

Yeşil Taksonomi Alt Çalışma Grubu “Döngüsel Ekonomi” Çalıştayı Raporu

13 Mayıs 2026, Marmara Üniversitesi



İÇİNDEKİLER

1. Döngüsel Üretim ve Kaynak Kullanımı	12
1.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler	12
1.1.1. Döngüsel Üretime Geçişte Teknik ve Operasyonel Engeller	12
1.1.2. Kaynak Verimliliği ve Endüstriyel Simbiyoz	13
1.1.3. Veri Altyapısı, Ölçümleme ve Kurumsal Kapasite	14
1.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu.....	16
1.2.1. Taksonomi Uygulamaları ve Düzenleyici Çerçeve	16
1.2.2. Finansmana Erişim ve Yatırım Dinamikleri.....	17
1.2.3. Politika Çıkarımları	18
2. Ürün Yaşam Döngüsü ve Döngüsel İş Modelleri.....	21
2.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler	21
2.1.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Tasarım, Üretim ve Operasyonel Dönüşüm İhtiyacı	21
2.1.2. Tüketici Davranışları, Pazar Dinamikleri ve Döngüsel Ürünler Güvenin Artırılması	23
2.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu.....	26
2.2.1. Düzenleyici Çerçeve, Taksonomi Uygulamaları ve Standartlaşma İhtiyacı	26
2.2.2. Veri Altyapısı, Performans Ölçümü ve Raporlama Mekanizmalarının Güçlendirilmesi	28
2.2.3. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Reel Sektör–Finans Sektörü İş Birliğinin Güçlendirilmesi	31
3. Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi.....	38
3.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler	38
3.1.1. Kritik Atık Akışları ve Sistem Tıkanmaları	38
3.1.2. Teknik ve Operasyonel Engeller	38
3.1.3. İkincil Ham madde Piyasası ve Ekonomik Fizibilite	39
3.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu.....	40
3.2.1. Veri Altyapısı, İzlenebilirlik ve Taksonomi Uygulamaları	40
3.2.2. Finansmana Erişim ve Risk Paylaşımı	42
3.2.3. Politika Çıkarımları	42
4. Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi.....	46
4. 1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler	46
4.1.1. İnşaat ve Yıkım Atıklarında Döngüsel Ekonomiye Geçişte Temel Yapısal Engeller.....	46
4.1.2 Kaynağında Ayrıştırma, Şantiye Yönetimi ve Operasyonel Kapasite.....	46
4.1.3 İkincil Ham madde Piyasalarının Geliştirilmesi ve Geri Kazanılmış Malzeme Kullanımı..	47

4.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu.....	48
4.2.1. Veri Altyapısı, İzlenebilirlik ve Taksonomi Uygulamaları	48
4.2.2. Finansmana Erişim ve Yatırım Dinamikleri.....	49
4.2.3. Politika Çıkarımları	50

KISALTMALAR

BDDK: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu

BIM: Yapı Bilgi Modellemesi

CSRD: AB Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi

DNSH (Do No Significant Harm): Önemli Zarar Vermeme İlkesi

GÜS: Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu

MRV (Measurement, Reporting, Verification): Ölçme, Raporlama, Doğrulama

NACE: AB Ekonomik Faaliyet Sınıflandırma Sistemi

TSRS: Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları

GİRİŞ

Küresel ölçekte iklim değişikliğiyle mücadele, kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve düşük karbonlu kalkınma hedefleri doğrultusunda üretim ve tüketim sistemlerinin yeniden tasarlandığı bir dönemde, döngüsel ekonomi; kaynak verimliliğinin artırılması, atık oluşumunun azaltılması ve ikincil ham maddelerin ekonomiye geri kazandırılması açısından temel bir dönüşüm alanı haline gelmiştir. Döngüsel ekonomi yaklaşımı; yalnızca atık yönetimi boyutuyla sınırlı değil, aynı zamanda ürün tasarımı, üretim süreçlerine, iş modellerinden finansman mekanizmalarına uzanan bütüncül bir sistem dönüşümünü ifade etmektedir.

Türkiye'de döngüsel ekonomiye geçiş süreci, sanayi rekabetçiliği, kaynak güvenliği ve sürdürülebilir finansmana erişim hedefleriyle giderek daha fazla kesişmektedir. Ham madde arzında yaşanan kırılganlıklar, artan kaynak maliyetleri, sınırda karbon düzenlemeleri ve tedarik zinciri kaynaklı çevresel beklentiler; kaynak verimliliği ve döngüsellüğün sanayi politikası, çevre politikası ve finansal sistemin ortak gündemine taşınmasını gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede özel sektörün uygulama kapasitesinin güçlendirilmesi, veri altyapısının geliştirilmesi ve finansman süreçlerine döngüsellik ilkelerinin entegre edilmesi öncelikli ihtiyaç alanları olarak öne çıkmaktadır.

Bu stratejik bağlam doğrultusunda, İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (SKD Türkiye) bünyesinde kurulan Yeşil Taksonomi Alt Çalışma Grubu'nun başkanlığını yürüten Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası (TKYB), özel sektör perspektifinin teknik ve uygulanabilir önerilerle politika süreçlerine aktarılması amacıyla 13 Mayıs 2026 tarihinde Marmara Üniversitesi Külliye Kampüsü ev sahipliği, SKD Türkiye iş birliği ve Sanko Holding sponsorluğunda **Yeşil Taksonomi Alt Çalışma Grubu II. Çalıştayı**'nı düzenlemiştir. Kalkınma ve yatırım bankacılığı misyonu doğrultusunda sürdürülebilir finansman alanında aktif rol üstlenen TKYB, döngüsel ekonomiye geçişin finansal sistemle entegrasyonunu ve taksonomi uyumlu finansman araçlarının sektörler bazında operasyonel uygulanabilirliğinin güçlendirilmesini stratejik öncelik olarak konumlandırmaktadır.

Gerçekleştirilen çalıştay; kamu, finans sektörü, reel sektör ve akademi temsilcilerini bir araya getirerek, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde ortaya çıkan düzenleyici ihtiyaçlar ile piyasa gerçekliği arasındaki etkileşimin teknik düzeyde değerlendirilmesine ve karşılıklı politika geri bildiriminin üretilmesine imkân sağlamıştır.

Çalıştayın teması “**Yeşil Taksonomi: Döngüsel Ekonomi**” olarak belirlenmiş ve çalıştay kapsamında döngüsel üretim ve kaynak kullanımı, ürün yaşam döngüsü ve döngüsel iş modelleri ile atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisi odak alanlar olarak ele alınmış, katılımcılar dört ayrı masa etrafında sektör bazlı teknik değerlendirmeler gerçekleştirmiştir. Oturumlarda;

- Sektörel dönüşüm ihtiyaçları ve teknik/operasyonel engellerin uygulanabilirliği,
- Veri altyapısı, ölçümleme ve kurumsal kapasite gereksinimleri,
- Finansmana erişim ve yatırım dinamikleri,
- Raporlama mekanizmalarının ve gösterge setlerinin güçlendirilmesi,
- Politika çıkarımları ve düzenleyici çerçeve önerileri

başlıkları teknik düzeyde değerlendirilmiştir.

Çalıştay boyunca yürütülen masa çalışmaları, döngüsel ekonominin Türkiye özel sektöründe hangi noktada durduğunu, hâlâ netlik bekleyen alanları ve uygulamada karşılaşılan yapısal engelleri somut biçimde gözler önüne sermiştir. Katılımcıların sahadan getirdiği gözlemler; veri eksikliğinden finansmana erişime, kurumsal kapasiteden düzenleyici belirsizliklere uzanan geniş bir tabloyu ortaya koymuştur.

Açılış ve Panel Oturumu

Program, **Marmara Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ümit Süleyman Şehirli**'nin açılış konuşmasıyla başlamıştır. Konuşmasında; döngüsel ekonominin Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından taşıdığı önem ve akademi-kamu-özel sektör iş birliğinin rolüne değinmiştir. Devamında söz alan **Sera Gazı Azaltım Politikaları Dairesi Başkanı Abdurrahim Durmuş**, döngüsel ekonominin sera gazı azaltım hedefleriyle ilişkisine ve iklim politikalarıyla bütünleşik ele alınması gerekliliğine dikkat çekmiştir. **Sıfır Atık Vakfı Kıdemli Danışmanı Chris Mensah**, sıfır atık yaklaşımının döngüsel ekonomiye geçiş sürecindeki rolüne ve uluslararası iyi uygulama örneklerine değinmiştir. **SANKO Holding Sürdürülebilirlik Bölüm Başkanı ve SKD Türkiye Yönetim Kurulu Üyesi Enise Ademoğlu Matbay**, reel sektörden bir örnek olarak şirketlerinin döngüsel ekonomi uygulamalarına ilişkin saha deneyimlerini paylaşmıştır. Son olarak söz alan **TKYB Genel Müdür Yardımcısı, Sürdürülebilirlik ve Etki Lideri ve SKD Türkiye Yönetim Kurulu Üyesi Seçil Yıldız**, özel sektörün uygulama kapasitesinin güçlendirilmesi gerekliliğine ve TKYB'nin döngüsel ekonomiye geçiş sürecindeki finansman rolüne değinmiştir.

Ardından, katılımcıların döngüsel ekonomiye geçiş sürecine ilişkin bilgi düzeylerini, mevcut hazırlık seviyelerini ve beklentilerini daha somut biçimde ortaya koymak amacıyla yapılandırılmış anket soruları yöneltilmiştir. Anket soruları; döngüsel ekonomi uyumunun finansman maliyetlerine etkisi, mevcut veri ve raporlama altyapısı, karşılaşılan teknik ve finansal engeller, yatırım ve teknoloji önceliklendirmesi, tedarik zinciri veri entegrasyonuna hazırlık, ticari risk algısı, kapasite geliştirme ihtiyaçları ile dijital sistemler ve raporlama standartlarıyla entegrasyon olmak üzere sekiz ana başlıkta kurgulanmıştır.

Anket sorularına verilen yanıtlar Ek 1’de sunulmaktadır.

Anket sonuçları, Yeşil Taksonomi kriterlerinin yatırım kararlarında giderek daha fazla dikkate alınacağını ve uyumsuzluğun önemli bir ticari risk olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, uyum maliyetleri, veri toplama gücü ve mevzuat belirsizliği sürecin temel engelleri olarak öne çıkmaktadır. Atık yönetimi ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı ile yapay zekâ, yenilenebilir enerji ve karbon yakalama öncelikli alanlar arasında yer almaktadır. Bulgular, veri altyapısının, dijital izleme sistemlerinin ve tedarik zinciri verilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Açılış konuşmalarının ardından, moderatörlüğünü **TKYB Genel Müdür Yardımcısı ve Sürdürülebilirlik ve Etki Lideri Seçil Yıldız**’ın üstlendiği "Yeşil Taksonomi ile Döngüsel Ekonomi Dönüşümü: Regülasyon, Reel Sektör ve Finansın Rolü" başlıklı panel gerçekleştirilmiştir. **T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi Dairesi temsilcisi Nazlı Yenal** , döngüsel ekonomiye ilişkin düzenleyici çalışmaların mevcut durumuna ve sektörel uygulama kriterlerinin geliştirilme sürecine değinmiştir. **EBRD Türkiye Sanayi, Ticaret ve Tarım Bankacılığı Yeşil Ekonomiye Geçiş Müdürü Elif Bakna**lı, uluslararası finans kuruluşlarının döngüsel ekonomiye geçiş sürecindeki finansman desteğine ve yatırım önceliklerine değinmiştir. **SANKO Holding Sürdürülebilirlik Bölüm Başkanı Enise Ademoğlu Matbay**, reel sektörden bir örnek olarak şirketlerinin döngüsel ekonomi uygulamalarına ilişkin saha deneyimlerini panel çerçevesinde de paylaşmıştır.

Tematik Oturumlar ve Çalışma Metodolojisi

Çalıştay, döngüsel ekonomiye geçişin sektörel uygulanabilirliği ile finansal sisteme entegrasyonunu bütüncül biçimde ele alacak şekilde, dört ayrı masa etrafında yapılandırılmıştır.

Tasarımında, döngüsel ekonomi ilkelerinin sahadaki karşılığının değerlendirilmesi ve politika çerçevesinin piyasa gerçekliğiyle karşılıklı olarak test edilmesi esas alınmıştır.

Masalar; döngüsel üretim ve kaynak kullanımı, ürün yaşam döngüsü ve döngüsel iş modelleri ile atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisi başlıkları etrafında kurgulanmıştır. Her masa, TKYB'den bir raportör eşliğinde yürütülmüştür: **Masa 1** (Döngüsel Üretim ve Kaynak Kullanımı) **Dr. Eyüphan Koç**, **Masa 2** (Ürün Yaşam Döngüsü ve Döngüsel İş Modelleri) **Prof. Dr. Esra Yüksel Acı**, **Masa 3** (Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi) **Prof. Dr. Erdem Görgün**, ve **Masa 4** ise Doç. Dr. Duygu Erten moderatörlüklerinde yürütülmüştür. Her masada TKYB'den çevre mühendisi, sosyal uzman, ekonomi ve ilgili mühendislik disiplinlerinden oluşan bir ekip ile İklim Değişikliği Başkanlığı ve SKD Türkiye temsilcileri yer almıştır.

Her masa çalışması iki ana ekseninde yürütülmüştür: birinci ekseninde ilgili alanın sektörel uygulamaları ve teknik gereksinimleri (teknik ve operasyonel engeller, kaynak verimliliği ve tasarım yaklaşımları, veri altyapısı ve kurumsal kapasite) ele alınmış; ikinci ekseninde ise döngüsel ekonominin finansmanı ve düzenleyici çerçeveye entegrasyonu (finansmana erişim, yatırım dinamikleri, politika çıkarımları) değerlendirilmiştir.

Katılımcılar, sektör ve uzmanlık alanlarına göre yapılandırılmış çalışma gruplarında, döngüsel ekonomiye geçişin sektörel uygulanabilirliği ve finansal entegrasyon boyutuna ilişkin somut değerlendirme ve öneriler geliştirmiştir.

Masa çalışmaları; sektör bazlı teknik tespitlerin sistematik biçimde ortaya konulması ve döngüsel ekonomi uygulamasına ilişkin politika girdilerinin somutlaştırılması amacıyla kurgulanmıştır. Her masa, ilgili sektörün mevcut yapısı, dönüşüm kapasitesi, teknik gereksinimlerle uyum düzeyi ve finansal sistemle etkileşimi çerçevesinde değerlendirmelerini yaptırmıştır.

Oturumların sonunda masa çıktıları ana salonda paylaşılmış; sektörler arası ortaklaşan öncelik alanları belirlenmiş ve politika yapıcı kurumlara iletilmek üzere bütüncül bir çerçeveye kavuşturulmuştur.

Bu yaklaşım sayesinde çalıştay, yalnızca görüş paylaşımına dayalı bir toplantı niteliğinde kalmamış; uygulama odaklı, veri temelli ve karşılıklı politika geri beslemesi üreten yapılandırılmış bir istişare süreci olarak tasarlanmıştır.

Masa çıktıları aşağıdaki ortak metodolojik çerçeve esas alınarak yapılandırılmıştır:

1. Sektörel Dönüşüm Bağlamı ve Teknik/Operasyonel Engeller
2. Kaynak Verimliliği, Tasarım ve Üretim Dönüşümü
3. Veri Altyapısı, Ölçümleme ve İzlenebilirlik
4. Taksonomi Uygulamaları ve Düzenleyici Çerçeve
5. Finansmana Erişim ve Yatırım Dinamikleri
6. Politika Çıkarımları

Aşağıda, sektör bazlı değerlendirmeler bu çerçevede sunulmaktadır.

1. Masa: Döngüsel Üretim ve Kaynak Kullanımı



Moderatör: Dr. Eyüphan KOÇ

Giriş ve Politika Çerçevesi

Döngüsel üretim ve kaynak kullanımı, Türkiye'nin düşük karbonlu kalkınma, kaynak güvenliği, sanayi rekabetçiliği ve sürdürülebilir finansmana erişim hedeflerinin kesişiminde yer almaktadır. Küresel ölçekte ham madde arzında yaşanan kırılganlıklar, artan kaynak maliyetleri, sınırda karbon düzenlemeleri, tedarik zinciri kaynaklı çevresel beklentiler ve sürdürülebilirlik raporlama yükümlülükleri; üretim süreçlerinde kaynak verimliliğini ve döngüsellik stratejik bir politika alanı haline getirmektedir.

Döngüsel ekonomiye geçiş, sadece atıkların geri dönüştürülmesi veya üretim sonrası oluşan materyallerin yeniden değerlendirilmesiyle sınırlı değildir. Bu dönüşüm; ürün ve proses tasarımıyla ham madde tedarikine, üretim teknolojilerinden kalite standartlarına, sektörler arası iş birliklerinden finansman modellerine kadar uzanan bütüncül bir sistem değişimini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle döngüsel üretim, sanayi politikası, çevre politikası, ticaret politikası ve finansal sistemin ortak kesişim alanında ele alınması gereken yapısal bir dönüşüm başlığıdır.

Çalıştay kapsamında Döngüsel Üretim ve Kaynak Kullanımı Masası'nda yapılan değerlendirmeler, Türkiye'de döngüsel üretim uygulamalarının gelişme potansiyelinin yüksek olduğunu; ancak bu potansiyelin hayata geçirilebilmesi için teknik, mevzuatsal, finansal ve kurumsal kapasiteye ilişkin önemli darboğazların aşılması gerektiğini ortaya koymuştur. Özellikle ikincil ham maddeye erişim, geri kazanılmış malzemelerin kalite sürekliliği, sektörler arası atık ve yan ürün eşleştirme mekanizmalarının eksikliği, veri altyapısının yetersizliği ve döngüsel yatırımların finansal fizibilitesi öne çıkan temel konular arasında yer almaktadır.

