

## TÜRKİYE’NİN DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞİNİN EKONOMİK, TİCARİ VE SANAYİYE ETKİLERİ RAPORU BİLGİ NOTU

Dünya Bankası tarafından yürütülmekte olan “Türkiye Yeşil Büyüme Analitik Danışmanlık Programı”nın Döngüsel Ekonomi başlığında, Türkiye’nin döngüsel ekonomiye geçişinin makroekonomik ve ticari etkileri ile döngüsel ekonomiyi hızlandıracak öncelikli sanayi sektörlerinin değerlendirilmesine ilişkin bir çalışma yürütülmüştür. Söz konusu çalışma kapsamında üç ana rapor oluşturulmuş olup, bu çerçevede yayımlanan özet belgede ön plana çıkan hususlar aşağıda özetlenmektedir.

### *Makroekonomik etkiler*

- Raporla Türkiye’de döngüsel ekonomiye geçişin makroekonomik etkilerini değerlendirmek için yenilikçi bir hesaplanabilir genel denge (CGE) modelleme çerçevesi kullanılmıştır.
- Birincil üretim teknolojileri daha fazla enerji tüketmekte olup, ikincil üretime geçiş yeşil dönüşüm açısından önemli bir potansiyele işaret etmektedir. Türkiye’de çelik ve alüminyum gibi sektörlerde ikincil üretim payları %70–80 aralığında oldukça yüksekken, diğer demir dışı metaller ve plastik gibi sektörlerde bu oran %7–25 aralığında oldukça düşüktür. Birincil üretim teknolojileri fosil yakıt girdilerine dayandığı için daha yüksek bir Kapsam 1 (doğrudan) emisyon payına, ikincil üretim ise daha fazla elektrik tüketimine sebep olduğu için daha yüksek bir Kapsam 2 (dolaylı) emisyon payına sahiptir. Bu nedenle, düşük karbonlu elektrik üretimine geçiş, ikincil üretimin emisyon yoğunluğunu birincil üretime kıyasla daha fazla düşürebilecektir.
- Döngüsel ekonomiye geçişte döngüsel tasarım ile kaynak kullanımının azaltılmasına yönelik talep bazlı önlemler ile birincil üretime vergi, ikincil üretime teşvik, metalik olmayan mineral madenciliğine yönelik çıkarım vergisi getirilmesi gibi mali önlemlerin birleşiminden oluşan karma politikalar benimsenebilecektir.
- Türkiye’de geri dönüşüm potansiyeli düşük olan metalik olmayan mineraller (çakıl, kum, kireç taşı vb.) %85-90 oranla Türkiye’nin malzeme yoğunluğunun merkezinde yer almaktadır. 2022 ile 2030 yılları arasında üretim bazlı malzeme kullanımı kömür için %3, metal cevherleri için ise neredeyse %40 oranında artış göstermektedir.
- İklim değişikliği ile mücadele kapsamında, ulusal katkı beyanı (NDC) çerçevesinde atılacak politikalar fosil yakıt kullanımını azaltırken, kaynak kullanımına daha az etki etmektedir. Öte yandan, döngüsel ekonomiye geçiş ile baz senaryoya göre 2030 yılına kadar kaynak kullanımında %14 oranında düşüş sağlanması mümkündür. Bu noktada, kaynak kullanımının azaltılması gibi talep bazlı politikalar ile ikincil kaynak kullanımının artırılması gibi arz bazlı politikaların beraber uygulanması önem arz etmektedir. Talep bazlı politikaların metalik olmayan minerallerin kullanımında etkili olduğu görülürken, arz bazlı politikalar ise geri dönüşüm potansiyeli olan kaynaklarda etkin olmaktadır.
- Döngüsel ekonomi politikalarının iklim değişikliği ile mücadelede NDC politikalarını tamamlayıcı olduğu görülmektedir. Nitekim NDC ile baz senaryoya göre 2030 yılına kadar

%22'lik emisyon azaltımı sağlanırken, döngüsel ekonomi politikaları ilave %7'lik bir oranda azaltım sağlanmaktadır.

