

Döngüsel Ekonominin Temel Modelleri: Türkiye'nin Uygulama Kapasitesi Ve Sektörel Fırsatlar

Bu makalede, döngüsel ekonominin temel modelleri incelenmekte; Türkiye'nin bu modelleri uygulama kapasitesi değerlendirilmektedir ve özellikle enerji, atık yönetimi, geri dönüşüm ile biyoteknoloji alanlarında ortaya çıkan sektöre yönelik fırsatlar ele alınmaktadır. Amaç, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda döngüsel ekonomi prensiplerini nasıl güçlendirebileceğini bilimsel bir çerçevede ortaya koymaktır.

1. Giriş

Dünyanın giderek artan nüfusu ve tüketim alışkanlıkları, doğrusal ekonominin sürdürülemez olduğunu göstermektedir. Kaynakların hızla tükenmesi ve atıkların kontrolsüz bir şekilde artması, yeni bir ekonomik model ihtiyacını gündeme getirmiştir. Bu noktada döngüsel ekonomi, malzemelerin ve ürünlerin kullanımını en aza indirirken raf ömrünü uzatmayı hedefleyen sürdürülebilir bir yaklaşım sunmaktadır.

Türkiye'de ise enerji bağımlılığı, artan atıklar ve kaynak verimliliği konularındaki yapısal sorunlar nedeniyle döngüsel ekonomi uygulamalarını daha da önemli hâle getirmektedir. Sanayi, tarım ve şehirleşmeden kaynaklanan yüksek atık miktarı, bu atıkların yeniden değerlendirilmesini hem çevresel hem de ekonomik açıdan kritik bir fırsata dönüştürmektedir.

Son yıllarda geri dönüşüm altyapısının gelişmesi, yenilenebilir enerji yatırımlarının artması ve biyoteknoloji alanında hayata geçirilen stratejiler, Türkiye'nin döngüsel ekonomi modeline uyum sağlama potansiyelini güçlendirmektedir.

Bu makalede, enerji, atık yönetimi, geri dönüşüm ve biyoteknoloji alanlarının seçilme nedeni; bu sektörlerin döngüsel ekonomi ilkeleri çerçevesinde hayata geçirildiğinde yüksek katma değer üretmesi, çevresel baskıları azaltması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine özellikle katkı sağlamasıdır.

2. Literatür Taraması

Döngüsel ekonomi üzerine yapılan çalışmalar, bu modelin yalnızca bir atık yönetimi yaklaşımı olmadığını; üretimden tüketime kadar tüm süreçleri yeniden tasarlayan bütüncül bir sistem olduğunu ortaya koymaktadır. Yalçın ve Negiz (2020), döngüsel ekonomi uygulamalarının Türkiye’de özellikle kaynak verimliliği, sanayi süreçlerinin iyileştirilmesi ve yerel yönetimlerin güçlendirilmesi açısından önemli bir dönüşüm potansiyeli sunduğunu belirtmektedir. Araştırmaya göre, döngüsel modellerin benimsenmesi işletmeler için ekonomik değer yaratırken aynı zamanda çevresel sorunların hafiflemesine katkı sağlamaktadır.

Veral (2021), döngüsel ekonominin ekolojik sürdürülebilirliğin vazgeçilmez bir unsuru hâline geldiğini vurgulamaktadır. Çalışmada, döngüsel modelin özellikle enerji, geri dönüşüm ve biyolojik döngülerde uygulanmasının çevresel baskıları azalttığı ifade edilmektedir. Veral’a göre, Türkiye’nin yenilenebilir enerji kapasitesi ve geri dönüşüm altyapısındaki artış, döngüsel modele geçiş için stratejik bir avantaj oluşturmaktadır.

Mısır ve Arıkan (2022) ise döngüsel ekonominin atık yönetimi alanındaki etkilerini inceleyerek, geri dönüşüm sistemlerinin Türkiye’de son yıllarda belirgin şekilde geliştiğini ortaya koymaktadır. Araştırmada, biyoteknoloji uygulamalarının organik atıkların enerjiye ve biyomalzemelere dönüştürülmesinde önemli fırsatlar sunduğu belirtilmektedir. Yazarlar, bu teknolojilerin yaygınlaşmasının hem ekonomik değeri artıracaklarını hem de çevresel yükü azaltacağını savunmaktadır.