Katılımcılar, döngüsel ekonomiye geçişte yalnızca geri kazanım kapasitesinin artırılmasının yeterli olmayacağını; üretim süreçlerinin tasarım aşamasından itibaren döngüsellik ilkeleriyle yeniden ele alınması gerektiğini vurgulamıştır. Bu kapsamda, döngüsel üretim politikalarının kaynak verimliliği, endüstriyel simbiyoz, ikincil ham madde piyasaları, dijital izlenebilirlik, taksonomi uyumu ve uygun finansman mekanizmaları ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bu bölümde, Masa 1 kapsamında dile getirilen değerlendirmeler beş ana başlık altında yapılandırılmıştır: döngüsel üretime geçişte teknik ve operasyonel engeller; kaynak verimliliği

ve endüstriyel simbiyoz, veri altyapısı, ölçümlene ve kurumsal kapasite; taksonomi uygulamaları ve düzenleyici çerçeve ile finansmana erişim ve yatırım dinamikleri başlıklarıdır.

1. Döngüsel Üretim ve Kaynak Kullanımı

1.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler

1.1.1. Döngüsel Üretime Geçişte Teknik ve Operasyonel Engeller

Döngüsel üretime geçiş, ham madde kullanımından kalite yönetimine, tedarik zinciri organizasyonundan proses tasarımına kadar üretim sistemlerinin bütün bileşenlerinde dönüşümü beraberinde getirmektedir. Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler, ikincil ham madde kullanımının yaygınlaştırılmasının önünde önemli teknik ve operasyonel engeller bulunduğunu göstermektedir.

Özellikle alüminyum sektörü açısından dışa bağımlılığın yüksek olması, girdilere, tedarikçi verilerine ve ikincil ham maddeye erişimi kritik bir sorun alanı haline getirmektedir. Katılımcılar, döngüselleşmenin üretim süreçleriyle sınırlı bir dönüşüm olarak ele alınamayacağını dile getirerek; lojistik altyapı, mevzuat yapısı, tedarik zinciri yönetimi ve coğrafyalar arası malzeme akışlarının etkin şekilde yönetilmesi gerektiği konularını vurgulamıştır. Bu çerçevede, lojistik süreçlerin yarattığı maliyet ve çevresel etkilerin bazı durumlarda döngüsel uygulamadan beklenen çevresel faydayı sınırlayabildiği değerlendirilmiştir.

Metal ürünlerinin geri kazanımında kalite ve performans kriterleri öne çıkan bir diğer başlıktır. Geri kazanılmış metallerin yeniden üretim süreçlerine entegrasyonunda iletkenlik, dayanıklılık ve malzeme performansı gibi teknik özelliklerin korunması kritik önemdedir. Katılımcılar, Türkiye’de ikincil ham madde üretiminde bazı kalite gerekliliklerinin henüz yeterli düzeyde karşılanamadığını; özellikle bakır ve alüminyum gibi malzemelerin geri dönüşüm süreçlerinde yüksek ısıya maruz kalmasının malzeme yapısında bozulmaya yol açabildiğini belirtmiştir. Bu durum, geri kazanılmış malzemelerin yeni ürünlerde kullanımını ve kalite şartlarını karşılama kapasitesini sınırlayabilmektedir.

Enerji sektörü özelinde ise güneş enerjisi santrallerinde ürün döngüsünü tamamlamış ekipmanların henüz yaygın bir atık akışı oluşturmadığı; ancak devam eden enerji yatırımları dikkate alındığında bu alanın önümüzdeki dönemde önemli bir politika ve düzenleme başlığı haline gelebileceği değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, kullanım ömrünü tamamlayacak enerji

ekipmanlarına ilişkin mevzuatsal çerçevenin ve ülkeye özgü Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesine ihtiyaç bulunduğu ifade edilmiştir.

Çalıştayda öne çıkan temel mesajlardan biri, döngüsel ekonominin geri kazanım ve geri dönüşüm faaliyetleri ekseninde değerlendirilmesinin yeterli olmadığıdır. Katılımcılar, asıl odaklanılması gereken alanın ürün ve proses tasarımı olduğunu vurgulamıştır. Bu yaklaşım, döngüsellüğün üretim sonrası oluşan atıkların yönetimiyle sınırlı kalmaması; ham madde seçimi, ürün tasarımı, malzeme kullanımı, proses verimliliği ve ürün ömrü boyunca çevresel etkinin azaltılması gibi unsurları kapsayan daha bütüncül bir yapıda ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Gıda ve imalat sektörü açısından ise mevzuat kaynaklı kısıtlar önemli bir engel olarak değerlendirilmiştir. Gıdayla temas eden malzemelere ilişkin düzenlemeler nedeniyle geri kazanılmış malzeme kullanımının sınırlı olduğu; bazı durumlarda yüksek oranda geri kazanılmış içerik bulunsa dahi birincil ham madde kullanımı zorunluluğu nedeniyle bu malzemelerin değerlendirilemediği ifade edilmiştir. Bu durum, özellikle ambalaj sektöründe döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşmasını sınırlandırmaktadır.

Ambalaj konusu, gıda sektörü açısından hem teknik hem de mevzuatsal boyutlarıyla geliştirilmesi gereken öncelikli alanlardan biri olarak öne çıkmıştır. Katılımcılar, ambalaj tasarımında geri dönüştürülebilirlik kriterlerinin yanı sıra gıda israfının önlenmesi konusunun da dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, üretim proseslerinde ortaya çıkan gıda atıklarının azaltılması için proses tasarımının gözden geçirilmesi ve sektörel iyi uygulamaların yaygınlaştırılması gerektiği vurgulanmıştır.

1.1.2. Kaynak Verimliliği ve Endüstriyel Simbiyoz

Kaynak verimliliği, döngüsel ekonomiye geçişin en temel yapı taşlarından biridir. Enerji, su, ham madde ve yardımcı girdilerin daha etkin kullanılması hem üretim maliyetlerinin azaltılması hem de çevresel etkilerin sınırlandırılması açısından stratejik önem taşımaktadır. Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler, kaynak verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması için yalnızca firma içi iyileştirmelerin değil, sektörler arası iş birliğini güçlendiren sistemsel mekanizmaların da geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Endüstriyel simbiyoz, bu kapsamda öne çıkan temel politika araçlarından biridir. Katılımcılar, bir sektörün atık veya yan ürün niteliğindeki çıktısının başka bir sektör için ham madde girdisi olarak değerlendirilebileceğini; ancak Türkiye’de bu tür eşleştirmeleri sistematik biçimde yapacak kurumsal ve dijital mekanizmaların henüz yeterince gelişmediğini ifade etmiştir. Bu

nedenle şirketlerin atık beyanları üzerinden ortaya çıkan atık kodlarının, başka sektörlerde girdi olarak kullanılabilecek atık kodlarıyla eşleştirilmesine yönelik bir yazılım veya dijital çözüm geliştirilmesi önerilmiştir.

Bu tür bir eşleştirme mekanizmasının kamu koordinasyonunda ve merkezi bir yapı içinde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Sektörler arası ağ yapısına dayalı bir döngüsel ekonomi platformunun oluşturulması, atık ve yan ürünlerin ekonomik değere dönüştürülmesini kolaylaştırırken ikincil ham madde piyasalarının gelişimine ve kaynak verimliliği yatırımlarının ölçeklenmesine katkı sağlayabilecek bir mekanizma olarak değerlendirilmiştir.

Bazı sektörlerde alternatif ham madde kullanımı teknik açıdan sınırlı görülse de özellikle ambalaj tasarımı gibi alanlarda alternatif ham maddelerin değerlendirilmesi mümkün olabilir. Bununla birlikte, alternatif ham madde kullanımının proses güvenliği, ürün kalitesi ve mevzuata uygunluk bakımından dikkatle ele alınması gerektiği belirtilmiştir. Alternatif ham madde kullanımının makul veya uygulanabilir görülmediği firmalarda ise alternatif teknolojilere ilişkin teknik kapasitenin geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Bu kapsamda, firmaların teknik bilgiye erişiminin güçlendirilmesinin yanı sıra yeni yatırımlara yönelmelerini sağlayacak uygun finansal modellerin de oluşturulması gerekmektedir. Katılımcılar, sektör lideri olmak isteyen firmaların bu alanda daha fazla yatırım ve Ar-Ge faaliyeti yürütmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu değerlendirme, döngüsel üretim dönüşümünün yalnızca uyum odaklı değil, aynı zamanda rekabet avantajı yaratabilecek stratejik bir yatırım alanı olarak görülmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Yakıt tedariki açısından da alternatif kaynakların yaygınlaştırılması ihtiyacı dile getirilmiştir. Özellikle HBO ve benzeri yakıt türlerinin daha yaygın biçimde tedarik edilebilmesi, bazı sektörlerde döngüsel üretim ve kaynak verimliliği uygulamalarını destekleyebilecek tamamlayıcı unsurlardan biri olarak değerlendirilmiştir.

1.1.3. Veri Altyapısı, Ölçümleme ve Kurumsal Kapasite

Döngüsel ekonomi yatırımlarının planlanması, finansmanı ve izlenmesi açısından güvenilir veri altyapısı kritik öneme sahiptir. Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler, şirketlerin döngüsel üretim ve kaynak verimliliği uygulamalarına ilişkin yeterli, karşılaştırılabilir ve doğrulanabilir veri üretme kapasitesinin henüz istenen düzeyde olmadığını ortaya koymuştur.

Finansman kuruluşları açısından veri eksikliği, döngüsel ekonomi yatırımlarının değerlendirilmesini zorlaştıran temel sorunlardan biridir. Katılımcılar, fon başvurusu yapan şirketlerden yeterli veri alınamadığı durumlarda bankaların fizibilite çalışmalarını etkin

biçimde yürütemediğini ifade etmiştir. Bu sorun, döngüsel ekonomi yatırımlarının çevresel faydasının ve finansal geri dönüş potansiyelinin sağlıklı biçimde analiz edilmesini güçleştirmektedir.

Kalkınma bankacılığı perspektifinden proje ve ürün bazlı detaylı fizibilite çalışmalarının yürütüldüğü; ancak ticari bankacılık tarafında sektörel ayrışmalar ve farklı iş yapış biçimleri bulunduğu belirtilmiştir. Bu durum, döngüsel ekonomi finansmanında ortak veri standartlarının ve değerlendirme metodolojilerinin önemini artırmaktadır. Alınan fonların sahaya aktarılması ve uygun projelere yönlendirilmesi için finansal kuruluşların teknik değerlendirme kapasitesinin güçlendirilmesi gerekmektedir.

Enerji sektörü açısından tedarikçilerden veri temininde ve döngüsel prensiplerin tedarik zinciri boyunca yerleşmesinde güçlükler yaşandığı ifade edilmiştir. Bu durum, döngüsel ekonomi uygulamalarının firma sınırlarının ötesine uzanan bir dönüşüm gerektirdiğini; tedarikçi ekosisteminin veri üretme, raporlama ve uyum kapasitesinin de sürecin başarısında belirleyici rol oynadığını göstermektedir.

Veri paylaşımı konusunda bir diğer önemli engel ise şirketlerin üretim bazlı emisyon ve çevresel performans verilerini finansal kaygılar nedeniyle paylaşmakta isteksiz davranabilmesidir. Bu durum, taksonomi uyumu ve yeşil finansman değerlendirmelerinde şeffaflık ve güvenilirlik sorunları yaratabilmektedir. Dolayısıyla döngüsel ekonomi yatırımlarının finansmana erişimi için veri gizliliğini koruyan, ancak finansal değerlendirme süreçleri için gerekli doğrulanabilir bilgiyi sağlayan mekanizmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Kurumsal kapasite de bu sürecin temel belirleyicilerinden biridir. Katılımcılar, bankalar açısından kapasite geliştirme ihtiyacına özellikle dikkat çekmiştir. Sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi bilgisi sınırlı olan çalışanların müşteri ilişkileri ve pazarlama ekiplerinde yer alması, finansmanın doğru alanlara yönlendirilmesini zorlaştırabilmektedir. Bu nedenle sürdürülebilirlik bilgisinin yalnızca uzman ekiplerde değil, kurum kültürünün genelinde yerleşmesi gerektiği değerlendirilmiştir.

1.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu

1.2.1. Taksonomi Uygulamaları ve Düzenleyici Çerçeve

Döngüsel ekonomi faaliyetlerinin Yeşil Taksonomi kapsamında tanımlanması ve sınıflandırılması, finansal kaynakların doğru faaliyetlere yönlendirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler, mevcut taksonomi yaklaşımında belirli kriterler ortaya konulmuş olmakla birlikte, sektörler arası uygulama farklılıklarının devam ettiğini göstermektedir.

Katılımcılar, yalnızca faaliyet bazlı bir sınıflandırmanın yeterli olmayabileceğini; sektör bazlı ayrımların ve daha keskin sektörel girdilerin oluşturulması gerektiğini ifade etmiştir. Farklı sektörlerde aynı faaliyet türünün teknik uygulanabilirliği, çevresel etkisi, veri gereksinimi ve finansal fizibilitesi değişebilmektedir. Bu nedenle taksonomi kriterlerinin sektörel gerçeklikleri dikkate alacak biçimde netleştirilmesi gerekmektedir. Aksi halde doğru raporlama yapılması ve finansmanın uygun faaliyetlere yönlendirilmesi güçleşebilecektir.

NACE kodları bu bağlamda öne çıkan temel uygulama alanlarından biridir. Katılımcılar, NACE kodları üzerine ayrı bir çalışma yürütülmesi gerektiğini belirtmiştir. Bazı faaliyetlerin mevcut NACE kodları altında açık biçimde karşılık bulmaması, taksonomi uyumunun ve Yeşil Varlık Oranı hesaplamalarının uygulanmasında belirsizlik yaratabilmektedir. Bir şirketin birden fazla faaliyet yürütmesi durumunda, yalnızca ana faaliyet kodu üzerinden değerlendirme yapılması da yeterli olmayabilmektedir. Bu nedenle faaliyetlerin birden fazla NACE kodu ve taksonomi kriteriyle ilişkilendirilebildiği daha esnek ve kapsamlı bir eşleştirme yaklaşımına ihtiyaç bulunmaktadır.

Yeşil Varlık Oranı düzenlemesiyle birlikte NACE eşleştirmesinin yapılması önemli bir adım olarak değerlendirilmekle birlikte, bazı faaliyetler için NACE kodu bulunmaması nedeniyle BDDK ile ilave değerlendirmeler yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca BDDK'nın Yeşil Varlık Oranı ve yeşil taksonomi kriterlerini, özellikle DNSH boyutunu nasıl denetleyeceği konusunda açıklığa ihtiyaç bulunduğu belirtilmiştir.

Teknik tarama kriterlerinin uygulama kılavuzlarıyla birlikte yayımlanacak olması, bankalara daha sağlıklı veri akışı sağlanması açısından olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, uygulama rehberlerinin sektörlerin farklı ihtiyaçlarını karşılayacak açıklıkta hazırlanması ve finansman kuruluşlarının değerlendirme süreçlerinde kullanılabilir nitelikte olması önem taşımaktadır.

Düzenlemeler arası uyum ihtiyacı da çalıştayda öne çıkan başlıklardan biridir. Katılımcılar, çok sayıda raporlama ve düzenleme yükümlülüğünün ortaya çıktığını; TSRS, Taksonomi ve diğer sürdürülebilirlik düzenlemelerinin birbiriyle uyumlu ilerlemesi gerektiğini ifade etmiştir. AB’de CSRD kapsamında ilerleyen raporlama yaklaşımı ile Türkiye’de TSRS ve taksonomi uygulamaları arasındaki ilişkinin netleştirilmesi hem şirketler hem de finansal kuruluşlar açısından uygulama kolaylığı sağlayacaktır.

Teşvik mekanizmaları açısından da benzer bir koordinasyon ihtiyacı bulunmaktadır. Katılımcılar, çok sayıda teşvik mekanizmasının bulunduğunu; ancak bunların zaman zaman mükerrerlik oluşturabildiğini belirtmiştir. Bu nedenle teşviklerin birbirleriyle konuşan, uyumlu ve stratejik öncelikler doğrultusunda yönlendirilen bir yapıya kavuşturulması gerekmektedir.

Ürün pasaportu gibi dijital izlenebilirlik uygulamaları, döngüsellüğün yaygınlaşması açısından potansiyel araçlardan biri olarak değerlendirilmiştir. Bu tür uygulamalar, ürünlerin ham madde içeriği, çevresel performansı, yeniden kullanım ve geri kazanım potansiyeli hakkında daha şeffaf veri sağlayarak hem üreticiler hem finansman kuruluşları hem de düzenleyici kurumlar açısından daha güvenilir bir bilgi altyapısı oluşturabilir.

1.2.2. Finansmana Erişim ve Yatırım Dinamikleri

Döngüsel ekonomi yatırımlarının yaygınlaşması, uygun finansman araçlarının geliştirilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler, döngüsel ekonomi ve kaynak verimliliği yatırımlarının çevresel açıdan gerekli ve taksonomi açısından uygun olabilmesine rağmen, her zaman finansal açıdan yatırım yapılabilir nitelikte görülmediğini ortaya koymuştur.

Özellikle ilk aşama teknoloji yatırımlarının finansa edilebilir ve uygulanabilir hale gelmesinde zorluklar yaşandığı belirtilmiştir. Yeni teknolojiler yüksek ilk yatırım maliyeti, uzun geri dönüş süresi ve belirsiz nakit akışı nedeniyle geleneksel kredi değerlendirme modelleri açısından riskli görülebilmektedir. Bu nedenle, taksonomi kapsamında uygun olan ancak mevcut piyasa koşullarında finansal açıdan yeterince cazip olmayan projeler için ilave teşvik ve destek mekanizmalarına ihtiyaç bulunmaktadır.

Enerji depolama tesisleri bu duruma örnek olarak değerlendirilmiştir. Katılımcılar, bu tür yatırımların geri dönüş süresinin on yılı aşabildiğini belirtmiş; geçmiş dönemde YEKDEM projelerinin yenilenebilir enerji yatırımlarını desteklemede oynadığı rolün, yeni teknoloji yatırımları açısından da örnek teşkil edebileceğini ifade etmiştir. Bu değerlendirme, döngüsel

ekonomi ve yeni teknoloji yatırımlarının yalnızca piyasa mekanizmalarına bırakılmadan, geçiş dönemine özgü destekleyici finansal araçlarla güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Şirketlere sabit maliyetli ve uzun vadeli TL finansman sağlanması, çalıştayda öne çıkan temel finansman ihtiyaçlarından biridir. Özellikle geçiş risklerine maruz kalan sektörlerde üretimden son kullanıcıya kadar uzanan değer zinciri boyunca yeni finansman modellerinin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu yaklaşım, döngüsel ekonomi yatırımlarının yalnızca tekil proje finansmanı olarak değil, sektörlerin dönüşümünü destekleyen bütüncül bir geçiş finansmanı çerçevesi içinde ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Dış finansman kaynaklarının kullandırımı açısından döngüsel ekonomi kriterlerinin halihazırda bankaların değerlendirme süreçlerinde yer aldığı; ancak sermayenin Türkiye koşullarına uygun şekilde dağıtımında zorluklar yaşandığı belirtilmiştir. Bu durum, uluslararası finansman kaynakları ile yerel yatırım ihtiyaçları arasında daha güçlü bir eşleştirme mekanizması kurulması gerektiğini göstermektedir.

