağlanan finansmanın 500 milyon avroya ulaştığını söyledi.

EBRD'nin sadece finansman sağlamanın ötesinde, kamu kurumlarıyla çeşitli işbirlikleri ve politika diyalogu çalışmaları da yürüterek ülkenin yeşil ekonomiye geçişinde, mevzuat altyapısını iyileştirme ve kurumsal kapasite geliştirme çalışmalarına destek verdiklerinin altını çizdi.

EBRD'nin doğrudan finanse ettiği projelerin yanı sıra TurSEFF gibi programlar aracılığıyla finanse edilen yeşil projelerin en önemli özelliğinin finansmanla birlikte verilen teknik destek hizmetleri olduğunu ve bu hizmetlerin faydalanıcılara sunulmasında AB-IPA fonlarının katkıda bulunduğunu belirtti.

Şule Kılıç'ın ardından Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu Ticaret ve Diğer AB Politikaları Bölüm Başkan Yardımcısı Tibor Sztaricskai açılış konuşmasını yapmak üzere söz aldı.

Biyoenerjinin AB içinde yenilenebilir enerji kaynakları arasında önemli bir paya sahip olduğunu aktararak, bunun Türkiye için de önemli bir enerji kaynağı olduğunu belirtti.

Avrupa Birliğinin Paris İklim Anlaşması doğrultusunda çalışmalar yürüttüğünü ve AB Yeşil Anlaşma kapsamında belirlenen hedeflerin tutturulması için somut adımlar atıldığını söyleyerek, Paris İklim Anlaşmasına henüz taraf olmayan Türkiye ile bu konuda da iş birliği yapabileceklerinin altını çizdi.

EBRD ve AB temsilcilerinin açılış konuşmalarının ardından TurSEFF Proje Müdürü Koray Göyten, kısa bir TurSEFF tanıtımı yaparak katılımcıları TurSEFF'in yapısı ve 10 yıldır devam etmekte olan faaliyetleri hakkında bilgilendirdi.

TurSEFF'in de bir parçası olduğu ve EBRD tarafından 26 ülkede uygulanan SEFF/GEFF programlarından, bu programlarda yeşil projelere sağlanan finansmanla birlikte verilen teknik desteklerden bahsederek, TurSEFF kapsamında verilen teknik desteklerin AB tarafından finanse edildiğini aktardı.

TurSEFF'in 2010 yılında faaliyete başlamasından bugüne kadar geçen süreçte ulaştığı proje çıktıları hakkında da bilgi veren Göytan, bugüne kadar 1900'den fazla projeye 670 milyon avroyu aşan finansman ve teknik destek sağlandığını belirterek enerji verimliliği projelerinde elde edilen emisyon azaltımının yanı sıra, yenilenebilir enerjide kurulu gücün 583 MW'a ulaştığını aktardı.

TurSEFF kapsamında bugüne kadar 16 adet atıktan enerji projesine 14 milyon avro finansman sağlandığını, bu projelerin 7 tanesinde çalıştay konusu olan kümes hayvancılığı atıklarının da girdi olarak değerlendirildiğini söyleyerek, bu projelerdeki toplam kurulu gücün 14 MW olduğunu ve bu santrallerin yıllık 144 bin ton tavuk atığını enerjiye dönüştürerek hem emisyon azaltımına hem de atık azaltımına katkısını detaylandırdı.

TurSEFF tanıtımının ardından Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümünden Prof. Dr. Barış Çallı'nın "Kümes Atığının Ekonomik ve Çevresel Faydaları" başlıklı sunumuna geçildi.

Tavuk dışkısının enerji ve gübre olarak değerlendirilmesi için biyogaz teknolojisinin kullanımı üzerine bir giriş yaparak sunumuna başlayan Çallı, tavuk atıklarının önemli bir organik madde kaynağı olduğuna, ancak kontrolsüz bir şekilde doğaya atılması durumunda da önemli bir kirlilik kaynağı haline geldiğine dikkat çekti. Atıkların enerji potansiyelinin değerlendirilmesiyle hem sıfır atık yaklaşıma hem de döngüsel ekonomiye katkı sağlanacağını ve ülkemizin bu alanda oldukça önemli bir yol kat ettiğini belirtti.