Literatür genel olarak değerlendirildiğinde, döngüsel ekonominin üç temel model üzerinden şekillendiği görülmektedir:

- Kaynak verimliliğini artıran kapalı döngü sistemleri,
- Ürün ve malzemelerin yaşam döngüsünü uzatan yeniden kullanım ve onarım stratejileri,
- Atığı hammaddeye dönüştüren geri dönüşüm ve biyolojik döngüler.

Bu modeller, hem ekonomik büyümeyi desteklemekte hem de çevresel sürdürülebilirliği güçlendirmektedir.

3. Türkiye'nin Döngüsel Ekonomi Uygulama Kapasitesi

Türkiye'nin döngüsel ekonomi uygulama kapasitesi, hem mevcut altyapı yatırımları hem de son yıllarda benimsenen çevre ve enerji politikalarıyla giderek güçlenmektedir. Ülkenin artan enerji talebi, yüksek ithalat bağımlılığı ve hızla çoğalan atık miktarı, döngüsel modele geçişi yalnızca çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda ekonomik bir zorunluluk hâline getirmiştir. Bu durum, Türkiye'nin döngüsel ekonomi yaklaşımına uyum sağlama isteğini ve potansiyelini artırmaktadır.

Enerji sektöründe, yenilenebilir kaynakların payının büyümesi, döngüsel uygulamaların önemli bir dayanağıdır. Güneş ve rüzgâr enerjisindeki kapasite artışı, enerji üretiminde fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmakta; aynı zamanda enerji verimliliği politikalarıyla desteklendiğinde kaynak kullanımını optimize etmektedir. Bu çerçevede, Türkiye'nin yenilenebilir enerji yatırımları döngüsel ekonomi hedefleriyle uyumlu bir gelişim göstermektedir.

Atık yönetimi alanında ise son yıllarda kaydedilen ilerleme dikkat çekicidir. Depolama odaklı yöntemlerden geri dönüşüm ve geri kazanım odaklı sistemlere geçiş hızlanmış; özellikle plastik, kâğıt, cam ve metal atıkların ayrıştırılması konusunda belirtilen kapasite artmıştır. Belediyelerin atık toplama ve ayrıştırma süreçlerine yönelik dijitalleşme adımları, döngüsel ekonominin yerel düzeyde uygulanabilirliğini artırmaktadır.

Türkiye'nin önemli potansiyellerinden biri de biyoteknoloji alanındaki gelişmelerdir. Organik atıkların biyogaz, biyoyakıt ve biyomalzeme üretiminde değerlendirilmesine yönelik projeler, hem enerji üretimini çeşitlendirmekte hem de atık yükünü azaltmaktadır. Tarım ve gıda sektöründe oluşan organik atıkların biyoteknolojik süreçlerden geçirilmesi, döngüsel ekonominin biyolojik döngü modeline uygun bir yapı oluşturmaktadır.

Bununla birlikte, Türkiye'nin döngüsel ekonomi uygulama kapasitesini sınırlayan bazı faktörler de mevcuttur. İşletmelerde döngüsel ekonomi farkındalığının yeterince gelişmemiş olması, finansal destek mekanizmalarının sınırlı kalması ve mevzuatın uygulamaya tam olarak yansıtılamaması, dönüşümün hızını azaltmaktadır. Ancak altyapı yatırımları, akademik çalışmaların artması ve ulusal ölçekte geliştirilen çevre politikaları, Türkiye'nin bu alandaki ilerlemesini destekleyen güçlü unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

4. Enerji, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm ve Biyoteknoloji Alanlarında Döngüsel Ekonomi Fırsatları

Döngüsel ekonominin sunduğu fırsatlar, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle doğrudan örtüşmektedir. Özellikle enerji, atık yönetimi, geri dönüşüm ve biyoteknoloji gibi stratejik alanlar, hem ekonomik fayda hem de çevresel kazanımlar yaratabilecek önemli potansiyellere sahiptir.

4.1 Enerji Alanı

Enerji sektörü, döngüsel ekonominin en kritik bileşenlerinden biri hâline gelmektedir. Türkiye'nin yüksek enerji ithalatı dikkate alındığında, sürdürülebilir enerji stratejilerinin önemi daha da belirginleşmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, yalnızca fosil yakıt tüketimini azaltmakla kalmamakta; aynı zamanda üretim süreçlerinde ortaya çıkan yan ürünlerin yeniden değerlendirilmesine olanak tanımaktadır.

Enerji verimliliği uygulamaları, sanayi tesislerinde kullanılan ekipmanların modernizasyonu ve süreç optimizasyonu gibi adımlarla desteklendiğinde, kaynak kullanımında ciddi tasarruflar sağlanmaktadır.