Kamu müşterisinin bulunduğu projelerde ise satın alma süreçlerine ilişkin kamusal kısıtlamaların döngüsel ekonomi yatırımlarının uygulanabilirliğini etkileyebildiği ifade edilmiştir. Bu nedenle kamu alımları, teknik şartnameler ve tedarik politikalarının döngüsel ekonomi hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi önem taşımaktadır.

1.2.3. Politika Çıkarımları

Bu bölümde yer alan öneriler, masa çalışmalarında katılımcılar tarafından dile getirilen değerlendirmeler ışığında rapor kapsamında geliştirilmiştir.

Döngüsel Üretim ve Kaynak Kullanımı Masası kapsamında yapılan değerlendirmeler, döngüsel üretim ve kaynak kullanımı alanında Türkiye'nin önemli bir dönüşüm potansiyeline sahip olduğunu; ancak bu potansiyelin hayata geçirilebilmesi için teknik, mevzuatsal, finansal ve kurumsal düzeyde bütüncül bir politika yaklaşımına ihtiyaç bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Öncelikle, döngüsel ekonomiye geçişin geri dönüşüm odaklı dar bir çerçevede değil, tasarımdan başlayan ve ürün yaşam döngüsünün tamamını kapsayan bir üretim dönüşümü olarak ele alınması gerekmektedir. Ürün ve proses tasarımlarının döngüsellik ilkelerine göre yeniden yapılandırılması, kaynak verimliliği ve atık azaltımı açısından temel önemdedir.

İkinci olarak, ikincil ham madde piyasalarının gelişebilmesi için kalite standartları, izlenebilirlik mekanizmaları ve sektörler arası eşleştirme altyapıları güçlendirilmelidir. Atık

beyanları üzerinden sektörler arası girdi-çıktı eşleştirmesi yapabilecek dijital platformlar, endüstriyel simbiyoz uygulamalarının yaygınlaşması açısından kritik bir araç olabilir.

Üçüncü olarak, veri altyapısı ve kurumsal kapasite döngüsel ekonomi finansmanının temel belirleyicilerinden biridir. Şirketlerin güvenilir, karşılaştırılabilir ve doğrulanabilir veri üretme kapasitesinin artırılması; bankaların ise bu verileri değerlendirebilecek teknik bilgi ve kurumsal kapasiteye sahip olması gerekmektedir.

Dördüncü olarak, taksonomi kriterlerinin sektör bazlı uygulama farklılıklarını dikkate alacak şekilde netleştirilmesi ve NACE eşleştirmeleri, DNSH denetimi, teknik tarama kriterleri ve raporlama yükümlülüklerine ilişkin belirsizliklerin giderilmesi gerekmektedir. TSRS, Taksonomi ve diğer sürdürülebilirlik düzenlemeleri arasında uyum sağlanması, uygulama yükünü azaltacak ve finansal karar alma süreçlerinde öngörülebilirliği artıracaktır.

Son olarak, döngüsel ekonomi yatırımlarının yaygınlaşması için geleneksel kredi mekanizmalarının ötesine geçen finansman modellerine ihtiyaç bulunmaktadır. Uzun vadeli ve sabit maliyetli finansman, yeni teknoloji yatırımlarına özel teşvikler, geçiş finansmanı araçları ve değer zinciri bazlı finansman modelleri, döngüsel üretim dönüşümünün ölçeklenmesi açısından öncelikli alanlar olarak değerlendirilmektedir.

Bu çerçevede döngüsel üretim ve kaynak kullanımı, Türkiye'nin sürdürülebilir sanayi dönüşümünde yalnızca çevresel bir uyum alanı değil; kaynak güvenliği, rekabetçilik, finansmana erişim ve düşük karbonlu kalkınma hedeflerini destekleyen stratejik bir politika alanı olarak ele alınmalıdır.

2. Masa: Ürün Yaşam Döngüsü ve Döngüsel İş Modelleri



Moderatör: Prof. Dr. Esra Yüksel Acı

Giriş ve Politika Çerçevesi

Döngüsel ekonomi, doğal kaynakların daha verimli kullanılmasını, atık oluşumunun azaltılmasını ve ürünlerin ekonomik değerinin mümkün olduğunca uzun süre sistem içerisinde tutulmasını hedefleyen bir ekonomik model olarak son yıllarda sürdürülebilir kalkınma politikalarının temel bileşenlerinden biri haline gelmiştir. Artan kaynak tüketimi, iklim değişikliği, ham madde arz güvenliği ve atık yönetimi kaynaklı çevresel baskılar, doğrusal üretim ve tüketim modellerinin yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda ürünlerin tasarımından kullanım ömrü sonrasına kadar tüm yaşam döngüsünü kapsayan döngüsel yaklaşımlar hem kamu otoriteleri hem de özel sektör tarafından giderek daha fazla önemsenmektedir.

Gerçekleştirilen çalıştay kapsamında, döngüsel ekonomi uygulamalarının sektörler bazında hayata geçirilmesinde karşılaşılan teknik, operasyonel, ekonomik ve düzenleyici zorluklar ele alınmış; ürün yaşam döngüsü, döngüsel iş modelleri, taksonomi entegrasyonu ve finansman mekanizmalarına ilişkin görüş alışverişinde bulunulmuştur. Katılımcılar tarafından paylaşılan değerlendirmeler, mevcut uygulamaların geliştirilmesine yönelik ihtiyaçları ortaya koyarken, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde politika yapıcılar, reel sektör ve finans sektörü için önemli yol haritası niteliğinde öneriler sunmuştur.

2. Ürün Yaşam Döngüsü ve Döngüsel İş Modelleri

2.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler

2.1.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Tasarım, Üretim ve Operasyonel Dönüşüm İhtiyacı

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinin yalnızca atık yönetimi veya geri dönüşüm faaliyetlerinden ibaret olmadığı; ürün tasarımı, üretim süreçleri, tedarik zinciri yönetimi, tüketici kullanımı ve kullanım ömrü sonrasındaki süreçleri kapsayan bütüncül bir dönüşüm gerektirdiği vurgulanmıştır. Katılımcılar, mevcut ekonomik sistemin büyük ölçüde doğrusal üretim modeli üzerine kurulu olduğunu ve bu modelde ürünlerin tasarım aşamasından itibaren kullanım ömrü sonrasındaki değerinin yeterince dikkate alınmadığını ifade etmiştir.

Özellikle ürün tasarım süreçlerinin döngüsel ekonomi prensipleri doğrultusunda yeniden ele alınması gerektiği belirtilmiştir. Mevcut durumda birçok ürünün geri dönüştürülmesi, yeniden kullanılması veya tamir edilmesi amacıyla tasarlanmadığı; bunun da ürünlerin ekonomik

ömürleri sona erdiğinde doğrudan atık haline gelmesine neden olduğu değerlendirilmiştir. Katılımcılar, ürünlerin modüler yapıda tasarlanmasının, bileşenlerinin kolay sökülebilir olmasının ve tamir süreçlerini destekleyecek teknik özelliklere sahip olmasının döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşması açısından kritik öneme sahip olduğunu ifade etmiştir.

Tasarım aşamasında karşılaşılan bir diğer önemli zorluk ise geri dönüştürülmüş veya geri dönüştürülebilir malzeme kullanımının teknik ve ekonomik etkileri olarak öne çıkmıştır. Katılımcılar, birçok sektörde geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımının ilave maliyet oluşturduğunu ve bu durumun özellikle rekabet baskısının yüksek olduğu sektörlerde firmaların dönüşüm yatırımlarını ertelemesine neden olabildiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, uzun vadede düzenleyici gerekliliklerin artması ve kaynak maliyetlerinin yükselmesiyle birlikte döngüsel tasarım uygulamalarının ekonomik açıdan daha avantajlı hale geleceği değerlendirilmiştir.

Üretim süreçleri açısından bakıldığında, mevcut iş modellerinin büyük ölçüde yeni ürün üretimi ve satışı üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Katılımcılar, birçok üretici firmanın gelir modelinin yeni ürün satışına dayandığını, bu nedenle tamir, yenileme, yeniden kullanım ve kiralama gibi döngüsel iş modellerinin şirket stratejilerinde yeterince yer bulamadığını ifade etmiştir. Özellikle teknolojik ürünlerde sürekli yenilenen ürün döngülerinin ve tüketicilerin yeni ürünlere yönelik talebinin, ürün ömrünü uzatma yaklaşımlarının önünde önemli bir engel oluşturduğu belirtilmiştir.

Teknoloji sektöründe yaşanan hızlı değişimlerin tüketici davranışlarını da etkilediği değerlendirilmiştir. Katılımcılar, yenilenmiş ürünlerin teknik açıdan kullanılabilir durumda olmasına rağmen kullanıcıların performans, kalite ve güvenlik konularında çeşitli çekinceler taşıdığını ifade etmiştir. Özellikle elektronik cihazlarda veri güvenliği, garanti kapsamı ve ürün güvenilirliği gibi konuların tüketicilerin satın alma kararlarını etkileyen temel faktörler arasında yer aldığı belirtilmiştir. Bu durumun yenilenmiş ürün pazarının gelişimini sınırlayan önemli unsurlardan biri olduğu değerlendirilmiştir.

Tedarik zinciri boyutunda ise döngüsel ekonomi uygulamalarının yalnızca üretici firmalar tarafından değil, tüm değer zinciri boyunca benimsenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Katılımcılar, geri kazanım, yeniden üretim ve yeniden kullanım süreçlerinin etkin şekilde işletilebilmesi için tedarikçiler, lojistik firmaları, geri dönüşüm tesisleri ve son kullanıcılar arasında koordinasyon sağlanmasının önemine dikkat çekmiştir. Ürünlerin kullanım ömrü sonunda tekrar sisteme kazandırılabilmesi için geri toplama sistemlerinin geliştirilmesi, tersine

lojistik süreçlerinin güçlendirilmesi ve bu süreçlerin ekonomik olarak sürdürülebilir hale getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Çalıştay kapsamında ayrıca bazı sektörlerde döngüsel ekonomi uygulamalarının önündeki temel engellerden birinin tüketim alışkanlıkları olduğu değerlendirilmiştir. Özellikle tekstil ve elektronik sektörlerinde tüketicilerin yeni ürünlere yönelme eğiliminin yüksek olduğu, tamir veya yeniden kullanım kültürünün ise geçmiş dönemlere kıyasla zayıfladığı belirtilmiştir. Bu durumun yalnızca ekonomik değil aynı zamanda sosyolojik ve kültürel bir dönüşüm gerektirdiği ifade edilmiştir.

Katılımcılar tarafından dile getirilen bir diğer önemli husus ise ürünlerin gerçek maliyetlerinin mevcut ekonomik sistem içerisinde tam olarak yansıtılamaması olmuştur. Döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşabilmesi için geri kazanım, tamir ve yeniden kullanım faaliyetlerinin ekonomik olarak daha cazip hale getirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu kapsamda vergi teşvikleri, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımını destekleyici mekanizmalar ve döngüsel iş modellerine yönelik kamu desteklerinin dönüşüm sürecini hızlandırabileceği değerlendirilmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, döngüsel ekonomiye geçişin önündeki teknik ve operasyonel engellerin büyük ölçüde ürün tasarımından başlayarak üretim süreçlerine, tedarik zinciri yapısına ve tüketici davranışlarına kadar uzanan çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle dönüşümün yalnızca belirli bir aşamaya odaklanarak değil, ürün yaşam döngüsünün tamamını kapsayan sistematik bir yaklaşımla ele alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Ürün tasarımında döngüsellik prensiplerinin benimsenmesi, tamir ve yeniden kullanım altyapılarının güçlendirilmesi, geri kazanım süreçlerinin yaygınlaştırılması ve tüketici farkındalığının artırılması, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinin başarısı açısından öncelikli alanlar olarak öne çıkmaktadır.

2.1.2. Tüketici Davranışları, Pazar Dinamikleri ve Döngüsel Ürünlere Güvenin Artırılması

Çalıştay kapsamında gerçekleştirilen değerlendirmelerde, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde teknik ve operasyonel dönüşüm kadar tüketici davranışlarının ve piyasa dinamiklerinin de belirleyici olduğu vurgulanmıştır. Katılımcılar, birçok sektörde döngüsel iş modellerinin teknik olarak uygulanabilir olmasına rağmen, tüketicilerin satın alma alışkanlıkları ve ürün tercihleri nedeniyle bu modellerin beklenen ölçüde yaygınlaşmadığını ifade etmiştir. Bu durum, döngüsel ekonomiye geçişin yalnızca teknolojik veya düzenleyici bir dönüşüm değil, aynı zamanda davranışsal ve kültürel bir dönüşüm süreci olduğunu göstermektedir.

Katılımcılar tarafından özellikle yenilenmiş, ikinci el veya yeniden üretilmiş ürünlere yönelik tüketici algısının önemli bir bariyer oluşturduğu belirtilmiştir. Tüketicilerin önemli bir kısmının yeni ürünleri kalite, güvenilirlik ve prestij açısından daha üstün gördüğü, bu nedenle kullanım ömrü uzatılmış ürünlere temkinli yaklaştığı ifade edilmiştir. Elektronik ekipmanlar başta olmak üzere birçok sektörde yenilenmiş ürünlerin teknik performansı yeterli olsa dahi, kullanıcıların ürün geçmişi, dayanıklılığı ve kullanım güvenliği konusunda çeşitli endişeler taşıdığı değerlendirilmiştir.

Özellikle teknoloji ürünlerinde veri güvenliği konusu önemli bir gündem maddesi olarak öne çıkmıştır. Katılımcılar, yenilenmiş telefon, bilgisayar ve benzeri cihazlarda kişisel verilerin korunmasına ilişkin kaygıların tüketici tercihlerini doğrudan etkileyebildiğini belirtmiştir. Bu nedenle döngüsel iş modellerinin yaygınlaştırılabilmesi için yalnızca ürün kalitesinin değil, aynı zamanda güvenlik ve şeffaflık mekanizmalarının da geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Tüketici davranışları açısından dikkat çekilen bir diğer konu ise hızlı tüketim kültürünün yaygınlaşmasıdır. Katılımcılar, özellikle son yıllarda ürünlerin fonksiyonel ihtiyaçlardan ziyade moda, trend ve yenilik beklentileri doğrultusunda satın alındığını belirtmiştir. Bu durumun ürünlerin teknik kullanım ömürleri sona ermeden değiştirilmesine yol açtığı ve kaynak tüketimini artırdığı ifade edilmiştir. Özellikle tekstil sektöründe hızlı moda anlayışının, elektronik sektöründe ise sürekli güncellenen ürün modellerinin döngüsel ekonomi uygulamalarını zorlaştıran unsurlar arasında yer aldığı değerlendirilmiştir.

Bununla birlikte bazı sektörlerde tüketici eğilimlerinde olumlu değişimlerin gözlemlendiği de belirtilmiştir. Özellikle ikinci el ürün platformlarının yaygınlaşması, paylaşım ekonomisi uygulamalarının artması ve çevresel farkındalığın güçlenmesiyle birlikte belirli ürün gruplarında yeniden kullanım uygulamalarına yönelik talebin arttığı ifade edilmiştir. Katılımcılar, özellikle genç tüketiciler arasında sürdürülebilirlik temelli satın alma davranışlarının giderek daha görünür hale geldiğini ve bu eğilimin gelecekte döngüsel ekonomi uygulamalarını destekleyebileceğini değerlendirmiştir.

Çalıştayda ayrıca ürün sahipliği anlayışında yaşanan dönüşüm de ele alınmıştır. Geleneksel ekonomik modelde tüketicilerin ürün sahibi olmayı tercih ettiği, ancak günümüzde bazı sektörlerde ürün sahipliğinden ziyade ürünün sunduğu hizmete erişimin ön plana çıktığı ifade edilmiştir. Araç paylaşımı, ekipman kiralama, abonelik bazlı kullanım modelleri ve ürün-hizmet sistemleri bu dönüşümün örnekleri olarak değerlendirilmiştir. Katılımcılar, bu tür iş

modellerinin ürün kullanım oranını artırarak kaynak verimliliğine katkı sağlayabileceğini ve döngüsel ekonomi açısından önemli fırsatlar sunduğunu belirtmiştir.

Pazar dinamikleri açısından değerlendirildiğinde, döngüsel ürünlerin ekonomik rekabet gücünün artırılmasının önemli bir ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır. Katılımcılar, birçok durumda yeni ürünlerin fiyat avantajına sahip olabildiğini, buna karşın tamir, bakım veya yenileme süreçlerinin tüketici açısından ekonomik olarak yeterince cazip görülmediğini ifade etmiştir. Bu durumun döngüsel ürünlerin pazardaki yaygınlığını sınırladığı değerlendirilmiştir. Özellikle işçilik maliyetlerinin yüksek olduğu sektörlerde tamir ve yenileme hizmetlerinin ekonomik sürdürülebilirliğinin ayrı bir zorluk oluşturduğu belirtilmiştir.

Tüketici davranışlarının dönüştürülmesinde kamu politikalarının ve farkındalık çalışmalarının önemli rol oynayabileceği de çalıştay kapsamında öne çıkan değerlendirmeler arasında yer almıştır. Katılımcılar, geçmiş yıllarda plastik kullanımının azaltılması, geri dönüşüm alışkanlıklarının yaygınlaştırılması ve enerji verimliliği konusunda yürütülen kamu kampanyalarının davranış değişikliği üzerinde etkili olduğunu hatırlatarak, benzer çalışmaların döngüsel ekonomi alanında da gerçekleştirilebileceğini ifade etmiştir. Kamu spotları, eğitim programları, bilinçlendirme kampanyaları ve sektörel iletişim faaliyetlerinin tüketicilerin döngüsel ürünlere yönelik algısını olumlu yönde değiştirebileceği değerlendirilmiştir.