İklim değişikliğinin en önemli nedenlerinden biri olan metan salımının kontrol altına alınması gerektiğini, bunun aslında dünyanın en eski gelişmiş teknolojilerinden biri olduğunu belirten Çallı, Metanojenik havasız çürütmenin, tavuk atığı gibi kompleks organik bileşiklerin, beslenme süreçleri açısından birbirine bağlı birkaç anaerobik mikroorganizma grubunun aktivitesi sonucu, oksijensiz ortamda biyogaza dönüştürülmesi olduğunu aktardı. Hindistan ve Çin gibi ülkelerde özellikle kırsal kesimlerde çok sayıda havasız metanojenik çürütücüler olduğunu, Almanya gibi AB ülkelerinde ise bu amaçla kurulmuş olan çok sayıda gelişmiş biyogaz tesisi olduğunu belirtti. Sunumunun devamında Biyogaz kompozisyonu, enerji eşdeğeri, kullanım alternatifleri (yakma, tarımda kullanımı vb.) gibi bilgiler vererek biyogaz atıkları hakkında genel bilgiler verdi. Tavuk atıklarının doğrudan yakılarak enerji üretilmesi anlayışının yanlış olduğunu, oysa önce biyogaz enerjisi elde edildikten sonra geriye kalan posanın tarımda verimli bir şekilde değerlendirilebileceğini aktardı.

Enerji üretiminde sadece enerjiye odaklanılan dönemin artık geride kaldığını, artık önemli olanın enerjiyi üretirken kaynakların da verimli kullanılmasının ve geri kazanılarak tarım gibi alanlarda da kullanabilecek şekilde değerlendirilmesinin önem kazandığını belirtti.

Sunumunun sonunda Türkiye'deki biyogaz potansiyeline de değinen Çallı, ülkemizde büyükbaş ve kanatlı hayvan dışkısının toplam biyogaz potansiyelinin 39,9 TWsa/yıl olduğunu, bu sayıya endüstriyel organik atıklar, kentsel organik atıklar ve tarım artıklarını da eklediğimizde toplam biyogaz potansiyelinin 51,8 TWsa/yıl olacağını aktardı.

Açılış bölümünün son sunumunu “Termal Bertaraf Yöntemleri” başlığıyla Atık ve Enerji Uzmanı Marcel Goemans yaptı.

Sunumda, geleneksel bir enerji üretiminde fosil yakıtlarla biyoyakıtların karşılaştırmalı bir örneği verilirken, 800 kWe elektrik üretilmesi için gerekli olan 172 kg'lık fosil yakıtın 593 kg CO2 salımı yaptığını, aynı miktar elektrik üretimi için 1000 kg biyoyakıt kullanıldığını ve hiç karbon salımına yol açmadığı bilgisi verildi. Öte yandan biyoyakıtlarda karbon ve hidrojen dışında prosese etki eden çok farklı elementler de olduğunun ve bunlara yanlış bir teknoloji uygulanması durumunda önemli çevresel riskler yaratacağının da altı çizildi.

Biyoeenerji yatırımları yapılırken dikkat edilmesi gereken konulara da değinen Goemans, biyoatık tedarik zincirinin sürekliliğinin önemini vurguladı. Bu amaçla, yatırım öncesi Pazar araştırması, biyokütle karakterizasyonu ve biyokütle spesifikasyonlarının belirlenmesinin önemli olduğu bilgisi verildi.

Sunumunun devamında dönüştürme tesisleri hakkında bilgiler veren Goemans, termokimyasal dönüştürme ve biyokimyasal dönüştürme teknikleri hakkında bilgiler aktardı. Termokimyasal proste %90-100 karbon dönüşümü sağlandığını, biyokimyasal dönüştürmedeyse bu oranın %50-60 civarında olduğunu belirtti. Her iki teknolojinin de tarım ve enerji açısından avantajlarını ve dezavantajlarını aktararak, örnek bir dönüştürme diyagramı üzerinden prosesin işleyişi hakkında bilgiler verdi. Piyasada her zaman doğru uygulamalar yapılmadığının da altını çizen Goemans, kurulum amacına göre seçilen teknolojiye bağlı olarak sonuçta elde edilecek olan ürünlerin değişmekte olduğunu, bu yüzden proje hedefinin baştan belirlenerek ne kadarının enerji dönüşümü ne kadar da gübre üretimi olacağı kararlaştırılması gerektiğinin altını çizdi.

Açılış konuşmalarından sonra “Kümes Atıklarının Yönetiminde Mevzuat ve Saha Uygulamalarının Değerlendirilmesi” başlıklı oturuma geçildi.