4.2 Atık Yönetimi

Atık yönetimi, döngüsel ekonominin en doğrudan ilişki kurduğu alanlardan biridir. Türkiye'de belediyeler ve sanayi tesisleri tarafından yürütülen ayrıştırma ve geri kazanım çalışmaları her ne kadar gelişmiş olsa da mevcut potansiyelin tümüyle değerlendirildiğini söylemek mümkün değildir.

Organik atıkların kompost, biyogaz veya gübre olarak yeniden değerlendirilmesi; plastik, metal ve cam atıkların ayrıştırılarak üretim süreçlerine geri kazandırılması; elektronik atıkların ise değerli metaller açısından yeniden işlenmesi, hem ekonomik hem çevresel açıdan önemli fırsatlar oluşturmaktadır. Atık toplama sistemlerinin dijitalleşmesi ve kaynağında ayrıştırmanın yaygınlaşması, bu fırsatların etkinliğini daha da artıracaktır.

4.3 Geri Dönüşüm Sektörü

Geri dönüşüm sektörü, Türkiye’de son yıllarda hızlı bir büyüme göstermiştir. Ancak mevcut geri dönüşüm kapasitesinin artırılması hâlinde, ülkenin hammadde ihtiyacı önemli ölçüde azaltılabilir. Plastik geri dönüşümü, döngüsel ekonominin en belirgin örneklerinden biridir. Yeniden işlenen plastikler, hem üreticiler için maliyet avantajı sunmakta hem de doğal kaynak üzerindeki baskıyı azaltmaktadır.

Kâğıt, karton, cam ve metal gibi malzemelerin geri dönüşümü, sanayide daha düşük enerji kullanımıyla üretim yapılmasını sağlar. Bununla birlikte, ileri dönüşüm (upcycling) uygulamaları, atıkların yalnızca yeniden kullanılmasını değil, daha yüksek değerli ürünlere dönüştürülmesini de mümkün kılmaktadır. Böylece geri dönüşüm sektörü, katma değer yaratma potansiyeli açısından stratejik bir konuma işaret etmektedir.

4.4 Biyoteknoloji Alanı

Biyoteknoloji, döngüsel ekonomi açısından Türkiye’nin en büyük fırsat alanlarından biridir. Organik atıkların biyoteknolojik süreçlerle enerjiye (biyogaz, biyoyakıt), gübreye veya biyomalzeme ürünlerine dönüştürülmesi, hem atık sorununu azaltmakta hem de ekonomik bir değer yaratmaktadır. Tarım ve gıda sektöründe oluşan organik atıkların mikroorganizmalar aracılığıyla dönüştürülmesi, biyolojik döngü modelinin en etkin uygulamalarından biridir.

5. Sonuç

Döngüsel ekonomi yaklaşımı, hem ekonomik verimliliği artıran hem de çevresel baskıları azaltan bütüncül bir dönüşüm modelidir. Enerji, atık yönetimi, geri dönüşüm ve biyoteknoloji gibi alanlarda yapılan çalışmalar göstermektedir ki; kaynakların daha uzun süre sistemde tutulması, yeniden kullanılması ve biyolojik döngülere entegre edilmesi sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesine doğrudan katkı sunmaktadır.

Literatür incelemesi, özellikle Türkiye’de döngüsel ekonomi uygulamalarının giderek daha fazla akademik ilgi gördüğünü, ancak uygulama boyutunda hâlâ güçlendirilmesi gereken noktalar bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, döngüsel ekonomi yalnızca çevre odaklı bir yaklaşım değil, aynı zamanda ekonomik dayanıklılığı güçlendiren stratejik bir modeldir. Doğal kaynak kullanımının optimize edilmesi, sürdürülebilir üretim-tüketim döngülerine geçiş ve yenilikçi teknolojilerin kullanımı, geleceğin ekonomi yapısının temel bileşenlerini oluşturmaktadır.

Kaynakça

Yalçın, Ö., & Negiz, N. (2020). Döngüsel ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi üzerine bir değerlendirme. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 25–44.

Veral, E. S. (2021). Döngüsel ekonomi çerçevesinde sürdürülebilir çevre yönetimi: Kavramsal bir inceleme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 8(1), 7–18.

Mısır, A., & Arıkan, O. (2022). Atık yönetiminde döngüsel ekonomi uygulamaları: Güncel yaklaşımlar ve değerlendirmeler. Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik, 23(1), 69–78.

Sude Naz Bekol