Ayrıca tüketicilerin sürdürülebilirlik kavramına ilişkin beklentilerinin giderek çeşitlendiği ve yalnızca çevresel etkilerin değil sağlık, güvenlik ve sosyal etkilerin de satın alma kararlarında önemli hale geldiği belirtilmiştir. Katılımcılar tarafından özellikle ambalaj malzemeleri örneğinde çevresel açıdan olumlu görülen bazı uygulamaların sağlık veya kullanım kolaylığı açısından farklı tartışmaları beraberinde getirebildiği ifade edilmiştir. Bu durum, döngüsel ekonomi uygulamalarının yalnızca çevresel performans açısından değil, kullanıcı beklentileri ve sosyal etkiler açısından da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde tüketici davranışları ve pazar dinamikleri teknik altyapı kadar kritik öneme sahiptir. Yenilenmiş ürünlere duyulan güvenin artırılması, tüketicilerin çevresel faydalar konusunda bilinçlendirilmesi, yeni iş modellerinin desteklenmesi ve döngüsel ürünlerin ekonomik açıdan daha rekabetçi hale getirilmesi dönüşüm sürecinin temel başarı faktörleri olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle döngüsel ekonomiye yönelik politika ve uygulamaların yalnızca üretim süreçlerine değil, tüketici tercihlerine ve piyasa mekanizmalarına da odaklanacak şekilde tasarlanması gerektiği değerlendirilmiştir.

2.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu

2.2.1. Düzenleyici Çerçeve, Taksonomi Uygulamaları ve Standartlaşma İhtiyacı

Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmelerde, döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşmasının yalnızca şirketlerin gönüllü çabalarıyla sınırlı kalmaması gerektiği, dönüşümün sürdürülebilir ve ölçeklenebilir hale gelebilmesi için güçlü bir düzenleyici çerçeveye ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır. Katılımcılar, mevcut uygulamalarda teknik kapasite kadar mevzuat kaynaklı belirsizliklerin de önemli bir engel oluşturduğunu ifade etmiş ve döngüsel ekonominin farklı sektörlerde ortak bir anlayışla uygulanabilmesi için standartların netleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Özellikle döngüsel iş modellerinin tanımlanmasına ilişkin belirsizlikler çalıştay boyunca öne çıkan konular arasında yer almıştır. Yeniden kullanım, yenileme, tamir, yeniden üretim, kiralama ve ürün-hizmet sistemleri gibi uygulamaların birçok sektörde farklı şekillerde yorumlandığı, bu durumun hem şirketlerin uygulama geliştirme süreçlerini hem de finansman ve raporlama mekanizmalarını zorlaştırdığı değerlendirilmiştir. Katılımcılar, döngüsel ekonomi faaliyetlerinin kapsamının net şekilde tanımlanmasının sektörler arasında ortak bir anlayış oluşturulması açısından önemli olduğunu ifade etmiştir.

Ulusal Yeşil Taksonomi çalışmaları kapsamında döngüsel ekonomi faaliyetlerinin sınıflandırılması konusu da detaylı şekilde ele alınmıştır. Katılımcılar, taksonomi kapsamında döngüsel iş modellerinin tanımlanmasının yatırımcılar ve finans kuruluşları açısından önemli bir referans oluşturacağını belirtmiştir. Bununla birlikte her sektörün üretim yapısı, ürün özellikleri ve değer zinciri dinamiklerinin farklı olması nedeniyle sektör bazlı değerlendirme kriterlerinin geliştirilmesine ihtiyaç bulunduğu ifade edilmiştir. Tek tip bir yaklaşımın bazı sektörlerde uygulanabilir olmayabileceği, bu nedenle sektörel farklılıkları dikkate alan teknik eşiklerin ve uygulama rehberlerinin hazırlanmasının faydalı olacağı değerlendirilmiştir.

Çalıştay kapsamında ürün yaşam döngüsünü uzatmaya yönelik faaliyetlerin hangi koşullarda döngüsel ekonomi kapsamında değerlendirileceği konusu da tartışılmıştır. Katılımcılar, özellikle yenilenmiş ürünler, tamir hizmetleri ve yeniden kullanım uygulamalarının belirli standartlara tabi tutulmasının tüketici güveni açısından önemli olduğunu ifade etmiştir. Bu kapsamda ürün performansı, güvenlik kriterleri, garanti mekanizmaları ve kalite standartlarının belirlenmesinin hem piyasa güvenilirliğini artıracığı hem de uygulamaların yaygınlaşmasını destekleyeceği değerlendirilmiştir.

Düzenleyici çerçeve açısından öne çıkan bir diğer konu ise mevcut mevzuatların bazı durumlarda döngüsel ekonomi uygulamalarını yeterince teşvik etmemesidir. Katılımcılar, özellikle geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı, atıkların yeniden ham madde olarak değerlendirilmesi ve ikincil ham madde piyasalarının geliştirilmesi konularında çeşitli düzenleme ihtiyaçlarının bulunduğunu belirtmiştir. Bazı sektörlerde mevcut mevzuatların çevresel koruma amacıyla oluşturulmuş olmasına rağmen uygulamada döngüsel ekonomi çözümlerinin önünde engel oluşturabildiği ifade edilmiştir. Bu nedenle mevzuatların döngüsel ekonomi perspektifiyle yeniden değerlendirilmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir.

Katılımcılar ayrıca sektör bazlı düzenlemelerin önemine dikkat çekmiştir. Elektronik ekipmanlar, tekstil ürünleri, plastikler, ambalajlar ve dayanıklı tüketim malları gibi farklı sektörlerin kendine özgü döngüsellik gereklilikleri bulunduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle her sektör için ayrı yol haritalarının, teknik kriterlerin ve performans göstergelerinin geliştirilmesinin dönüşüm sürecini hızlandırabileceği değerlendirilmiştir. Özellikle Avrupa Birliği'nde yürürlüğe giren ürün sürdürülebilirliği ve döngüsellik odaklı düzenlemelerin önümüzdeki dönemde ihracat yapan şirketler üzerinde doğrudan etkiler yaratacağı vurgulanmıştır.

Çalıştayda kamu otoritelerinin rolü de önemli bir başlık olarak ele alınmıştır. Katılımcılar, döngüsel ekonominin yalnızca piyasa dinamiklerine bırakılmasının yeterli olmayacağını, kamu kurumlarının yönlendirici ve teşvik edici rol üstlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Vergi teşvikleri, kamu alım politikaları, ürün standartları ve sektörel dönüşüm programlarının döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşmasında önemli araçlar olduğu ifade edilmiştir. Özellikle kamu alımlarında döngüsel ürünlere öncelik verilmesinin piyasa dönüşümünü hızlandırabilecek güçlü bir politika aracı olduğu değerlendirilmiştir.

Standartlaşma konusu ise çalıştayın en çok üzerinde durulan başlıklarından biri olmuştur. Katılımcılar, döngüsel ekonomi performansının ölçülmesi, raporlanması ve doğrulanması konusunda ortak standartların eksikliğine dikkat çekmiştir. Farklı sektörlerde farklı yöntemlerin kullanılması nedeniyle uygulamaların karşılaştırılabilirliğinin sınırlı olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle ulusal ve uluslararası düzeyde kabul gören ortak standartların geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Bunun yanında döngüsel ekonomi uygulamalarının uluslararası ticaret ve sürdürülebilir finansman alanındaki gelişmelerle giderek daha fazla ilişkilendirildiği belirtilmiştir. Avrupa Birliği Taksonomisi başta olmak üzere uluslararası sürdürülebilir finans çerçevelerinin yatırım

kararlarında belirleyici hale geldiği ve benzer uygulamaların Türkiye’de de yaygınlaşmasının beklendiği ifade edilmiştir. Bu durumun şirketlerin yalnızca çevresel performanslarını değil, aynı zamanda veri üretme, raporlama ve uyum süreçlerini de geliştirmelerini gerekli kıldığı değerlendirilmiştir.

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesi, taksonomi uygulamalarının netleştirilmesi ve sektörler arasında ortak standartların oluşturulması kritik öneme sahiptir. Katılımcılar, net tanımlar, sektör bazlı teknik kriterler, güvenilir standartlar ve teşvik edici politika araçları oluşturulması halinde döngüsel ekonomi uygulamalarının daha hızlı yaygınlaşabileceğini ve finansman mekanizmalarıyla daha etkin şekilde entegre edilebileceğini değerlendirmiştir. Bu nedenle önümüzdeki dönemde mevzuat geliştirme çalışmaları ile sektör uygulamalarının eş zamanlı ilerlemesinin dönüşüm sürecinin başarısı açısından belirleyici olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

2.2.2. Veri Altyapısı, Performans Ölçümü ve Raporlama Mekanizmalarının Güçlendirilmesi

Çalıştay kapsamında öne çıkan temel konulardan biri, döngüsel ekonomi uygulamalarının etkin şekilde yönetilebilmesi, izlenebilmesi ve finansman mekanizmalarına entegre edilebilmesi için güçlü bir veri altyapısının oluşturulması gerekliliği olmuştur. Katılımcılar, döngüsel ekonomi alanında gerçekleştirilen birçok uygulamanın çevresel ve ekonomik fayda yaratmasına rağmen, bu faydaların ölçülmesi ve raporlanmasında önemli zorluklar bulunduğunu ifade etmiştir. Veri eksiklikleri ve metodolojik farklılıklar nedeniyle uygulamaların etkilerinin somut olarak ortaya konulmasının zorlaştığı ve bunun da hem yatırım kararlarını hem de politika geliştirme süreçlerini olumsuz etkilediği değerlendirilmiştir.

Katılımcılar tarafından özellikle döngüsel ekonomi performansını ölçmeye yönelik ortak bir veri dili ve metodolojisinin bulunmamasının önemli bir sorun olduğu vurgulanmıştır. Farklı sektörlerde farklı göstergelerin kullanılması, şirketlerin kendi iç değerlendirme sistemlerini geliştirmesi ve uluslararası standartların henüz tam olarak olgunlaşmamış olması nedeniyle karşılaştırılabilir ve güvenilir veri üretiminde çeşitli güçlükler yaşandığı ifade edilmiştir. Bu durumun özellikle yatırımcılar, finans kuruluşları ve düzenleyici kurumlar açısından karar alma süreçlerini zorlaştırdığı belirtilmiştir.

Çalıştay süresince, döngüsel ekonomi uygulamalarının başarısının yalnızca geri dönüşüm oranlarıyla ölçülmesinin yeterli olmadığı, ürün yaşam döngüsünün tamamını kapsayan daha kapsamlı performans göstergelerine ihtiyaç duyulduğu değerlendirilmiştir. Katılımcılar

tarafından ürün ömrü, yeniden kullanım oranı, tamir edilebilirlik oranı, geri dönüştürülmüş içerik kullanımı, geri kazanılan malzeme miktarı, döngüsel gelir oranı ve kaynak verimliliği gibi göstergeler ön plana çıkarılmıştır. Bununla birlikte bu göstergelerin sektörlere göre farklılık gösterebileceği ve belirli sektörler için özel performans kriterlerinin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Özellikle ürün yaşam döngüsü yaklaşımının veri toplama süreçlerine daha fazla entegre edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Katılımcılar, döngüsel ekonominin yalnızca üretim aşamasında değil, ham maddenin temininden kullanım ömrü sonrasındaki geri kazanım süreçlerine kadar uzanan geniş bir perspektifte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu nedenle şirketlerin ürün bazlı veri toplama kapasitelerini geliştirmelerinin ve yaşam döngüsü değerlendirmesi gibi araçlardan daha fazla yararlanmalarının önemli olduğu ifade edilmiştir.

Çalıştayda veri kalitesi konusu da önemli bir gündem maddesi olmuştur. Katılımcılar, birçok kuruluşun sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi alanında veri toplamaya başlamış olmasına rağmen veri doğruluğu, tutarlılığı ve doğrulanabilirliği konusunda gelişime ihtiyaç bulunduğunu belirtmiştir. Özellikle tedarik zincirinden elde edilen verilerin güvenilirliği, veri doğrulama mekanizmalarının eksikliği ve farklı veri kaynaklarının uyumsuzluğu gibi konuların uygulamada önemli sorunlar yarattığı ifade edilmiştir.

KOBİ'lerin karşılaştığı veri toplama ve raporlama zorlukları da çalıştay kapsamında detaylı şekilde ele alınmıştır. Katılımcılar, büyük ölçekli işletmelerin veri yönetim sistemlerine yatırım yapabildiğini ancak küçük ve orta ölçekli işletmelerin çoğu zaman yeterli teknik kapasiteye ve insan kaynağına sahip olmadığını belirtmiştir. Bu durumun özellikle tedarik zinciri içerisinde yer alan küçük işletmeler açısından önemli bir uyum sorunu oluşturduğu değerlendirilmiştir. Bu nedenle dijital veri platformları, standart raporlama şablonları ve kapasite geliştirme programlarının önemine dikkat çekilmiştir.

Dijitalleşmenin döngüsel ekonomi uygulamalarındaki rolü de katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Ürün pasaportları, dijital izlenebilirlik sistemleri, blok zincir uygulamaları ve veri paylaşım platformları gibi teknolojilerin ürünlerin yaşam döngüsü boyunca izlenebilmesini kolaylaştırabileceği ifade edilmiştir. Özellikle ürünlerin içeriği, kullanılan ham maddeler, bakım geçmişi, tamir kayıtları ve geri kazanım potansiyeline ilişkin bilgilerin dijital sistemler aracılığıyla yönetilmesinin hem tüketiciler hem de yatırımcılar açısından önemli faydalar sağlayabileceği değerlendirilmiştir.

Çalıştay kapsamında uluslararası raporlama standartları ve sürdürülebilirlik raporlamasıyla entegrasyon konusu da ele alınmıştır. Katılımcılar, döngüsel ekonomi performansının gelecekte sürdürülebilirlik raporlamalarının önemli bir bileşeni haline gelebileceğini ifade etmiştir. Özellikle sürdürülebilir finansman mekanizmalarının gelişmesiyle birlikte yatırımcıların ve kredi sağlayıcı kuruluşların şirketlerden daha fazla veri talep etmeye başladığı belirtilmiştir. Bu kapsamda döngüsel ekonomi göstergelerinin sürdürülebilirlik raporlama standartları ve taksonomi uygulamalarıyla uyumlu hale getirilmesinin önem taşıdığı değerlendirilmiştir.

Reel sektör ile finans sektörü arasında veri paylaşımının güçlendirilmesi de önemli bir ihtiyaç olarak öne çıkmıştır. Katılımcılar, finans kuruluşlarının döngüsel ekonomi yatırımlarını değerlendirebilmesi için güvenilir, doğrulanabilir ve karşılaştırılabilir verilere ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Ancak mevcut durumda şirketler tarafından üretilen verilerin kapsamı ve kalitesinin farklılık göstermesi nedeniyle finans kuruluşlarının projeleri değerlendirmekte zorlanabildiği ifade edilmiştir. Bu nedenle ortak veri standartlarının geliştirilmesi ve finans sektörü ile reel sektör arasında veri paylaşımını kolaylaştıracak mekanizmaların oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır.

Ayrıca performans göstergelerinin yalnızca çevresel faydaları değil, ekonomik ve sosyal etkileri de kapsamı gerektiği değerlendirilmiştir. Katılımcılar, döngüsel ekonomi uygulamalarının istihdam yaratma, maliyet tasarrufu sağlama, kaynak güvenliğini artırma ve yerel ekonomik kalkınmayı destekleme gibi çok boyutlu etkilerinin bulunduğunu belirtmiştir. Bu nedenle geliştirilecek performans göstergelerinin yalnızca çevresel çıktılara odaklanmaması, daha bütüncül bir değerlendirme yaklaşımını yansıtmaması gerektiği ifade edilmiştir.

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinin başarısı büyük ölçüde veri altyapısının güçlendirilmesine, performans göstergelerinin standardize edilmesine ve raporlama mekanizmalarının geliştirilmesine bağlıdır. Güvenilir ve karşılaştırılabilir verilerin üretilmesi hem politika yapıcıların hem de yatırımcıların karar alma süreçlerini destekleyecek; aynı zamanda şirketlerin dönüşüm performanslarını daha etkin şekilde yönetmelerine katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda ortak veri standartlarının oluşturulması, dijital veri altyapılarının geliştirilmesi, KOBİ'lerin raporlama kapasitesinin artırılması ve finans sektörü ile reel sektör arasında veri paylaşımının güçlendirilmesi öncelikli ihtiyaç alanları olarak öne çıkmaktadır.

2.2.3. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Reel Sektör–Finans Sektörü İş Birliğinin Güçlendirilmesi

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinin yalnızca teknik dönüşüm ve düzenleyici gelişmelerle sınırlı olmadığı, aynı zamanda uygun finansman mekanizmalarıyla desteklenmesi gereken kapsamlı bir dönüşüm süreci olduğu vurgulanmıştır. Katılımcılar, döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaştırılması için gerekli yatırımların önemli finansman ihtiyacı doğurduğunu, ancak mevcut finansman modellerinin bu yeni iş yapış biçimlerinin özelliklerini her zaman yeterince yansıtamadığını ifade etmiştir. Bu nedenle finans sektörü ile reel sektör arasında daha güçlü bir iş birliği mekanizmasının oluşturulması gerektiği değerlendirilmiştir.

Katılımcılar tarafından özellikle döngüsel iş modellerinin geleneksel yatırım modellerinden farklı özellikler taşıdığı belirtilmiştir. Döngüsel ekonomi uygulamaları çoğu zaman ürün yaşam döngüsünün uzatılması, yeniden kullanım sistemlerinin kurulması, geri kazanım altyapılarının geliştirilmesi veya yeni hizmet modellerinin oluşturulması gibi yatırımları içermektedir. Bu yatırımların ekonomik geri dönüş sürelerinin geleneksel yatırımlara kıyasla daha uzun olabildiği ve yatırımın sağlayacağı çevresel ve sosyal faydaların kısa vadede finansal göstergelere tam olarak yansımayaabildiği ifade edilmiştir. Bu durumun yatırım değerlendirme süreçlerinde bazı zorluklar yarattığı değerlendirilmiştir.