Oturum Moderatörü; Alican Özden, TurSEFF Proje Müdür Yardımcısı

Konuşmacılar;

İlker Özata, Grup Koordinatörü - TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Dr. Kadriye Kalınbacak, Toprak ve Bitki Besleme Koordinatörü - T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı

Demet Erdoğan, Şube Müdür Vekili - TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Oturumun ilk konuşmacısı olan, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Jeotermal ve Biyokütle Enerjisi Grubu Koordinatörü İlker Özata, YEVEDS projesi kapsamında başvurusu gelen biyokütle projelerini çok önemsediklerini belirterek, önemli bir örnek teşkil eden Tarsus bölgesinin kümes hayvancılığı endüstrisi yapısı hakkında bilgiler verdi.

Bu örnek üzerinden biyokütle tesislerinin diğer projelerden daha fazla sosyal, ekonomik ve çevresel yönde değerlendirme içermesi gerektiğini de aktaran Özata, bu nedenle mevzuat altyapısının iyileştirilmesinde tek bir bakanlığın değil, birkaç bakanlığın bir araya gelerek koordine olmasıyla daha başarılı sonuçlar alınabileceğini aktardı.

Bu çalıştayın düzenlenmesini bu nedenle çok önemsediklerini ve kümes hayvancılığı endüstrisi atıklarının yönetiminde nasıl ilerleme sağlanabileceğinin her yönüyle ele alınacağı çalıştay bu nedenle gündeme getirdiklerini belirtti.

Yenilenebilir enerji üretiminde tavuk atıklarından enerji üretiminin çok önemli olduğunu, ancak konunun aslında salt bir enerji süreci değil, temelde bir atık yönetimi ve tarımsal yönetim konusu olduğunun altını çizen Özata, biyogaz tesislerinde en önemli problemlerden birinin gübre olarak kullanımı planlanan yan ürünün standartları sağlayamaması durumunda tarım alanlarında nitrat birikimi ve sızıntısına sebep olması olduğunu belirterek soruna yönelik alternatif çözüm yöntemlerini ve yaklaşımları değerlendirdi.

Et ve yumurta tavukçuluğu olarak kategorize edilen sektörün, her bir kategori için farklı yaklaşımlarla ele alınması gerektiğini belirten Özata, biyokütle alanındaysa çok fazla değişken olduğunu ve bunların etkin bir disiplinler arası uzmanlıkla yönetilmesi gerektiğini aktardı. Yatırım ortamında geçmiş dönemde yaşanan çekingenliğin önümüzdeki dönemde aşılabileceğini da öngördüklerini aktaran Özata, bu çalıştayın bir bileşeni olmasa bile önümüzdeki dönemde karşılaşılan sorunların bakanlıklar ve üniversitelerin yanı sıra finans kuruluşlarının da katılımı ile daha geniş kapsamda değerlendirilmesi gerektiğini vurguladı. ÇED mevzuatına ilişkin de görüşlerini aktaran Özata, mevzuat ve uygulamalarda sorunların çözülmesi için çok taraflı olarak bir araya gelinmesi gerektiğini ve koordineli davranmanın önemini aktararak sözlerini tamamladı.

Oturumun ikinci konuşmacısı, TC Tarım ve Orman Bakanlığı – TAGEM’den Dr. Kadriye Kalınbacak’tı. Konuşmasında, kümes atıklarının yönetiminde TAGEM araştırmalarından örnekler sunan Kadriye Kalınbacak, konuyu ARGE perspektifinden ele alarak, ülkede bu bağlamda yapılan faaliyetleri aktardı.

Kümes atıklarının çevresel ve ekonomik önemini aktardıktan sonra, ülkemizdeki potansiyeli, gübre olarak değeri, kompost olarak kullanımı, enerji olarak değeri, biyokömür olarak değeri gibi özetlenebilecek genel kullanım alanları hakkında detaylı bilgiler verdi. Türkiye’de yaklaşık 266 milyon adet tavuk varlığına karşılık sadece 15.000 ton gübre üretimi olduğunu, toprakların %85’inde organik madde verimliliği düşük olduğu için tarımsal verimin de düşük olduğunu belirtti.

Kompost kullanımının çevre kirliliğinin önüne geçebilecek bir etmen olduğunun altını çizen Kadriye Kalınbacak, kompost kullanımıyla toprak kalitesinin artacağını, kümes atıklarının içeriğindeki ürik asit, zararlı patojenler ve zehirli maddeler nedeniyle direkt kullanımının doğru olmadığına değindi. Dünyadaki sera gazı emisyonlarının en az %15’inin kaynağının hayvan yetiştiriciliği olduğu bilgisini vererek, tavuk dışkısının evsel atıklara göre çevreyi 50 kat daha fazla kirlettiğini aktardı.