- Döngüsel ekonomiye geçiş GSYİH'nın %0,5'i ile %1,7'si oranında maliyete yol açması beklenmekte olup, söz konusu maliyetlerin yeni teknolojik gelişmeler, kaynak verimliliği ve çevresel faydalar ile telafi edilmesi öngörülmektedir. Öte yandan, birincil hammaddeler yerine ikincil hammaddelere yönelik talebin artması, Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerini gerçekleştirebilecek yetenekli iş gücüne ihtiyacı artıracaktır.

### ***Ticari etkiler-Döngüsel ekonomiye geçişte Türkiye'nin küresel değer zincirindeki yeri***

- Türkiye'deki firmaların neredeyse beşte biri, atık minimizasyonu, geri dönüşüm veya atık yönetimi uygulamalarını içeren kaynak verimli üretim teknolojilerini benimsemiştir. Özellikle, hazır giyim ve tekstil sektörlerindeki firmalar, atık ve geri dönüşüm yönetimini uygulamada metal ürünler ve makine sektörlerindeki firmalara kıyasla çok daha başarılı olmuştur. Türk hazır giyim ve tekstil sektörlerindeki firmaların %40'ından fazlası döngüsellik uygulamalarını benimsemiş olup, bu oran Avrupa ve Orta Asya'daki sektör paydaşlarına kıyasla oldukça yüksektir.
- Ankete katılan firmaların neredeyse %35'i enerji verimliliğini artırmaya yönelik adımlar atmış olup, bu tür girişimler daha çok büyük ölçekli şirketlerde yaygındır. Tekstil sektöründeki firmalar, enerji verimliliği konusunda önemli faaliyetler göstermekte ve bazı bölgesel rakiplerinin önüne geçmektedir.
- Döngüsel ekonomiye (DE) geçiş, için "hafif" ve "iddialı" olmak üzere iki geçiş senaryosu belirlenmiştir.

***Hafif Geçiş:*** Halihazırda devam eden veya yakın gelecekte uygulanabilecek tedbirlerle malzeme kullanımının daha verimli hale getirilmesini, yeniden kullanım ve geri dönüşümün artırılmasını hedefleyen muhafazakâr bir stratejidir.

***İddialı Geçiş:*** Daha yüksek çevresel standartların benimsenmesi, ürünlerin, iş modellerinin ve finansman mekanizmalarının kapsamlı bir şekilde yeniden tasarlanmasını içerir. Yüksek riskli ancak yüksek getiri potansiyeline sahip bir strateji olarak, Türk firmalarının daha yüksek katma değerli mal ve hizmetler üretip ihraç etme potansiyelini artırabilir.

- Döngüsel ekonomiye geçişte ön plana çıkan unsurlar arasında karbon ve malzeme verimliliğini artırmak, kaynak akışlarını takip etmek, verimsizlikleri tespit etmek ve atıkları en aza indirmek için etkili ***izlenebilirlik ve sağlam dijital izleme sistemleri*** yer almaktadır. Buna ek olarak, ***geri dönüştürülmüş girdilere erişim ve bunların etkin kullanımı*** önem arz etmekte olup, zayıf döngüsel ekonomi modellerinde geri dönüştürülmüş girdilere olan talep artış eğilimindedir. Bu nedenle yabancı geri dönüştürülmüş malzemelere erişimi güvence altına almak veya yerel geri dönüşüm endüstrisi geliştirmek bu gibi geçiş ülkeleri açısından önemli olmaktadır. Ekonomiler "hafif" döngüsellikten tam döngüsellığe geçtikçe, odak noktası geri dönüştürülmüş girdilere erişimden, ürünlerin kullanım döngüsünde daha uzun süre tutulmasına kaymaktadır. Bu da ***hem yeni malzemelere hem de geri dönüştürülmüş malzemelere olan bağımlılığı azaltmaktadır***.
- Döngüsel ekonomiye geçiş, ekonominin tüm sektörlerinde önemli kaynakları koruyan teknolojilerin devreye alınması, makine modernizasyonu ve iş gücünde malzeme ayak izini azaltacak becerilerin geliştirilmesi gibi ***teknolojik ilerlemeler*** gerektirmektedir. Ancak

etkili bir geçiş, teknolojik ilerlemelerin ötesinde güçlü bir inovasyon ve Ar-Ge odaklı yaklaşımı da gerektirmektedir.