Çalıştayda döngüsel ekonomi yatırımlarının finansmanında karşılaşılan temel sorunlardan biri olarak proje değerlendirme süreçlerinde yaşanan belirsizlikler öne çıkmıştır. Katılımcılar, birçok döngüsel ekonomi uygulamasının henüz gelişmekte olan iş modelleri üzerine kurulu olduğunu ve bu nedenle geçmiş performans verilerinin sınırlı olduğunu belirtmiştir. Finans kuruluşlarının kredi tahsisi veya yatırım kararları sırasında güvenilir veri ve performans göstergelerine ihtiyaç duyduğu, ancak döngüsel ekonomi alanında bu verilerin her zaman yeterli düzeyde bulunmadığı ifade edilmiştir. Bu nedenle veri altyapısının geliştirilmesinin finansman süreçleri açısından da kritik önem taşıdığı vurgulanmıştır.

Katılımcılar ayrıca döngüsel ekonomi projelerinin çevresel ve sosyal katkılarının finansal değerlendirme süreçlerine daha etkin şekilde entegre edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Geleneksel yatırım değerlendirme yöntemlerinin çoğunlukla kısa vadeli finansal performans göstergelerine odaklandığı, buna karşın döngüsel ekonomi yatırımlarının kaynak verimliliği, atık azaltımı, karbon emisyonlarının düşürülmesi ve kaynak güvenliğinin artırılması gibi uzun vadeli faydalar sağladığı ifade edilmiştir. Bu nedenle yatırım değerlendirme süreçlerinde çevresel ve sosyal faydaların da dikkate alınmasına yönelik metodolojilerin geliştirilmesinin önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Çalıştay süresince sürdürülebilir finansman araçlarının döngüsel ekonomi yatırımlarının yaygınlaştırılmasındaki rolü de detaylı şekilde ele alınmıştır. Katılımcılar, yeşil krediler, sürdürülebilirlik bağlantılı finansman araçları, yeşil tahviller ve benzeri mekanizmaların döngüsel ekonomi projeleri açısından önemli fırsatlar sunduğunu ifade etmiştir. Ancak bu araçlardan etkin şekilde yararlanılabilmesi için projelerin çevresel katkılarının ölçülebilir ve doğrulanabilir biçimde ortaya konulması gerektiği belirtilmiştir. Bu noktada taksonomi uygulamaları ile sürdürülebilir finansman mekanizmalarının birbirini tamamlayan araçlar olduğu değerlendirilmiştir.

Finans kuruluşlarının döngüsel ekonomi yatırımlarını değerlendirme kapasitesinin geliştirilmesi de çalıştayın önemli çıktılarından biri olmuştur. Katılımcılar, finans sektörünün uzun yıllardır enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelik değerlendirme metodolojileri geliştirdiğini, ancak döngüsel ekonomi yatırımlarının nispeten yeni bir alan olması nedeniyle değerlendirme çerçevelerinin henüz gelişim aşamasında olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle finans kuruluşlarının döngüsel ekonomi konusunda teknik bilgi birikimlerinin artırılması ve sektörel uzmanlıklarının güçlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Reel sektör temsilcileri ise finans kuruluşlarının beklentilerinin daha açık ve öngörülebilir hale getirilmesinin önemine dikkat çekmiştir. Şirketler açısından hangi kriterlerin finansman süreçlerinde dikkate alınacağını net şekilde tanımlanmasının yatırım planlamalarını kolaylaştıracağı belirtilmiştir. Özellikle döngüsel ekonomi faaliyetlerinin taksonomi kapsamında tanımlanması ve standart performans göstergelerinin geliştirilmesiyle birlikte finansman süreçlerinin daha şeffaf hale gelebileceği değerlendirilmiştir.

Çalıştay kapsamında veri paylaşımı ve bilgi akışının güçlendirilmesi konusu da öne çıkan başlıklardan biri olmuştur. Katılımcılar, finans kuruluşlarının yatırım kararları alırken şirketlerden kapsamlı veri talep ettiğini, ancak birçok işletmenin bu verileri üretme ve raporlama konusunda çeşitli zorluklar yaşadığını ifade etmiştir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi performansına ilişkin veri toplama kapasitesinin sınırlı olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle standart veri setlerinin oluşturulması ve dijital raporlama altyapılarının geliştirilmesinin finansmana erişimi kolaylaştırabileceği değerlendirilmiştir.

Döngüsel ekonomi yatırımlarının ölçeklendirilmesi açısından kamu desteklerinin rolü de katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Özellikle dönüşüm sürecinin başlangıç aşamalarında kamu teşvikleri, garanti mekanizmaları ve teknik destek programlarının önemli katkılar

sağlayabileceği ifade edilmiştir. Bazı döngüsel ekonomi uygulamalarının yüksek başlangıç maliyetleri nedeniyle özel sektör tarafından tek başına finanse edilmesinin zor olabileceği, bu nedenle kamu ve özel sektör iş birliğinin dönüşüm sürecinde kritik rol oynayacağı belirtilmiştir.

Katılımcılar ayrıca döngüsel ekonominin yalnızca çevresel bir konu olarak değil, aynı zamanda ekonomik dayanıklılık ve rekabet gücü açısından da değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Küresel ölçekte artan kaynak maliyetleri, tedarik zinciri kırılganlıkları ve ham madde arz riskleri dikkate alındığında, döngüsel ekonomi uygulamalarının işletmeler açısından uzun vadeli maliyet avantajları sağlayabileceği belirtilmiştir. Bu durumun finans kuruluşları tarafından da yatırım kararlarında dikkate alınmasının önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde finans sektörünün aktif rol üstlenmesi ve reel sektör ile güçlü bir iş birliği mekanizması oluşturulması kritik önem taşımaktadır. Döngüsel ekonomi yatırımlarının finansmanına yönelik özel araçların geliştirilmesi, standart performans göstergelerinin oluşturulması, veri paylaşım altyapılarının güçlendirilmesi ve sürdürülebilir finansman mekanizmalarının yaygınlaştırılması dönüşüm sürecinin hızlandırılmasına önemli katkı sağlayacaktır. Ayrıca finans kuruluşları, reel sektör temsilcileri, kamu kurumları ve düzenleyici otoriteler arasında kurulacak etkin iş birliği mekanizmalarının, döngüsel ekonominin yaygınlaşması ve uzun vadeli sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması açısından belirleyici rol oynayacağı değerlendirilmektedir.

Çalıştay kapsamında gerçekleştirilen değerlendirmeler, döngüsel ekonomiye geçişin yalnızca atık yönetimi veya geri dönüşüm faaliyetleriyle sınırlı olmayan, ürün tasarımından tüketici davranışlarına, düzenleyici çerçeveden veri yönetimine ve finansman mekanizmalarına kadar uzanan kapsamlı bir dönüşüm süreci olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar, döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaştırılabilmesi için ürün yaşam döngüsünün bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, sektörlere özgü düzenlemelerin geliştirilmesi, güvenilir veri altyapılarının oluşturulması ve sürdürülebilir finansman araçlarının etkin şekilde kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca kamu kurumları, özel sektör, finans kuruluşları ve diğer paydaşlar arasında iş birliğinin güçlendirilmesinin dönüşüm sürecinin başarısı açısından kritik öneme sahip olduğu değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, teknik kapasite geliştirme çalışmaları, standartlaşma girişimleri, veri temelli karar alma mekanizmaları ve uygun finansman modelleri ile desteklenen bütünsel bir yaklaşımın, Türkiye'de döngüsel ekonomiye geçiş sürecinin hızlandırılmasına ve uzun vadeli sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamasına önemli ölçüde destek vereceği değerlendirilmektedir.

2.2.4. Politika Çıkarımları

Bu bölümde yer alan öneriler, masa çalışmalarında katılımcılar tarafından dile getirilen değerlendirmeler ışığında rapor kapsamında geliştirilmiştir.

Ürün Yaşam Döngüsü ve Döngüsel İş Modelleri Masası kapsamında yapılan değerlendirmeler, döngüsel ekonomiye geçişin yalnızca atık yönetimi odaklı bir yaklaşım değil; ürün tasarımından tüketici davranışlarına, iş modellerinden finansman mekanizmalarına kadar uzanan bütüncül bir dönüşüm gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

İlk olarak, ürünlerin tasarım aşamasından itibaren döngüsellik ilkelerine uygun geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır. Modüler tasarım, sökülebilirlik, tamir edilebilirlik, yeniden kullanım ve geri dönüştürülebilirlik kriterlerinin ürün standartlarına entegre edilmesi; ürün ömrünün uzatılması ve kaynak kullanımının azaltılması açısından temel politika öncelikleri arasında yer almaktadır.

İkinci olarak, tamir, yenileme, yeniden üretim, kiralama ve ürün-hizmet sistemleri gibi döngüsel iş modellerinin yaygınlaşabilmesi için teşvik edici düzenlemelere ihtiyaç bulunmaktadır. Vergi teşvikleri, kamu destekleri, garanti ve kalite standartları ile yenilenmiş ürünlere yönelik güven mekanizmalarının geliştirilmesi, bu iş modellerinin ekonomik olarak daha rekabetçi hale gelmesine katkı sağlayacaktır.

Üçüncü olarak, tüketici davranışlarının dönüşümü döngüsel ekonominin başarısı açısından belirleyici bir faktördür. Yenilenmiş ve ikinci el ürünlere yönelik güvenin artırılması amacıyla şeffaf bilgi sunumu, veri güvenliği uygulamaları, ürün pasaportları ve farkındalık kampanyaları güçlendirilmelidir. Eğitim ve iletişim faaliyetleriyle tamir ve yeniden kullanım kültürünün yeniden yaygınlaştırılması önem taşımaktadır.

Dördüncü olarak, döngüsel ekonomi faaliyetlerinin Yeşil Taksonomi kapsamında net biçimde tanımlanması ve sektör bazlı teknik kriterlerle desteklenmesi gerekmektedir. Yeniden kullanım, tamir, yenileme ve ürün-hizmet sistemleri gibi faaliyetlerin hangi koşullarda taksonomi uyumlu sayılacağının açıklığa kavuşturulması, hem yatırımcılar hem de uygulayıcı şirketler açısından öngörülebilirliği artıracaktır.

Beşinci olarak, döngüsel ekonomi performansının ölçülmesi için ortak veri standartlarının ve raporlama mekanizmalarının geliştirilmesi öncelikli bir ihtiyaçtır. Ürün ömrü, yeniden kullanım oranı, geri dönüştürülmüş içerik kullanımı, döngüsel gelir oranı ve kaynak verimliliği gibi

göstergelerin standardize edilmesi; finansman kuruluşlarının yatırım değerlendirme süreçlerini güçlendirecek ve şirketlerin performanslarını karşılaştırılabilir hale getirecektir.

Son olarak, döngüsel ekonomi yatırımlarının ölçeklenebilmesi için reel sektör ile finans sektörü arasındaki iş birliğinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Uzun vadeli finansman araçları, geçiş finansmanı mekanizmaları, KOBİ'lere yönelik kapasite geliştirme programları ve veri paylaşım altyapıları; döngüsel iş modellerinin yaygınlaşmasını destekleyecek temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Bu çerçevede ürün yaşam döngüsü ve döngüsel iş modelleri, Türkiye'nin sürdürülebilir üretim ve tüketim dönüşümünde yalnızca çevresel bir uyum alanı değil; kaynak güvenliği, rekabetçilik, tüketici güveni, inovasyon ve sürdürülebilir finansman hedeflerini birlikte destekleyen stratejik bir politika alanı olarak değerlendirilmelidir.

3. Masa: Atık Yönetimi ve İkincil Ham Madde Ekonomisi



Moderatör: Prof. Dr. Erdem Görgün

Giriş ve Politika Çerçevesi

Atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisi, kaynak verimliliği, döngüsel ekonomi, sanayi rekabetçiliği ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin kesişiminde yer alan stratejik politika alanlarından biridir. Artan ham madde maliyetleri, tedarik zinciri riskleri, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında gelişen düzenleyici çerçeveler ve sürdürülebilir finansman uygulamaları, atıkların ekonomik değere dönüştürülmesini ve ikincil ham madde piyasalarının geliştirilmesini her zamankinden daha önemli hale getirmektedir.

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde atıkların yalnızca bertaraf edilmesi veya enerji geri kazanımında kullanılması yeterli görülmemekte; atıkların mümkün olan en yüksek katma değerle yeniden ekonomiye kazandırılması hedeflenmektedir. Bu yaklaşım, atık yönetimi politikalarının üretim süreçleri, ürün tasarımı, geri dönüşüm teknolojileri, veri altyapısı, finansman mekanizmaları ve piyasa düzenlemeleri ile birlikte değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Çalıştay kapsamında Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi Masası'nda gerçekleştirilen değerlendirmeler, Türkiye'de atık yönetimi ve geri dönüşüm alanında önemli bir kurumsal ve teknik altyapı bulunduğunu; ancak ikincil ham madde piyasalarının geliştirilmesi, izlenebilirliğin artırılması, kalite standartlarının güçlendirilmesi ve finansal fizibilitenin desteklenmesi açısından önemli gelişim alanlarının bulunduğunu ortaya koymuştur.

Katılımcılar, atıkların ekonomik değere dönüştürülebilmesi için yalnızca geri dönüşüm kapasitesinin artırılmasının yeterli olmadığını; veri altyapıları, piyasa mekanizmaları, taksonomi uygulamaları, genişletilmiş üretici sorumluluğu sistemleri ve finansman araçlarının da eş zamanlı olarak geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

3. Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi

3.1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler

3.1.1. Kritik Atık Akışları ve Sistem Tıkanmaları

Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler, birçok sektörde yüksek geri kazanım potansiyeline sahip atık akışlarının bulunduğunu; ancak bu atıkların ekonomik değer yaratacak şekilde yönetilmesinin önünde çeşitli yapısal engeller bulunduğunu ortaya koymuştur.

Özellikle lastik sektöründe üretim kaynaklı hurda lastikler, ömrünü tamamlamış lastikler ve kompozit yapıya sahip proses atıkları kritik atık akışları arasında değerlendirilmiştir. Lastiklerin kauçuk, çelik tel, karbon siyahı ve çeşitli katkı maddelerinden oluşan çok bileşenli yapısı nedeniyle ayrıştırma süreçleri karmaşık hale gelmekte ve yüksek katma değerli geri dönüşüm uygulamaları sınırlı kalmaktadır.

Katılımcılar, mevcut uygulamalarda atık lastiklerin önemli bölümünün alternatif yakıt olarak kullanıldığını; ancak bu yaklaşımın malzeme değerinin korunması açısından en üst düzey döngüsellik yaklaşımını temsil etmediğini ifade etmiştir. Benzer şekilde cam sektöründe renk bazlı ayrıştırmanın yeterli düzeyde yapılamaması, geri dönüştürülmüş camın kalite performansını olumsuz etkileyen temel sorunlardan biri olarak öne çıkmıştır.

Atık yönetim zincirinin en kritik darboğazlarından birinin kaynağında ayrıştırma olduğu değerlendirilmiştir. Atığın oluşumundan nihai geri dönüşüm sürecine kadar uzanan zincirde veri eksikliği, kalite kaybı ve izlenebilirlik sorunlarının ikincil ham madde piyasalarının gelişimini sınırlandırdığı ifade edilmiştir.

Katılımcılar ayrıca, şirketlerin büyük ölçüde kendi bireysel çözümleriyle ilerlemeye çalıştığını; sektörler arası eşleşmeleri sağlayacak merkezi ve koordineli piyasa mekanizmalarının yeterince gelişmediğini belirtmiştir. Bu kapsamda atık arzı ile talebini buluşturabilecek ve sektörler arası eşleşmeleri destekleyebilecek dijital bir “atık borsası” yaklaşımının geliştirilmesi önerilmiştir.

3.1.2. Teknik ve Operasyonel Engeller

Atıkların ikincil ham madde olarak yeniden ekonomiye kazandırılmasında teknik kalite kriterleri ve operasyonel yeterlilikler temel belirleyicilerden biri olarak öne çıkmıştır.

Katılımcılar, geri dönüştürülmüş malzemelerin yüksek katma değerli uygulamalarda kullanımının halen sınırlı olduğunu ifade etmiştir. Özellikle lastiklerden elde edilen karbon

siyahının yeniden lastik üretiminde kullanımı, kalite standartları, performans kriterleri ve homojenlik gereklilikleri nedeniyle istenen düzeye ulaşamamaktadır.

Benzer şekilde birçok sektörde geri dönüştürülmüş içerik kullanımının önündeki temel engeller arasında kalite sürekliliği, sertifikasyon eksikliği, teknik uygunluk ve ürün performansı gereklilikleri yer almaktadır. İkincil ham maddelerin birincil ham maddelerle aynı teknik özellikleri sağlayamaması durumunda sanayi kuruluşlarının bu malzemeleri kullanmakta çekimser davranabildiği ifade edilmiştir.

Çalıştayda ayrıca döngüsel ekonomiye geçişin yalnızca atık yönetimi perspektifinden değerlendirilmemesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayırıştırma teknolojileri, depozito altyapıları, otomatik toplama sistemleri ve ileri geri dönüşüm teknolojilerinin yaygınlaştırılması gerektiği; bu dönüşümün yeni iş modelleri, teknik uzmanlık ve teknoloji yatırımları gerektirdiği değerlendirilmiştir.

3.1.3. İkincil Ham madde Piyasası ve Ekonomik Fizibilite

İkincil ham madde piyasalarının gelişimi açısından en önemli konulardan biri ekonomik fizibilite ve piyasa istikrarı olarak öne çıkmıştır.

Katılımcılar, geri dönüştürülmüş ham maddelerin kullanımında kalite sürekliliği, düzenli tedarik, ölçek ekonomisi ve fiyat istikrarı gibi konularda önemli sorunlar bulunduğunu ifade etmiştir. Özellikle hurda ve ikincil ham madde fiyatlarının uluslararası emtia piyasalarına bağlı olarak dalgalanması hem geri dönüşüm sektörü hem de sanayi kuruluşları açısından belirsizlik yaratmaktadır.