Sunumunda biyokömüre de değinen Kadriye Kalınbacak, tavuk gübresinden elde edilen biyokömürün ekim nöbetindeki bitkilerin verimi ve toprağın kalite özelliklerine olumlu etkilerinin belirlendiğini, toprağın hem karbon hem de besin ve su tutma özelliğini arttırmakta olduğunu aktardı.

Sunumunun son bölümünde çözüm önerilerini detaylarıyla paylaşan Kadriye Kalınbacak, biyogaz/biyokütle tesislerine izin verilirken, çıkaracağı atıkların özellikleri bilinmeden peşinen 'gübre olarak kullanılır' yaklaşımının değişmesi gerektiğini vurguladı. Hammadde tedarikinin sürdürülebilirliğine göre konum ve kapasite çalışması yapılması gerektiğini ve özellikle her tesis için 'atık kaynağında temizlenecek' ilkesinin ön şart olmasının gerekliliğini aktaran Kadriye Kalınbacak, bu konuda tesislerin mutlak sorumluluğu olduğunu, tarımsal açıdan önemli sorunlar yaratan atıklarda tuz içeriğinin bizzat tesiste düşürülmesi, sektör mağduriyetini giderecek nitelikte mevzuat çalışmalarının ilgili birimlerce ortaklaşa olarak yapılması gibi çözümler üretilmesi gerekliliğinin altını çizdi. Tehlikeli atıkların bertarafında, toprakların verim sürdürülebilirliğinin gözetilmesi gerektiğini ve toprağı kirletecek tehlikeli atıkların tarım topraklarından uzak tutulması gerekliliğini vurgulayarak sunumunu tamamladı.

Oturumun son konuşmacısı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığında Şube Müdür Vekili Demet Erdoğan'dı.

Sunumunda kümes atıkları yönetiminde mevzuat ve uygulamaların değerlendirilmesini ele alan Erdoğan, ülkemizde kanatlı hayvan sayısı ile ilgili detaylı bilgiler verdi.

Bölgesel olarak özellikle Marmara ve Ege bölgelerinde ve il olarak da Çorum ve Mersin gibi şehirlerimizde kanatlı hayvan sayısının fazla olduğunu, bunun oransal olarak daha büyük kısmının ise tavukta olduğunu vurgulayarak, bu tesislerin atıklarının önemli bir çevresel soruna yol açtığını belirtti. Tavuk endüstrisinde oransal olarak ağırlığın et tavukçuluğunda olduğunu, ancak atık söz konusu olduğunda yumurta tavukçuluğunun daha fazla atık ürettiğine dikkat çekti.

Çevre mevzuatı kapsamında biyokütle kavramının tarım ve ormancılıktan kaynaklanan bitkisel atıkları kapsadığını ancak hayvansal atıkların biyokütle olarak nitelendirilmediğinin altını çizen Erdoğan, bu alanı ilgilendiren yönetmeliklerle alakalı detaylı bilgiler paylaştı.

Ülkemizde yaygın olarak uygulanan teknolojilerden olan mekanik ayırma, biyokurutma ve biyometanizasyon tesisleri ile fermente ürün yönetimine ilişkin 2015 tarihli (29498 sayılı) tebliğ ve güncellemeleri hakkında bilgi aktararak, bu tesislerin kurulmasında izlenilmesi gereken yasal sürece dair detaylı bilgiler verdi.

İşleme tesislerinin teknik özellik gereklilikleri, sıvı ve katı fermente ürünlerin kalitesi ve kullanılması, bu konuyla ilgili 2018 tarihli yönetmelikle ilgili (30341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelik") bilgi paylaşımında bulunan Erdoğan, akabinde Kompost Tebliği'ne ilişkin yaptığı konuşmasında bu alanda bakanlığa pek başvuru gelmediğini, bunun sebebinin de yatırımcıların önceliğinin komposttan ziyade enerji üretmek olduğunu belirtti.

Konuşmasının son bölümünde termal sistemlere dair de bilgiler veren Erdoğan, 2010 tarihli (27710 sayılı) Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik'te, yakma, piroliz ve gazifikasyon kavramlarını ele aldı. Yönetmelik gereğince, yakma tesisi kurmak isteyen özel ve tüzel kişilerin izlemesi gereken prosedüre dair bilgiler vererek genel bir değerlendirmeye konuşmasını tamamladı. Değerlendirmesinde; atıkların işlenerek çevresel problemlere çözüm üretilmesi, atık değerlendirmesi öncesinde fizibilite çalışmasının yapılması, atık tedarikinde sürdürülebilirliğin dikkate alınması, sadece enerji odaklı değil, atık işleme unsurlarının da gözetilmesi, atıktan elde edilecek ürünlere ve bu ürünlerinin kullanımına öncelik verilmesi, yatırım ve işletme maliyetleri, entegre tesis yaklaşımıyla bölgesel ve bütüncül çözümlerin üretilmesi gerekliliğine değinerek konuşmasını tamamladı.