- Döngüsel ekonomiye geçişin kapsamlı bir finansman mekanizmasına ihtiyaç duyduğu vurgulanmaktadır.

### ***Döngüsel ekonomiye geçişte öncelikli sektörler***

- Türkiye’de döngüsel ekonomi potansiyeli yüksek sektörler (örneğin, kimyasallar, temel metal üretimi, plastikler ve metal olmayan mineraller) ile bu sektörlerle dayanan temel endüstriler (örneğin, bilgisayarlar, elektronik, gıda ürünleri, makine ve ekipman, motorlu taşıtlar ve tekstil) arasındaki bağlantıların zayıf olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, bu temel endüstriler ile iş hizmetleri, taşımacılık ve depolama, toptan ve perakende ticaret gibi hizmetler arasındaki bağın zayıf olması sanayide kaynak paylaşımını zorlaştırmaktadır.
- Bu raporda, TÜBİTAK tarafından belirlenen altı öncelikli sektörde (demir ve çelik, alüminyum, çimento, plastikler, gübreler ve kimyasallar) döngüsel ekonomiye geçişe ilişkin temel boşlukların tespit edilmesi ve politika alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.
- Türkiye’de döngüsellığı teşvik etmeye yönelik düzenlemeler, ağırlıklı olarak atık yönetimi ve geri dönüşüm üzerine odaklanmaktadır. Ancak, değer zincirlerinde daha yukarı yönlü (kaynak kullanımını azaltmaya, kritik hammaddelerin geri kazanılmasına yönelik tasarım, ikincil hammadde kullanımı vb) müdahaleler teşvik edilmelidir.
- **Çelik/Alüminyum:** Hurda metalin, alaşımlar veya diğer malzemelerle kirlenmesini önlemek için, ürünlerin daha az alaşım kullanımıyla tasarlanmasını ve metal parçalarının kolayca sökülebilmesi veya ayrıştırılabilmesini sağlayan düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çerçevede bir eko-tasarım mevzuatı ile, geri kazanım sürecinde ana parçaların kolay ayrıştırılması ve alaşımların maksimum içeriği gibi ürün tasarımına ilişkin ana unsurlar belirlenebilir. Bu, geri dönüşüm süreçlerini ve kaynak kullanımını daha verimli hale getirecektir.
- **Çimento:** Malzeme kazanımı sağlanması amacıyla inşaat yıkımının yerini söküm almalıdır. Öte yandan, yeni mevzuatlar ile binalarda modüler tasarımın yaygınlaştırılması, binada kullanılan malzeme envanteri oluşturulmasının malzeme geri kazanımını kolaylaştıracağı değerlendirilmektedir. Yeni yapılarda eski binaların sökümünden elde edilen malzemelerin kullanımına yönelik zorunlu asgari oran belirlenmesi gibi politika seçenekleri değerlendirilmelidir.
- **Plastik:** Türkiye’de plastik geri kazanımı, plastik atıkların kontaminasyonu nedeniyle düşük seviyelerde gerçekleşmektedir. Plastik sektöründe döngüsellığı artırmak amacıyla, ürünlerde asgari geri dönüştürülmüş plastik oranı belirlenmesi, üretimde kullanılan katkı maddelerinin sınırlandırılması ve ürün tasarımında çok katmanlı plastiklerin kullanımının azaltılması gibi politikalar belirlenebilecektir.
- **Kimyasallar:** Döngüsellığı olumsuz etkileyen katkı maddelerinin kullanımının kısıtlanması gerekmektedir.
- **Gübre:** Fosfor gibi kaynakları yoğun bir şekilde tüketen kimyasal ve mineral gübrelerin sürdürülebilir kullanımı için akıllı tarım uygulamalarını destekleyen düzenlemelerle gübre kullanımının optimize eden ve alternatif biyolojik temelli gübrelerin kullanımını teşvik eden politikalar geliştirilmelidir.