Atıkları satın alan firmaların piyasa koşullarına bağlı olarak alım davranışlarını değiştirebilmesi, geri dönüşüm yatırımlarının uzun vadeli planlanmasını zorlaştıran unsurlardan biri olarak değerlendirilmiştir. Bu durum, döngüsel ekonomi yatırımlarının finansal açıdan öngörülebilirliğini azaltabilmektedir.

Öte yandan, Avrupa Birliği düzenlemeleri, sınırda karbon uygulamaları ve geri dönüştürülmüş içerik kullanımına yönelik yükümlülüklerin yaygınlaşmasıyla birlikte ikincil ham madde talebinin artacağı öngörülmektedir. Katılımcılar, özellikle ihracat yapan sektörlerde geri dönüştürülmüş içerik kullanımının rekabet gücü açısından giderek daha kritik hale geleceğini belirtmiştir.

Bu kapsamda genişletilmiş üretici sorumluluğu yaklaşımının piyasa gelişimi açısından önemli bir araç olduğu değerlendirilmiştir. Geri dönüştürülmüş içerik kullanan veya üreten firmaların

uygun teşvik mekanizmalarıyla desteklenmesi, ikincil ham madde piyasalarının ölçeklenmesine katkı sağlayabilecek önemli bir politika aracı olarak öne çıkmıştır.

İkincil hammadde piyasasının gelişmesi için “atık olma durumunun sona ermesi (atığın sonu)” ve uygun durumlarda “yan ürün” kriterlerinin sektör ve malzeme bazında netleştirilmesi önemine değinilmiştir.

3.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu

3.2.1. Veri Altyapısı, İzlenebilirlik ve Taksonomi Uygulamaları

Atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisinin gelişiminde güvenilir veri altyapısı ve izlenebilirlik sistemleri kritik öneme sahiptir.

Katılımcılar, Bakanlık bünyesinde çeşitli dijital sistemler ve MRV altyapıları bulunmasına rağmen, atıkların geri dönüşüm tesislerine ulaştıktan sonraki süreçlerinin yeterince izlenemediğini ifade etmiştir. Atığın hangi süreçlerden geçtiği, hangi ürüne dönüştüğü ve nihai kullanım alanının ne olduğu konusunda veri eksiklikleri bulunduğu belirtilmiştir.

Finansman kuruluşları açısından veri erişimi ve doğrulama süreçleri de çalıştayın öne çıkan başlıklarından biri olmuştur. Katılımcılar, mevcut MRV sistemlerinde önemli miktarda çevresel veri üretildiğini; ancak bu verilerin üçüncü taraflarla paylaşımı, veri gizliliği ve erişim yetkileri gibi konularda çeşitli kısıtlar bulunduğunu ifade etmiştir. Özellikle bankalar tarafından yürütülen iklim riski, geçiş riski ve sürdürülebilir finansman değerlendirmelerinde doğrulanabilir çevresel verilere duyulan ihtiyacın giderek arttığı belirtilmiştir.

Bankacılık sektörü açısından fiziksel iklim riskleri, emisyon verileri, geri kazanım performansı ve çevresel göstergelerin kredi değerlendirme süreçlerinde daha fazla kullanılmaya başlanması, veri kalitesi ve erişilebilirliği konusunu stratejik hale getirmektedir. Bu nedenle kamu kurumları, finans kuruluşları ve reel sektör arasında veri paylaşımını kolaylaştıracak, aynı zamanda veri güvenliğini koruyacak yeni mekanizmalara ihtiyaç duyulduğu değerlendirilmiştir.

Bu kapsamda ürün pasaportu veya atık pasaportu benzeri dijital izlenebilirlik mekanizmalarının geliştirilmesi gerektiği değerlendirilmiştir. Böyle bir sistemin, atığın oluşumundan nihai ürüne kadar tüm yaşam döngüsünün izlenmesine katkı sağlayacağı ifade edilmiştir. Katılımcılar, mevcut durumda atığın lisanslı geri dönüşüm tesislerine ulaştığının takip edilebildiğini; ancak sonrasında nasıl işlendiği, hangi geri dönüşüm süreçlerinden geçtiği ve nihai olarak hangi ürüne

dönüştüğünün yeterince izlenemediğini belirtmiştir. Bu durumun hem düzenleyici kurumlar hem de finansman sağlayıcılar açısından önemli bir bilgi boşluğu yarattığı ifade edilmiştir.

Atık pasaportu veya dijital ürün pasaportu benzeri uygulamaların yaygınlaştırılması halinde, atığın oluşum noktasından başlayarak geri dönüşüm, yeniden kullanım ve ikincil ham madde üretim süreçlerinin tamamının izlenebileceği değerlendirilmiştir. Böyle bir sistemin, taksonomi uyumu, doğrulama süreçleri, çevresel performans ölçümü ve sürdürülebilir finansman uygulamaları açısından önemli faydalar sağlayabileceği vurgulanmıştır.

Taksonomi uygulamaları açısından ise Ulusal Yeşil Taksonomi Yönetmeliği'nin büyük ölçüde Avrupa Birliği Taksonomi Regülasyonu temel alınarak hazırlandığı belirtilmiştir. İklim değişikliğinin azaltılması, döngüsel ekonomi, su kaynaklarının korunması ve biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi gibi çevresel hedeflere katkı sağlanmasının yanı sıra DNSH (Do No Significant Harm) kriterlerinin de uygulanacağı ifade edilmiştir.

Katılımcılar, Ulusal Yeşil Taksonomi Yönetmeliği'nin uzun süredir devam eden hazırlık çalışmalarının sonucu olarak ortaya çıktığını ve Avrupa Birliği Taksonomi Regülasyonu temel alınarak geliştirildiğini belirtmiştir. Yönetmeliğin yayımlanmasının ardından teknik tarama kriterlerinin, sektörel uygulama rehberlerinin ve uzman komisyonlarının oluşturulacağı; yaklaşık 159 ekonomik faaliyet için detaylı değerlendirme kılavuzlarının hazırlanmasının planlandığı ifade edilmiştir. Bu süreçte teknik kriterlerin doğrudan aktarılması yerine Türkiye'nin sektörel yapısı, veri erişim kapasitesi ve mevzuatsal altyapısı dikkate alınarak uyarlanmasının önem taşıdığı vurgulanmıştır.

Katılımcılar, Avrupa Birliği mevzuatında yer alan bazı kriterlerin Türkiye'de henüz karşılık bulmadığını ve bu nedenle kapsamlı bir boşluk analizi yürütülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Özellikle döngüsel ekonomi faaliyetleri açısından teknik uygunluk, veri gereklilikleri, doğrulama süreçleri ve sektör bazlı uygulama farklılıklarının netleştirilmesi ihtiyacına dikkat çekilmiştir. Bu kapsamda taksonominin yalnızca bir raporlama aracı değil; yatırım kararlarını yönlendiren, finansman akışlarını şekillendiren ve piyasa dönüşümünü destekleyen stratejik bir çerçeve olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Ayrıca uygulamanın ilk aşamada zorunlu olmayacak şekilde kademeli olarak devreye alınmasının sektörlerin uyum kapasitesinin geliştirilmesi açısından önemli olduğu değerlendirilmiştir. Katılımcılar, uygulama rehberleri ve teknik kılavuzların yayımlanmasının ardından geçiş sürecinin daha sağlıklı yönetilebileceğini ve özellikle pilot sektörlerde elde edilecek deneyimlerin sonraki uygulamalar için yol gösterici olacağını ifade etmiştir.

3.2.2. Finansmana Erişim ve Risk Paylaşımı

Atık yönetimi ve ikincil ham madde yatırımlarının yaygınlaşması açısından uygun finansman mekanizmalarının geliştirilmesi temel önceliklerden biri olarak değerlendirilmiştir.

Katılımcılar, geri dönüşüm ve ikincil ham madde yatırımlarının çoğu zaman yüksek sermaye ihtiyacı, teknoloji riski ve piyasa belirsizliği nedeniyle finansmana erişimde güçlük yaşadığını belirtmiştir. Özellikle fiyat oynaklığı, talep belirsizliği ve kalite standardı eksiklikleri finansman kuruluşlarının risk algısını artırabilmektedir.

Bankaların kredi değerlendirme süreçlerinde yalnızca finansal performansın değil, iklim riskleri, çevresel performans ve izlenebilirlik göstergelerinin de giderek daha fazla önem kazandığı ifade edilmiştir. Bu nedenle güvenilir veri üretimi ve raporlama kapasitesinin geliştirilmesi finansmana erişim açısından kritik görülmektedir.

Katılımcılar, yeşil krediler, garanti mekanizmaları, kamu destekleri ve karma finansman modellerinin sektörün gelişimini destekleyebileceğini değerlendirmiştir. Özellikle genişletilmiş üretici sorumluluğu mekanizmalarının yalnızca atık yönetimi açısından değil, aynı zamanda finansman ve risk paylaşımı açısından da önemli fırsatlar sunduğu ifade edilmiştir.

Geri dönüşüm yatırımlarının finansal sürdürülebilirliği açısından düzenli atık arzı ile üretilen ikincil hammaddeye yönelik öngörülebilir talebin birlikte güvence altına alınması önemlidir. Uzun vadeli tedarik ve alım anlaşmaları bu açıdan yatırımları daha yapılabilir kılar.

3.2.3. Politika Çıkarımları

Bu bölümde yer alan öneriler, masa çalışmalarında katılımcılar tarafından dile getirilen değerlendirmeler ışığında rapor kapsamında geliştirilmiştir.

Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi Masası kapsamında yapılan değerlendirmeler, Türkiye’de atıkların ekonomik değere dönüştürülmesi ve ikincil ham madde piyasalarının geliştirilmesi açısından önemli fırsatlar bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bu potansiyelin hayata geçirilebilmesi için teknik, kurumsal, finansal ve düzenleyici alanlarda eş zamanlı ilerleme sağlanması gerekmektedir.

Öncelikle, atık yönetimi yaklaşımının bertaraf ve enerji geri kazanımı odaklı bir çerçeveden çıkarılarak, yüksek katma değerli malzeme geri kazanımını önceleyen döngüsel ekonomi perspektifiyle ele alınması gerekmektedir.

İkinci olarak, kaynağında ayrıştırma sistemleri, kalite standartları ve ileri geri dönüşüm teknolojileri güçlendirilerek ikincil ham maddelerin sanayi üretiminde daha yaygın kullanılması sağlanmalıdır.

Üçüncü olarak, atık akışlarının ve geri dönüşüm süreçlerinin uçtan uca izlenmesini sağlayacak dijital veri altyapıları ve ürün pasaportu benzeri mekanizmalar geliştirilmelidir.

Dördüncü olarak, Ulusal Yeşil Taksonomi kapsamında teknik tarama kriterleri, DNSH gereklilikleri ve sektör bazlı uygulama esasları netleştirilmeli; Türkiye koşullarına uygun uygulama rehberleri oluşturulmalıdır.

Bununla birlikte, taksonomi uygulamalarının etkin biçimde hayata geçirilebilmesi için MRV sistemleri, dijital izlenebilirlik altyapıları ve veri paylaşım mekanizmalarının eş zamanlı olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Finansman kuruluşlarının ihtiyaç duyduğu çevresel verilerin doğrulanabilir, karşılaştırılabilir ve erişilebilir hale gelmesi hem yatırım kararlarının kalitesini artıracak hem de sürdürülebilir finansman araçlarının yaygınlaşmasını destekleyecektir. Ayrıca atık ve ikincil ham madde akışlarının uçtan uca izlenebilmesini sağlayacak dijital pasaport uygulamaları, ürün izlenebilirlik sistemleri ve sektörel veri platformları geliştirilmelidir. Bu tür mekanizmalar hem taksonomi uyumunun doğrulanmasını kolaylaştıracak hem de ikincil ham madde piyasalarında güven ve şeffaflığın artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Son olarak, ikincil ham madde piyasalarının ölçeklenebilmesi için fiyat oynaklığı ve piyasa risklerini azaltacak destek mekanizmaları geliştirilmeli; geri dönüşüm yatırımlarına yönelik uzun vadeli finansman, garanti sistemleri ve risk paylaşımı araçları yaygınlaştırılmalıdır.

Bu amaçla, Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (GÜS) sistemlerinin atık yönetimi maliyetlerinin finansmanının yanı sıra, ürün tasarımını, geri dönüştürülebilirliği ve ikincil hammadde kullanımını teşvik eden bir piyasa aracı olarak kurgulanmasının önemi vurgulanmıştır. GÜS katkı paylarının ürünlerin döngüsellik performansına göre farklılaştırılması, daha döngüsel ürün ve malzemelerin ekonomik olarak teşvik edilmesini sağlayabilir.

Bu çerçevede atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisi, yalnızca çevresel bir yönetim alanı değil; sanayi rekabetçiliği, kaynak güvenliği, sürdürülebilir finansman ve düşük karbonlu kalkınma hedeflerini destekleyen stratejik bir dönüşüm alanı olarak değerlendirilmelidir.

4. Masa: Atık Yönetimi ve İkincil Ham Madde Ekonomisi



Giriş ve Politika Çerçevesi

Moderatör: Doç. Dr. Duygu Erten

Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi Masası kapsamında yapılan değerlendirmeler, inşaat ve yıkım atıklarının Türkiye’de yalnızca bertaraf edilmesi gereken bir çevre yönetimi konusu olarak değil, döngüsel ekonomi dönüşümünün temel bileşenlerinden biri olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Kentsel dönüşüm faaliyetleri, deprem sonrası yeniden yapılanma süreçleri, büyük ölçekli altyapı yatırımları ve hızlı kentleşme dinamikleri nedeniyle inşaat ve yıkım faaliyetlerinden kaynaklanan atık miktarının önümüzdeki dönemde artış göstermesi beklenmektedir. Bu durum, söz konusu atıkların yalnızca atık yönetimi perspektifiyle değil, aynı zamanda kaynak verimliliği, ikincil ham madde üretimi, karbon emisyonlarının azaltılması ve yeşil finansman mekanizmaları açısından da değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Mevcut mevzuatın inşaat ve yıkım atıklarının kaynağında ayrıştırılması, taşınması, geri kazanılması ve bertaraf edilmesine ilişkin temel hükümleri içermesine rağmen uygulama, izleme, kalite güvencesi ve piyasa oluşturma boyutlarında önemli eksikliklerin bulunduğu vurgulanmıştır. Katılımcılar, Türkiye’de ortaya çıkan yüksek hacimli inşaat ve yıkım atıklarının önemli bir bölümünün uygun şekilde ayrıştırılması ve işlenmesi halinde ikincil ham madde olarak ekonomiye kazandırılabilceğini, ancak mevcut sistemin bu potansiyeli yeterince değerlendiremediğini ifade etmiştir.

Döngüsel ekonomiye geçişin yalnızca geri dönüşüm faaliyetlerinin artırılmasıyla sağlanamayacağını; atığın olduğu noktadan başlayarak ayrıştırılması, izlenmesi, kalite standartlarına uygun şekilde işlenmesi ve nihai kullanım alanlarına kadar takip edilmesini gerektiren bütüncül bir sistem kurulması gerektiğini göstermiştir. Bu kapsamda öne çıkan temel başlıklar; yapısal ve operasyonel engeller, ikincil ham madde piyasalarının geliştirilmesi, veri altyapısı ve izlenebilirlik sistemleri ile finansmana erişim ve yatırım yapılabilirlik konuları olmuştur.

4. Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi

4. 1. Döngüsel Ekonomiye Geçişte Sektörel Uygulamalar ve Teknik Gereksinimler

4.1.1. İnşaat ve Yıkım Atıklarında Döngüsel Ekonomiye Geçişte Temel Yapısal Engeller

Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler, inşaat ve yıkım faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların tür, miktar ve geri kazanım potansiyeli açısından önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Katılımcılar tarafından hafriyat toprağı, beton ve agrega, metal, ahşap, alçı, cam, plastik, ambalaj atıkları ve tehlikeli nitelikli atıklar öncelikli atık grupları olarak değerlendirilmiştir. Özellikle hafriyat toprağı ile beton ve agrega atıkları hacimsel açıdan en büyük atık akışını oluştururken, metaller ekonomik geri kazanım değeri açısından en yüksek potansiyele sahip atık grupları arasında değerlendirilmiştir.

Bununla birlikte, önceliklendirme yaklaşımının yalnızca ortaya çıkan atık miktarına göre yapılmaması gerektiği vurgulanmıştır. Katılımcılar, çevresel risk düzeyi, geri kazanım değeri, piyasa talebi, karbon azaltım potansiyeli ve insan sağlığı üzerindeki etkilerin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu çerçevede asbest, boya, solvent, izolasyon malzemeleri ve diğer tehlikeli atıklar düşük hacimli olmalarına rağmen yüksek çevresel ve sağlık riskleri nedeniyle öncelikli yönetim alanları arasında değerlendirilmiştir.

Çalıştayda öne çıkan bir diğer konu ise Avrupa Birliği Taksonomisi kapsamında yer alan inşaat ve yıkım atıklarına ilişkin geri kazanım hedefleri olmuştur. Katılımcılar, yeni bina projelerinde ortaya çıkan tehlikesiz inşaat ve yıkım atıklarının önemli bir bölümünün yeniden kullanıma hazırlanması veya geri dönüştürülmesine ilişkin kriterlerin sektör açısından önemli bir referans noktası oluşturduğunu belirtmiştir. Ancak bu hedeflerin karşılanabilmesi için mevcut uygulama kapasitesinin geliştirilmesi ve geri kazanım süreçlerinin daha etkin hale getirilmesi gerektiği değerlendirilmiştir.

Türkiye’de inşaat ve yıkım atıklarının önemli bir kısmının halen düşük katma değerli uygulamalarda kullanıldığını veya doğrudan bertaraf edildiğini göstermektedir. Bu durum, ikincil ham madde üretim kapasitesinin ve kaynak verimliliğinin artırılması açısından önemli bir gelişim alanına işaret etmektedir.

4.1.2 Kaynağında Ayırıştırma, Şantiye Yönetimi ve Operasyonel Kapasite

Döngüsel ekonomi uygulamalarının başarısında belirleyici unsurun geri kazanım tesisleri değil, atığın olduğu noktada gerçekleştirilen yönetim uygulamaları olduğu çalıştay boyunca

vurgulanmıştır. Katılımcılar, şantiye sahalarında kaynağında ayrıştırmanın sağlanamaması durumunda geri kazanım tesislerinde yüksek kaliteli ikincil ham madde üretmenin oldukça güç hale geldiğini ifade etmiştir.