Gün sonunda yapılan soru cevap bölümüyle hem dinleyiciler hem de konuşmacılar, çalıştay boyunca ele alınan konulara dair diğer konuşmacılara sorular yönelterek fikir alışverişi yapma imkânı buldular. Konuşmacıların gün boyunca vurguladığı ve olmasını arzu ettikleri çok taraflı diyalog ve kurumlar arası koordinasyonun oluşması adına verimli bir platform sağlayan çalıştayın ilk oturumu yaklaşık 2 saat 15 dakika sürdü ve 70'ten fazla izleyici tarafından canlı olarak takip edildi.

Çalıştayın ikinci günü, teknik eğitimlerin yer aldığı “Broyler ve Tavuk Yumurtası Atıklarının Tasfiye/Bertaraf Yöntemleri ve Örnek Vaka İncelemeleri” başlıklı oturuma başladı.

Moderatör: Prof. Dr. Barış Çallı, Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Fakültesi

Konuşmacılar:

Teknolojilerin Tanıtılması; Marcel Goemans, Atık ve Enerji Uzmanı

Biyo-metanizasyon; Emre Erbay, Proje Müdürü - Babil Biyogaz Enerji Sistemleri

Gazlaştırma; Emre Ercan – Turboden Türkiye

Yakma; Kenan Şirin – Bölge Satış Müdürü - AET Biomass

Tarımsal kullanım yaklaşımları – Prof. Dr. Ayten Namı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Oturumun ilk konuşmasını Atık ve Enerji Uzmanı Marcel Goemans yaptı. Bu alandaki teknolojilerle ilgili detaylı bilgileri dinleyicilere aktardığı konuşmasında Goemans şu başlıklara değindi;

- Teknoloji seçim kriterleri (biyoatık tipi, hedeflenen çıktılar, planlanan kapasite),
- Teknoloji seçiminde ısı dönüştürücüler,
- Teknoloji seçiminde enerji geri kazanımı (Güç üretiminde gaz türbinleri, içten yanmalı motorlar, organik rankin çevrimler ve kojenerasyon / trijenerasyon teknolojileri)
- Yanma veya gazifikasyon proseslerinde buhar döngüsü
- Temel bileşenler

Oturumun ikinci konuşması Babil Biyogaz Enerji Sistemleri'nden Proje Müdürü Emre Erbay tarafından, biyogaz tesislerinde tavuk atıklarının kullanımı ve sonuçlarıyla ilgili olarak yapıldı. Erbay, sunumunda şu başlıklara değindi;

- Biyogaz tanımı ve kapsamı
- Üretiminde dikkat edilmesi gereken hususlar (atık tedarik zinciri, temizliği, sağlıklı ve sürdürülebilir reçetelendirme, laboratuvar kalibrasyonu, ekipman bakımı, yetkin tesis teknikeri yetiştirme, analizörlerin ve otomasyonun doğru işlemleri)
- Üretimde dikkat edilmesi gereken parametreler
- Yumurta tavuğu ve et tavuğu açısından tavuk gübresi içeriği ve örnekler üzerinden hesaplama yöntemleri
- Tavuk gübresinde dikkat edilmesi gereken hususlar

Daha sonra Turboden Türkiye'den Emre Ercan söz alarak "Gazlaştırma" teknolojileri hakkında sunum yaptı. Ercan, tavuk gübresinden enerji üretimine yönelik olarak geliştirdikleri projeleri ve teknolojileri aktardığı sunumunda şu başlıklara değindi;

- Tavuk gübresinden enerji üretiminde termal yöntem (direkt yakma, gazlaştırma),
- Tavuk gübresinden enerji üretiminde fermantasyon yöntemi
- Karşılaştırmalı olarak direkt yakma ve gazlaştırma yönteminin parametreleri
- Organik rankin çevrim (ORC) teknolojisi ve avantajları
- Turboden tarafından uygulanan örnek vaka çalışmaları üzerinden sonuçların sunulması ve tartışılması

Bu sunumu takiben, AET Biomass firmasından Bölge Satış Müdürü Kenan Şirin, "Yakma" teknolojileri hakkında detaylı bilgiler verdi. Kenan Şirin sunumunda şu başlıklara değindi;

- Yakma süreci
- Tesis kurulumunda ana tasarım parametreleri
- Türkiye'de tavuk gübresi üretimi ve bölgelere göre dağılımı
- Bu teknolojinin faydaları (çevresel, finansal ve tavuk çiftlikleri yönetimi açısından),
- AET Biomass firması tarafından 1992'de kurulan dünyanın ilk tavuk atığı yakma tesisi üzerinden vaka analizi
- Türkiye'de yapılan ve 35 MW kapasitesiyle dünyanın en büyük tavuk atığı yakma tesislerinden biri üzerinden vaka analizi
- Çalıştayda değinilen konular üzerine düşünceler ve notlar

Oturumun son konuşmacısı Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden Prof. Dr. Ayten Namlı, "Tarımsal kullanım yanlıları" üzerine yaptığı sunumda şu başlıklara değindi;

- Türkiye topraklarının organik madde kapsamı ve tarımsal açıdan durumu,
- Organik atıkların değerlendirilmesi (bitkisel, hayvansal),
- Türkiye'de tavuk atıklarının ticari olarak yeterince değerlendirilememesi,
- Atıkların piroliz, biyogaz ve özellikle kompostlama olarak değerlendirilmesi (Organik gübre, vermikompost, organomineral gübre, biyokömür, odun sirkesi elde edilmesi),
- Yumurta ve et tavukçuluğu açısından gübre ve biyogaz potansiyeli,
- Kanatlı hayvancılık sektör politika belgesi (2018-2022),
- Tavuk atıklarının özellikleri (nem, koku, içerik, yabancı otlar vb. gibi),
- Atıkları kompostlamanın yararları ve kompostlanmadan toprağa verilmesinin önüne geçilmesi,
- Kompostlama yöntemleri (hızlı kompostlama ve geleneksel kompostlama),
- Kompostlama süresi ve bu konuda doğru bilinen yanlılar,
- Kompostlamayı etkileyen faktörler,
- Piroliz prosesi ve çıktısı açısından pirolizin önemi,
- Atık yönetimi sorunlarına çözüm olarak gösterilen Biyokömür (Biochar) ve özellikleri, kullanım yerleri, problemleri (tuz ve ph sorunu) ve faydaları,
- Odun sirkesi, özellikleri, faydaları, pazar durumu ve potansiyeli,
- Fermente sıvı atıkların olumsuz etkileri,
- Sonuçlar

Oturum sonunda yapılan soru cevap bölümüyle hem dinleyiciler hem de de konuşmacılar oturum boyunca ele alınan konulara ilişkin konuşmacılara sorular yöneterek fikir alışverişi yapma imkânı buldular.

Günün ikinci oturumu, "Fizibilite ve Şartname Hazırlama" başlıklı paneldi. Panele Atık ve Enerji uzmanı Marcel Goemans, Prof. Dr. Barış Çallı ve Emre Erbay konuşmacı olarak katıldılar.

İlk sunumu, "Durum Tespit Süreci" başlığıyla Marce Goemans yaptı. Goemans konuşmasında şu başlıklara değindi;

- Entegre tavuk çiftliği örneği,
- İşlem aşamaları (gübre aşaması ve kurutma aşaması, gazifikasyon ve enerji dönüşümü aşamaları), teknoloji detayları, süreç ve çıktıları,
- Proje öncesi değerlendirme kriterleri,

- Tedarik sürdürülebilirliği değerlendirme; alternatif kaynaklar, yakıt kompozisyonu, nakliye maliyetleri ve koşulları değerlendirme,
- Teknolojik değerlendirme; referanslar, teknolojinin gelişmişlik durumu, operasyonel veriler, işletme gider verileri, teknolojilerin avantaj ve dezavantajlarının değerlendirilmesi,
- İş planı değerlendirmesi,
- Genel olarak sonuçlar, ıslak ve kuru tip tesislerin değerlendirilmesi ve oturumlarda değinilen konuların değerlendirilmesi.