Şantiye süreçlerinde karşılaşılan temel sorunlar arasında alan yetersizliği, zaman baskısı, taşeron koordinasyonu eksiklikleri, lojistik kısıtlar ve kontaminasyon riskleri öne çıkmıştır. Özellikle yoğun kentsel alanlarda yürütülen projelerde farklı atık türleri için ayrı depolama alanları oluşturulmasının zor olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yıkım faaliyetlerinin çoğu zaman hızlı şekilde tamamlanması gerektiği için seçici söküm uygulamalarının yeterince gerçekleştirilemediği ifade edilmiştir.

Katılımcılar tarafından dikkat çekilen bir diğer konu, atık yönetiminde görev ve sorumlulukların net şekilde tanımlanmamış olmasıdır. Birçok projede atıkların ayrıştırılması ve yönetilmesinden hangi tarafın sorumlu olduğu konusunda belirsizlikler yaşandığı belirtilmiştir. Bu durumun özellikle taşeron yapısının yoğun olduğu projelerde daha belirgin hale geldiği değerlendirilmiştir.

Kontaminasyon sorunu da geri kazanım süreçlerini doğrudan etkileyen temel engellerden biri olarak öne çıkmıştır. Beton, ahşap, alçı, plastik ve tehlikeli atıkların aynı akış içerisinde karışması geri kazanılabilir malzemelerin kalitesini düşürmekte ve ekonomik değerini azaltmaktadır. Katılımcılar, döngüselliğin geri kazanım tesislerinde değil, şantiye sahasında başladığını vurgulayarak kaynağında ayrıştırma uygulamalarının sistemin temel unsuru olması gerektiğini ifade etmiştir.

Veri eksikliği de operasyonel kapasiteyi sınırlayan önemli sorunlardan biri olarak değerlendirilmiştir. Şantiyelerde oluşan atık miktarlarının, türlerinin ve geri kazanım oranlarının sistematik olarak izlenmemesi nedeniyle mevcut performansın ölçülemediği ve politika geliştirme süreçlerinin veri eksikliği nedeniyle zorlaştığı belirtilmiştir.

4.1.3 İkincil Ham madde Piyasalarının Geliştirilmesi ve Geri Kazanılmış Malzeme Kullanımı

Çalıştay kapsamında geri kazanılmış malzemelerin kullanımının yaygınlaştırılması önündeki en önemli engellerden birinin piyasa güveni eksikliği olduğu değerlendirilmiştir. Özellikle geri kazanılmış agrega konusunda teknik performans, dayanım, saflık ve kalite sürekliliğine ilişkin kaygıların yaygın olduğu belirtilmiştir. Müteahhitler, mühendisler ve yatırımcılar açısından ürün performansına ilişkin belirsizliklerin geri kazanılmış malzeme kullanımını sınırladığı ifade edilmiştir.

Katılımcılar, teknik kaliteye ilişkin sorunların büyük ölçüde standart ve sertifikasyon eksikliğinden kaynaklandığını belirtmiştir. Geri kazanılmış malzemelerin hangi kalite kriterlerini karşılaması gerektiği, hangi uygulama alanlarında kullanılabileceği ve performansının nasıl doğrulanacağı konularında daha net düzenlemelere ihtiyaç bulunduğu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ulusal teknik standartların geliştirilmesi ve üçüncü taraf doğrulama mekanizmalarının oluşturulması önemli bir öncelik olarak öne çıkmıştır.

Piyasa gelişimini sınırlayan bir diğer unsur ise kamu ve özel sektör projelerinde geri kazanılmış malzeme kullanımına yönelik zorlayıcı veya teşvik edici mekanizmaların yeterince gelişmemiş olmasıdır. Katılımcılar, teknik şartnamelerde geri kazanılmış içerik kullanımına ilişkin kriterlerin yer almamasının piyasa talebini sınırladığını ifade etmiştir. Özellikle kamu alımlarının ikincil ham madde piyasalarının gelişiminde önemli bir araç olabileceği ve belirli uygulama alanlarında geri kazanılmış malzeme kullanımının teşvik edilmesi gerektiği değerlendirilmiştir.

Sigorta ve sorumluluk konuları da piyasa kabulünü etkileyen başlıklardan biri olarak öne çıkmıştır. Ürün performansına ilişkin olası sorunlarda sorumluluğun hangi taraf üzerinde olacağına ilişkin belirsizliklerin yatırım kararlarını olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Bu nedenle kalite belgeleri, ürün standartları ve sertifikasyon sistemlerinin geliştirilmesinin piyasa güvenini artıracığı değerlendirilmiştir.

4.2. Döngüsel Ekonomi Finansmanı ve Taksonomi Entegrasyonu

4.2.1. Veri Altyapısı, İzlenebilirlik ve Taksonomi Uygulamaları

Veri altyapısı ve izlenebilirlik sistemleri, çalıştığınız en kritik tartışma alanlarından biri olmuştur. Katılımcılar, döngüsel ekonomi uygulamalarının çevresel etkisinin ve finansal değerinin ortaya konulabilmesi için güvenilir, doğrulanabilir ve standartlaştırılmış veri altyapısına ihtiyaç bulunduğunu ifade etmiştir.

Özellikle taksonomi uygulamaları ve yeşil finansman mekanizmaları açısından yalnızca atığın toplandığının veya geri kazanım tesisine gönderildiğinin beyan edilmesinin yeterli olmayacağı belirtilmiştir. Atığın kaynağı, türü, miktarı, ayrıştırma oranı, taşıma süreci, işleme yöntemi ve nihai kullanım alanının izlenebilir olması gerektiği değerlendirilmiştir. Bu kapsamda dijital atık takip sistemlerinin geliştirilmesi ve atık akışlarının uçtan uca izlenebilmesi öncelikli ihtiyaç olarak ortaya çıkmıştır.

Katılımcılar, finansman kuruluşlarının bir projenin gerçekten döngüsel ekonomi ilkelerine uygun olup olmadığını doğrulayabilmesi için veri temelli değerlendirme mekanizmalarına

ihtiyaç duyduğunu ifade etmiştir. Kantar kayıtları, dijital izleme sistemleri, lisanslı taşıyıcı bilgileri, geri kazanım tesisi kabul belgeleri, kalite raporları ve nihai kullanım sözleşmeleri gibi belgelerin standart bir doğrulama sisteminin parçası olması gerektiği değerlendirilmiştir.

Malzeme pasaportu ve BIM entegrasyonu da gelecekte önem kazanacak araçlar arasında değerlendirilmiştir. Katılımcılar, yapıların kullanım ömrü sonunda ortaya çıkacak malzeme stoklarının önceden tanımlanabilmesinin, yeniden kullanım ve geri kazanım potansiyelini artıracığını belirtmiştir. Bu yaklaşımın yalnızca atık yönetimi açısından değil, kaynak verimliliği ve karbon azaltımı hedefleri açısından da önemli katkılar sağlayacağı ifade edilmiştir.

4.2.2. Finansmana Erişim ve Yatırım Dinamikleri

İnşaat ve yıkım atıkları alanında faaliyet gösteren projelerin teknik açıdan uygulanabilir olmasına rağmen finansmana erişim konusunda çeşitli güçlüklerle karşılaştığını ortaya koymuştur. Katılımcılar, yatırımcıların ve finansman kuruluşlarının projelerin gelir modeli, atık arzının sürekliliği, kapasite kullanımı ve ürün satış potansiyeli gibi konularda daha fazla güvence talep ettiğini ifade etmiştir.

Özellikle geri kazanım tesislerinin ekonomik sürdürülebilirliği açısından düzenli atık akışının sağlanması kritik görülmektedir. Finans kuruluşlarının yatırım değerlendirmelerinde tesislere sürekli ve yeterli miktarda atık girişinin garanti altına alınmasını önemli bir kriter olarak değerlendirdiği belirtilmiştir. Benzer şekilde geri kazanılmış ürünlere yönelik uzun vadeli alım anlaşmalarının bulunmasının yatırım yapılabilirliği artıracağı ifade edilmiştir.

Katılımcılar tarafından finansman açısından önem taşıyan bir diğer konu, geri kazanım faaliyetlerinin çevresel faydasının ölçülebilir ve doğrulanabilir şekilde ortaya konulması olmuştur. Depolamaya giden atık miktarındaki azalma, birincil ham madde kullanımının ikame edilmesi ve karbon emisyonlarındaki düşüş gibi göstergelerin yatırım kararlarında giderek daha fazla önem kazandığı belirtilmiştir.

Yeşil krediler, düşük faizli yatırım finansmanları, kamu garanti mekanizmaları ve sonuç bazlı finansman modelleri çalıştayda öne çıkan araçlar arasında yer almıştır. Ayrıca belediyeler ve kamu kurumları tarafından sağlanacak uzun vadeli kullanım ve alım protokollerinin yatırım risklerini azaltabileceği değerlendirilmiştir. Özellikle KOBİ ölçeğindeki işletmeler için teknik destek, hibe ve kredi mekanizmalarının birlikte tasarlanmasının sektördeki dönüşümü hızlandırabileceği ifade edilmiştir.

4.2.3. Politika Çıkarımları

Bu bölümde yer alan öneriler, masa çalışmalarında katılımcılar tarafından dile getirilen değerlendirmeler ışığında rapor kapsamında geliştirilmiştir.

Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi Masası kapsamında yapılan değerlendirmeler, Türkiye’de inşaat ve yıkım atıklarının döngüsel ekonomi perspektifiyle yönetilebilmesi için yalnızca geri kazanım kapasitesinin artırılmasının yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Atığın oluştuğu noktadan nihai kullanım alanına kadar uzanan tüm değer zincirinin birlikte ele alınması ve veri temelli bir yönetim sisteminin kurulması gerekmektedir.

Çalıştayda öne çıkan ilk politika alanı, şantiye bazlı atık yönetiminin güçlendirilmesidir. Şantiye Atık Yönetim Planlarının yaygınlaştırılması, seçici yıkım uygulamalarının geliştirilmesi ve kaynağında ayrıştırmanın sistematik hale getirilmesi geri kazanım performansının artırılması açısından temel öncelikler olarak değerlendirilmiştir.

İkinci temel politika alanı, ikincil ham madde piyasalarının geliştirilmesidir. Geri kazanılmış agrega ve diğer ikincil malzemeler için kalite standartlarının oluşturulması, sertifikasyon mekanizmalarının geliştirilmesi ve kamu alımları yoluyla talep oluşturulması piyasa güveninin artırılması açısından kritik görülmektedir.

Üçüncü olarak, dijital izleme ve doğrulama sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Atığın türü, miktarı, kaynağı, taşınması, işlenmesi ve nihai kullanım alanına ilişkin bilgilerin doğrulanabilir şekilde izlenebilmesi hem çevresel performansın ölçülmesi hem de taksonomi uyumlu finansman modellerinin geliştirilmesi açısından temel gereklilik olarak ortaya çıkmıştır.

Son olarak, döngüsel ekonomi yatırımlarının ölçeklenebilmesi için finansman sistemlerinin sektörel ihtiyaçlara uygun şekilde geliştirilmesi gerekmektedir. Doğrulanabilir veri altyapısı, uzun vadeli alım mekanizmaları, kamu destekleri ve yeşil finansman araçlarının birlikte ele alınması, inşaat ve yıkım atıklarının çevresel bir yük olmaktan çıkarılarak ekonomik değere dönüştürülmesini sağlayacak temel politika alanları olarak değerlendirilmiştir.

Kapanış Değerlendirmeleri ve İzleyen Adımlar



Programın kapanış bölümünde, **TKYB Genel Müdür Yardımcısı ve Sürdürülebilirlik ve Etki Lideri Seçil Yıldız** değerlendirmelerini paylaşmıştır.

Kapanış konuşmalarında; çalıştay boyunca yürütülen masa çalışmalarının, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde sektör bazlı teknik ihtiyaçları ve uygulamaya dönük öncelikleri somutlaştırdığı; özel sektör perspektifinin politika tasarım süreçlerine doğrudan girdi sağlayacak olgunlukta çıktılar ürettiği vurgulanmıştır. Döngüsel ekonominin yalnızca bir atık yönetimi meselesi değil, kaynak verimliliğinden finansman mekanizmalarına uzanan, reel sektör ile finans sektörü arasındaki dönüşümü yönlendiren stratejik bir alan olduğu ifade edilmiştir.

Bu bölümde ayrıca, programın başlangıcında katılımcılara yöneltilen anket sorularına ilişkin toplu sonuçlar paylaşılmış; şirketlerin döngüsel ekonomiye geçişteki mevcut hazırlık düzeyi, finansmana erişim beklentileri, veri ve raporlama kapasitesi ile karşılaşılan temel teknik engeller ana eğilimler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulguların masa çıktılarıyla önemli ölçüde örtüştüğü; özellikle finansmana erişim, veri doğrulama mekanizmaları ve ikincil ham madde piyasalarının geliştirilmesi konularında güçlü bir ortak görüş olduğu belirtilmiştir. Buna ek olarak, atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisi alanında kaynak güvenliği ve ekonomik fizibilite konularının döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde daha görünür biçimde ele alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Kapanışta ayrıca izleyen sürece ilişkin yol haritası da paylaşılmıştır. Çalıştay çıktılarının bütüncül bir rapor haline getirilerek ilgili kamu kurumları ve düzenleyici otoritelerle paylaşılacağı; özel sektörün teknik geri bildirimlerinin döngüsel ekonomiye geçiş sürecine entegre edilmesi amacıyla diyalog mekanizmasının devam ettirileceği ifade edilmiştir. Alt çalışma grubunun sektörel bazda teknik toplantılarla süreci derinleştireceği ve döngüsel ekonomi yol haritasının somut politika önerileri çerçevesinde güncelleneceği belirtilmiştir.

Bu çerçevede "Döngüsel Ekonomi" temasıyla gerçekleştirilen bu çalıştay, yalnızca tek seferlik bir istişare platformu olarak değil; Türkiye Yeşil Taksonomisinin uygulama sürecini besleyen, veri temelli ve çok paydaşlı bir politika geliştirme sürecinin bir adımı olarak konumlandırılmıştır.

Sektörel Politika Önerileri Analizi

1. Tüm Gruplar Arasında Örtüşen Temalar

Dört masada ortaya çıkan öneriler, Türkiye'de döngüsel ekonomiye geçişin teknoloji yatırımları beraberinde sistemsal bir dönüşüm gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle üç ana başlık öne çıkmaktadır:

1. Veri, Ölçüm ve İzlenebilirlik Altyapısının Güçlendirilmesi

Tüm masalarda, döngüsel ekonomiye geçişin temel koşulunun ölçülebilirlik ve veri temelli yönetim olduğunun altı çizilmiş ve aşağıdaki gereklilikler vurgulanmıştır:

- Döngüsel üretim ve kaynak kullanımı masasında veri altyapısı ve kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi
- Ürün yaşam döngüsü masasında performans ölçümü ve raporlama mekanizmalarının güçlendirilmesi
- Atık yönetimi masasında izlenebilirlik altyapısı ve taksonomi uyumlu veri sistemleri
- İnşaat ve yıkım atıkları masasında kaynağında ayrıştırma verilerinin ve geri kazanım oranlarının izlenmesi

2. Geçiş Finansmanı ve Finansal Araçların Geliştirilmesi

Tüm masalarda dönüşümün en kritik kısıtı yüksek yatırım maliyetleri ve finansmana erişim olarak tanımlanmıştır.

Öne çıkan finansal politika önerileri şunlardır:

- Geçiş finansmanı çerçevesinin netleştirilmesi
- Taksonomi uyumlu finansal ürünlerin geliştirilmesi
- Risk paylaşım mekanizmaları ve alternatif finansman modelleri
- Kamu destek mekanizmaları ve vergi teşvikleri
- Reel sektör-finance sektörü iş birliğinin güçlendirilmesi

3. Bütüncül ve Sektörel Yol Haritalarının Gerekliliği

Gruplar, dönüşümün parçalı projelerle değil uzun vadeli stratejik planlarla yönetilmesi gerektiği konusunda güçlü bir fikir birliği göstermiştir.

Bu noktadaki öneriler şunlardır:

- Masa bazlı döngüsel ekonomi yol haritaları
- Kısa-orta-uzun vadeli geçiş planları
- İkincil ham madde piyasası altyapısının geliştirilmesi

2. Masalar Arasında Farklılaşan Öncelikler

Her masa dönüşüm sürecine kendi yapısal riskleri ve operasyonel gerçeklikleri üzerinden yaklaşmıştır.

Masa 1: Döngüsel Üretim ve Kaynak Kullanımı

Bu grup dönüşümü kaynak verimliliği ve endüstriyel simbiyoz perspektifiyle ele almıştır.

Öne çıkan konular:

- Endüstriyel simbiyoz uygulamalarının yaygınlaştırılması
- Kaynak verimliliği yatırımları
- Teknik ve operasyonel engellerin giderilmesi
- Kurumsal kapasite geliştirme

Masa 2: Ürün Yaşam Döngüsü ve Döngüsel İş Modelleri

Bu grup dönüşümü tasarım ve pazar dinamikleri perspektifinden değerlendirmiştir.

Öne çıkan öneriler:

- Ürün tasarımında döngüsellik ilkelerinin entegrasyonu
- Tüketici davranışlarının ve döngüsel ürünlere güvenin artırılması
- Standartlaşma ihtiyacının karşılanması
- Hizmet olarak ürün (Product-as-a-Service) modellerinin desteklenmesi

Masa 3: Atık Yönetimi ve İkincil Ham madde Ekonomisi

Bu grup dönüşümün en kritik zorluklarını kritik atık akışlarındaki sistem tıkanmaları olarak tanımlamıştır.

Öne çıkan konular:

- Kritik atık akışlarının yönetimi
- İkincil ham madde piyasasının ekonomik fizibilitesi

- Risk paylaşım mekanizmaları

Masa 4: İnşaat ve Yıkım Atıkları

Bu grup dönüşümü mevcut yapı stokunun yönetimi ve malzeme dönüşümü perspektifinden ele almıştır.