Oturumun son sunumlarını, “Teknik ve finansal fizibilite hazırlamada en önemli elementler” başlığıyla Prof. Dr. Barış Çallı yaptı. Babil Biyogaz’dan Sn. Emre Erbay’ın da kendi işletmesi ve genel örnekler üzerinden katkı yaptığı oturumda şu başlıklara değinildi;

- İdeal atık yönetimi aşamaları ve dögüsel ekonomi yaklaşımı,
- Fizibilite öncesi mevcut durum değerlendirme (ülke, teknoloji, pazar ve maliyet koşulları),
- Türkiye’deki mevcut biyogaz tesisleri hakkında güncel bilgi paylaşımı: 61 tesis, 220 MW kurulu güç (1,45 TWSa/yıl),
- Türkiye’de biyogaz potansiyelinin kullanımı,
- Klasik tip biyogaz tesisi prosesi,
- Biyogaz tesisi enerji ve kütle dengesi (bu bölüme katkıda bulunan Emre Erbay tarafından kendi tesisleri üzerinden bilgi paylaşımı yapıldı),
- Fizibilite sonuçlarının analizi,
- Genel değerlendirme.

Akabinde Babil Biyogaz’dan Sn. Emre Erbay’ın sunumuna geçildi. Erbay, sunumunda şu başlıklara değindi;

- Fizibiliteyi etkileyen unsurlar
 - o Tavuk gübresi ve kuru madde
 - o Gübre kirliliği
 - o Atık miktarı
 - o Atık taşıma mesafesi
 - o Gübre satış imkânı
 - o Doğru ekipman seçimi

Çalıştay sonunda yapılan soru cevap bölümüyle hem dinleyiciler hem de konuşmacılar, çalıştay boyunca ele alınan konulara ilişkin diğer konuşmacılara sorular yöneterek fikir alışverişi yapma imkânı buldular.



European Bank
for Reconstruction and Development



This project is funded by
the European Union

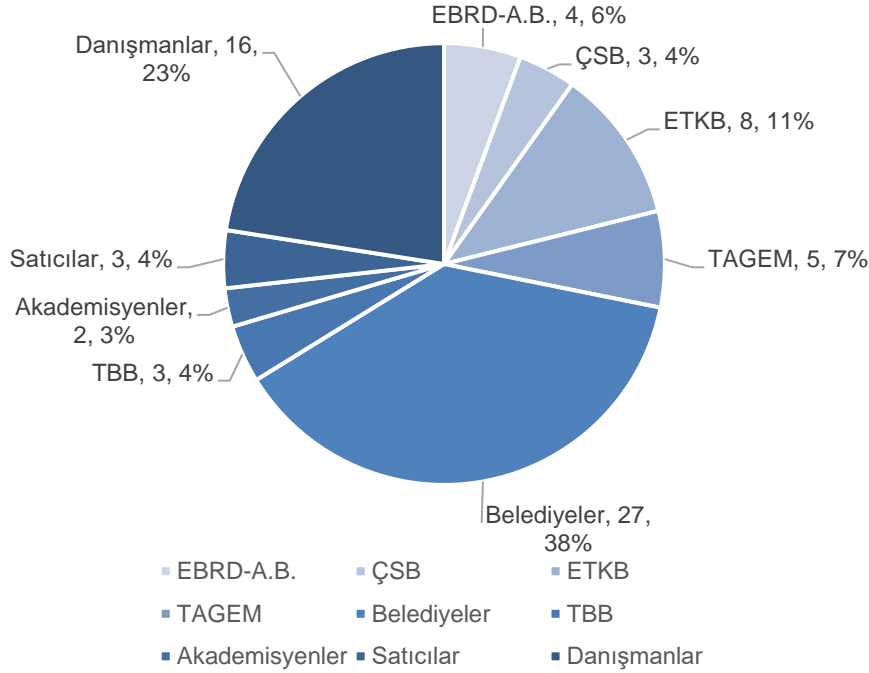


Katılımcılar tarafından, özellikle Türkiye’de ve AB’de bu yatırımlara bakış açısı ve beklentiler bakımından bir karşılaştırma yapılarak, bu yatırımların bizde de tıpkı AB’de olduğu gibi uzun vadeli olarak planlanması gerekliliği vurgulandı. Projelerin geri dönüş süresi ve teşvikler bakımından riskleri de tartışılan soru cevap bölümüyle çalıştay sona erdi.

Konuşmacıların gün boyunca vurguladığı ve olmasını arzu ettikleri çok taraflı diyalog ortamı ve kurumlar arası koordinasyonun oluşması adına verimli bir platform sağlayan çalıştayın ikinci bölümünü de 70’den fazla izleyici canlı olarak takip etti.

4. Katılımcılar

Zoom uygulaması üzerinden düzenlenen çalıştay, davet edilen belediye ve ilgili kurumlardan 71 kişi katılımcı izledi. Etkinlik öncesi form doldurularak katılım sağlanabilen çalıştaya katılan izleyiciler, bu formda verdikleri bilgiler ışığında katılım sağladıkları kurumlara göre aşağıdaki gibi kategorize edilmişlerdir.



Diyagramdan da görüldüğü gibi katılımcı profili ağırlıklı olarak bakanlıklar, bakanlıklara bağlı kurumlar ve belediyelerin ilgili personellerinden oluşmaktadır.

Çalıştay öncesi sektör yoğun olarak belirlenerek davet edilen 21 belediyenin 12'si çalıştaya temsilci göndererek katılım sağlamışlardır.

Tablo 4-1 Katılan belediyelerin listesi

Büyükşehir B		İ B
Ankara	Konya	Sivas
İzmir	Gaziantep	Zonguldak
Bursa	Mersin	Çanakkale
Adana	Sakarya	Yozgat

5. Sonuç

Kümes hayvancılığı sektöründe atık sorununa yönelik çözüm arama ve bu alanda kapasite geliştirme çabalarına katkı vermek amacıyla TurSEFF tarafından organize edilen ve iki gün süren **Kümes Hayvancılığı Atıklarından Enerji Üretimi** konulu çalıştayda, sektör uzmanlarının vermiş olduğu teorik bilgiler ve paydaşların katkıları ışığında, ülkemizde sektöre ilişkin mevcut durum, yasal alt yapı ve mevzuata ilişkin bundan sonra yapılabilecekler ele alınarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

Mevzuat önerileri:

- Biyokütle projelerine Çevresel Etki Değerlendirmesi yapılırken, kurulu güce ek olarak tesisin hammadde ve atıklarıyla bulunduğu çevreye olan etkilerinin de göz önünde bulundurulması için ilgili düzenlemelerin yapılması;
- Sektör mağduriyetini giderecek nitelikte mevzuat çalışmalarının ilgili birimlerce ortak yapılması;
- Belediyelerin görevleri arasında hayvansal atığın bulunmaması, atık üretici işletmelerin daha çok sorumluluk alması, bu konuda düzenleyici/denetleyici mevzuatların geliştirilmesi;
- Atık bertarafının denetlenmesi için teknik ve mevzuat kapsamlı bir mekanizmanın oluşturulması;
- Biyogaz/biyokütle tesislerine izin verilirken çıkacak atıkların özellikleri bilinmeden gübre olarak kullanılır yaklaşımının değişmesi ve biyokütle tesislerine işletme izni verilirken "atık yönetim planı"nın yapılmış olması şartı getirilmesi.

Paydaşlara öneriler:

- Konum ve kapasitenin hammadde tedariğinin sürdürülebilirliğine ve diğer tesislerin uzaklıklarına göre belirlenmesi;
- Tesislerin yalnız enerji üretim tesisi değil atık işleme tesisi olduğu ve yan ürünlerin de ekonomik bir fayda yaratacağının göz önünde bulundurulması;
- Atığın mümkünse kaynağında bertarafının değerlendirilmesi, atıkların içerdiği antibiyotik ve diğer toksik maddeler açısından atık kaynağında önlem alınması alternatiflerinin düşünülmesi;
- Zararlı mikroorganizmalar açısından oldukça zengin olan biyogaz santrali yan ürün ve atıklarının hijyenizasyonunda atık bertaraf tesislerinin mutlak sorumluluğunun olması, gerekli temizlik şartları yerine getirilmeden sıvı fermente ürünün katıyen tarım topraklarına doğrudan uygulanmaması;



- Biyogaz tesislerinden çıkan sıvı fermente ürünlerindeki tuz içeriği toprağa uygulama ve bitki gelişimi açısından toksik etki yaratabileceğinden tuz içeriğinin atık bertaraf tesislerinde düşürülmesi veya tuz içeriğini yükselten uygulamalarda değişikliğe gidilmesi, tuz içeriği düşürülmemiş sıvı fermente ürünün katıyem tarım topraklarına doğrudan uygulanmaması;
- Biyogaz tesislerinde atığın enerjiye dönüşmesinden sonra çıkan sulu fermente atığın nasıl değerlendirileceğinin proje aşamasında göz önünde bulundurulması.



TurSEFF Office

www.turseff.org

*Salih Omurtak Sokak No. 61
Koşuyolu / Kadıköy
34718 İstanbul / TURKEY*

Tel: +90 216 545 3228

Fax: +90 216 546 0477

E-mail: info@turseff.org