Öne çıkan başlıklar:

- Kaynağında ayrıştırma ve şantiye yönetimi
- Geri kazanılmış malzeme kullanımının yaygınlaştırılması
- İkincil ham madde piyasalarının geliştirilmesi

3. Çalıştayda Öne Çıkan Stratejik Politika Önerileri

Tüm masalar birlikte değerlendirildiğinde aşağıdaki politika alanları özellikle stratejik önem taşımaktadır:

1. Veri ve İzlenebilirlik Altyapısının Kurulması

- Taksonomi uyumlu veri sistemleri
- İzlenebilirlik ve raporlama standartları

2. Geçiş Finansmanı Ekosisteminin Oluşturulması

- Taksonomi uyumlu finansal ürünler
- Risk paylaşımı ve alternatif finansman araçları
- Kamu destekleri ve vergi teşvikleri

3. Sektörel Döngüsel Ekonomi Yol Haritaları

- Masa bazlı dönüşüm planları
- Endüstriyel simbiyoz ve kaynak verimliliği programları

4. İkincil Ham madde Piyasasının Geliştirilmesi

- İkincil ham madde standartları
- Geri kazanılmış malzeme kullanımının teşviki

5. Kurumsal Kapasite ve Doğrulama Mekanizmaları

- Akredite doğrulama sistemleri
- Danışmanlık ve teknik kapasite geliştirme

- KOBİ odaklı destek programları

Gerçekleştirilen çalıştay kapsamında döngüsel üretim ve kaynak kullanımı, ürün yaşam döngüsü ve döngüsel iş modelleri, atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisi ile inşaat ve yıkım atıklarından oluşan dört çalışma grubunda Türkiye'nin döngüsel ekonomiye geçiş sürecine ilişkin politika önerileri değerlendirilmiştir. Tartışmalar, taksonomi uyumu ve döngüsellik hedeflerine geçiş sürecinin yalnızca teknik kriterlerin belirlenmesiyle sınırlı olmadığını; veri altyapısı, finansman mekanizmaları, kurumsal kapasite ve sektörel yol haritalarını içeren çok boyutlu bir dönüşüm gerektirdiğini ortaya koymuştur.

Döngüsel üretim ve kaynak kullanımı masası, dönüşüm sürecinin kaynak verimliliği ve endüstriyel simbiyoz çerçevesinde yönetilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Kurumsal kapasite geliştirme, veri altyapısı yatırımları ve teknik ve operasyonel engellerin giderilmesi sektörün öncelikli politika alanları arasında öne çıkmıştır.

Ürün yaşam döngüsü ve döngüsel iş modelleri masasında tartışmalar daha çok tasarım, tüketici güveni ve pazar dinamikleri ekseninde yoğunlaşmıştır. Standartlaşma ihtiyacının karşılanması, taksonomi teknik kriterleriyle uyumlu raporlama mekanizmalarının güçlendirilmesi ve reel sektör-finance sektörü iş birliğinin artırılması sektörün öne çıkan politika önerileri arasında yer almıştır.

Atık yönetimi ve ikincil ham madde ekonomisi masasında ise dönüşümün operasyonel ve finansal zorlukları belirgin biçimde öne çıkmıştır. Kritik atık akışlarının yönetimi, ikincil ham madde piyasasının ekonomik fizibilitesi ve risk paylaşım mekanizmaları sektörün temel dönüşüm alanları olarak tanımlanmıştır.

İnşaat ve yıkım atıkları masasında ise mevcut yapı stokunun dönüşümü, kaynağında ayrıştırma ve geri kazanılmış malzeme kullanımının yaygınlaştırılması öncelikli politika alanları olarak öne çıkmıştır. Yerel yönetimlerin dönüşüm sürecindeki rolü ve şantiye yönetimi kapasitesinin güçlendirilmesi sektör açısından kritik bir unsur olarak değerlendirilmiştir.

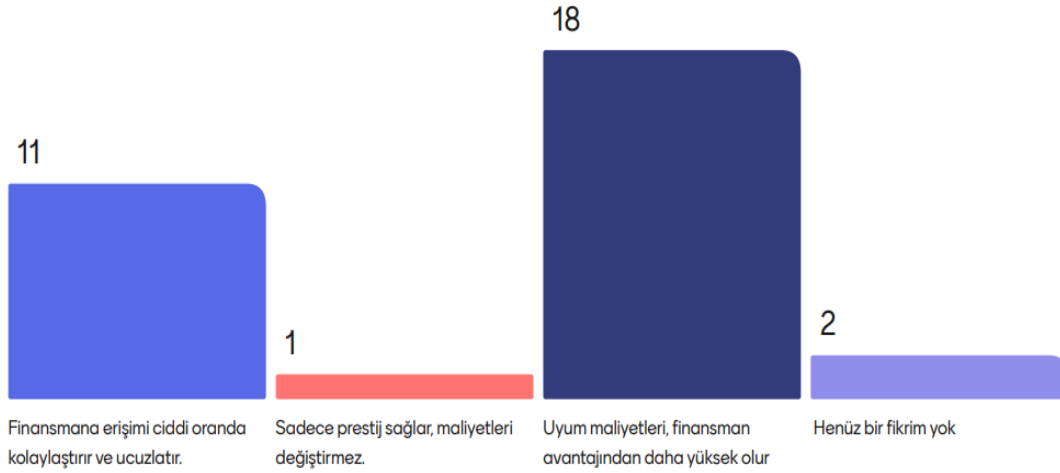
Masalar arası karşılaştırmalı değerlendirme sonucunda üç temel politika alanında güçlü bir ortaklaşma olduğu görülmektedir. Bunlar; döngüsel ekonomi performansının ölçülmesi ve raporlanması için güçlü bir veri altyapısının kurulması, dönüşüm yatırımlarını destekleyecek geçiş finansmanı mekanizmalarının geliştirilmesi ve sektörel bazda döngüsel ekonomi yol haritalarının oluşturulmasıdır.

Bu bulgular, Türkiye'de döngüsel ekonomiye geçişin başarıyla yönetilebilmesi için politika tasarımının parçalı girişimler yerine veri temelli, finansal olarak desteklenen ve sektör bazlı

stratejik planlamaya dayanan bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Ek 1 :**1. Yeşil Taksonomi uyumunun, gelecekte şirketinizin kredi veya yatırım maliyetlerini nasıl etkileyeceğini öngörüyorsunuz?**

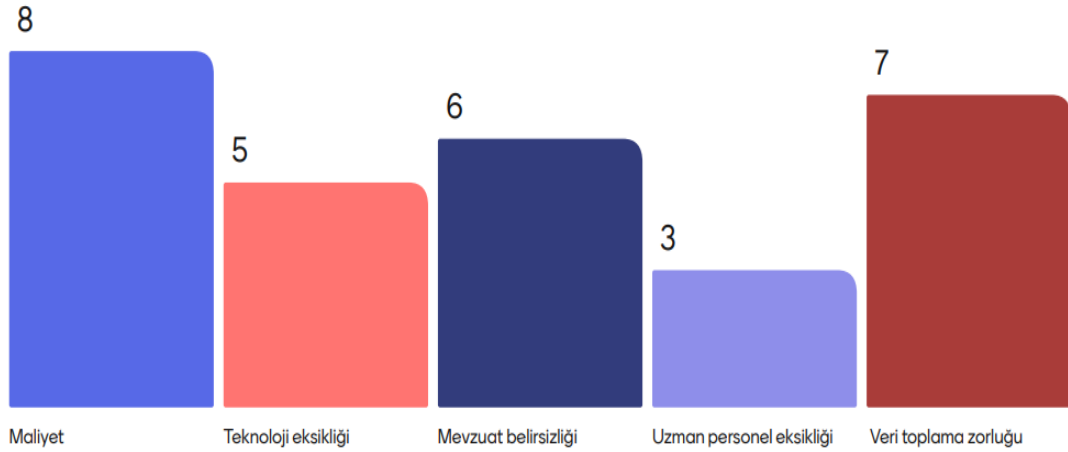
- a) Finansmana erişimi ciddi oranda kolaylaştırır ve ucuzlatır.
- b) Sadece prestij sağlar, maliyetleri değiştirmez.
- c) Uyum maliyetleri, finansman avantajından daha yüksek olur.
- d) Henüz bir fikrim yok

**2. Döngüsel ekonomi performansınızı (atık yönetimi, geri dönüşüm oranı, ürün ömrü vb.) raporlamak için gerekli "teknik veri" altyapısına sahip misiniz?**

- a) Evet
- b) Hayır
 - Hayır: 9 katılımcı
 - Evet: 8 katılımcı

3. Döngüsel ekonomi odaklı bir iş modeline geçişte ve Taksonomi uyumunda karşılaştığınız en büyük engel nedir? (Birden fazla şık seçilebilir)

- a) Maliyet
- b) Teknoloji eksikliği
- c) Mevzuat belirsizliği
- d) Uzman personel eksikliği
- e) Veri toplama zorluğu

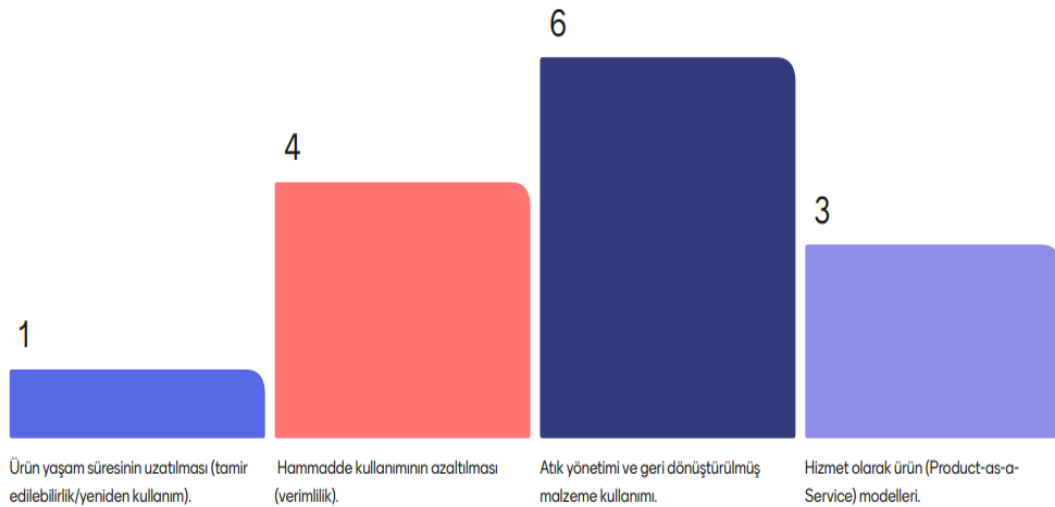


4. Önümüzdeki yıllar içinde yapacağınız yatırımlarda, Yeşil Taksonomi kriterlerini bir "filtre" olarak kullanmayı planlıyor musunuz?

- a) Evet
- b) Hayır
- Evet: 11 katılımcı
- Hayır: 2 katılımcı

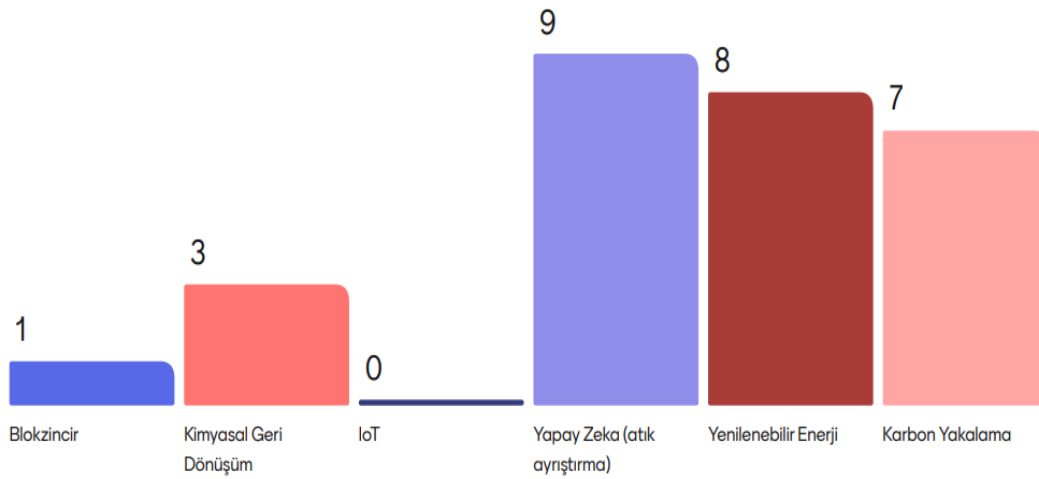
5. "Döngüsel Ekonomi" alt hedeflerinden hangisi sektörünüz için en kritik olanıdır?

- a) Ürün yaşam süresinin uzatılması (tamir edilebilirlik/yeniden kullanım).
- b) Ham madde kullanımının azaltılması (verimlilik).
- c) Atık yönetimi ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı.
- d) Hizmet olarak ürün (Product-as-a-Service) modelleri.



6. Döngüsel ekonomi odaklı taksonomi kriterlerini karşılamak için hangi teknolojik alana yatırım yapmayı önceliklendirirsiniz? (Birden fazla şık seçilebilir)

- a) Blok zincir
- b) Kimyasal Geri Dönüşüm,
- c) IoT
- d) Yapay Zekâ (atık ayrıştırma)
- e) Yenilenebilir Enerji
- f) Karbon Yakalama



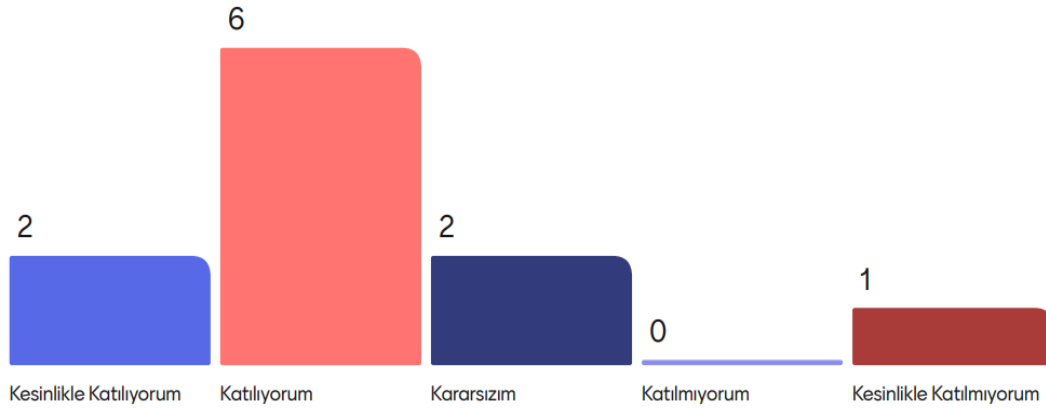
7. Taksonomi uyum süreçlerinize tedarikçilerinizin döngüsel ekonomi verilerini (ham madde kaynağı, geri kazanım oranları vb.) dahil etmeye hazır mısınız?

- a) Evet, halihazırda tedarikçi denetimleri yapıyoruz.
- b) Sadece ana tedarikçilerimiz için verimiz var.
- c) Hayır, tedarik zinciri verisi toplamak şu an için imkânsız görünüyor.
- d) Bu konuda bir strateji geliştirmeyi planlıyoruz.



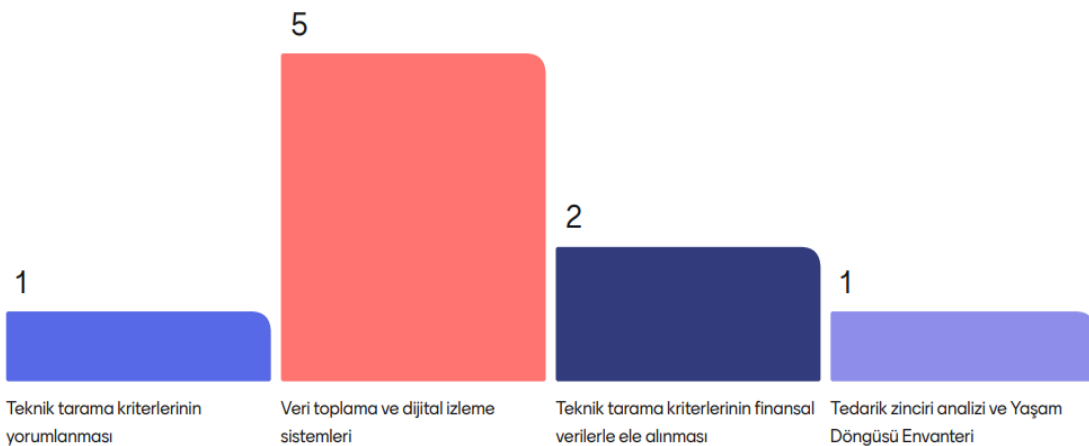
8. Yeşil Taksonomiye tam uyumlu olmamanın, bir "ticari risk" oluşturacağını düşünüyor musunuz?

- 1 – Kesinlikle Katılmıyorum
2 – Katılmıyorum
3 – Kararsızım
4 – Katılıyorum
5 – Kesinlikle Katılıyorum



9. Taksonomi teknik kriterlerini operasyonel birimlere (satın alma, üretim, finans) aktarırken en çok hangi alanda eğitim desteğine ihtiyaç duyuyorsunuz?

- a) Teknik tarama kriterlerinin yorumlanması
b) Veri toplama ve dijital izleme sistemleri
c) Teknik tarama kriterlerinin finansal verilerle ele alınması
d) Tedarik zinciri analizi ve Yaşam Döngüsü Envanteri



10. Finansmana erişimi kolaylaştırmak adına; yatırım projelerinizin taksonomiye uygunluğunu anlık olarak test eden dijital bir "uygunluk kontrol paneli" veya yazılımı kullanmak iş süreçlerinizi ne kadar hızlandırır?

- Ortalama değerlendirme: 4,1 / 5



Hiç hızlandırmaz

Çok hızlandırır

11. Yeşil Taksonomi raporlama gerekliliklerini, halihazırda kullandığınız raporlama standartları ile ne derece entegre görüyorsunuz?

- Ortalama değerlendirme: 4,9 / 10

Option 1



1: Tamamen farklı süreçler

10: Tamamen uyumlu