

# LESS MATERIAL PROJECT<sup>1</sup>

## Döngüsel Ekonomi II: Kelebek Diyagramı

*Betül Mert, 23 Şubat 2023*

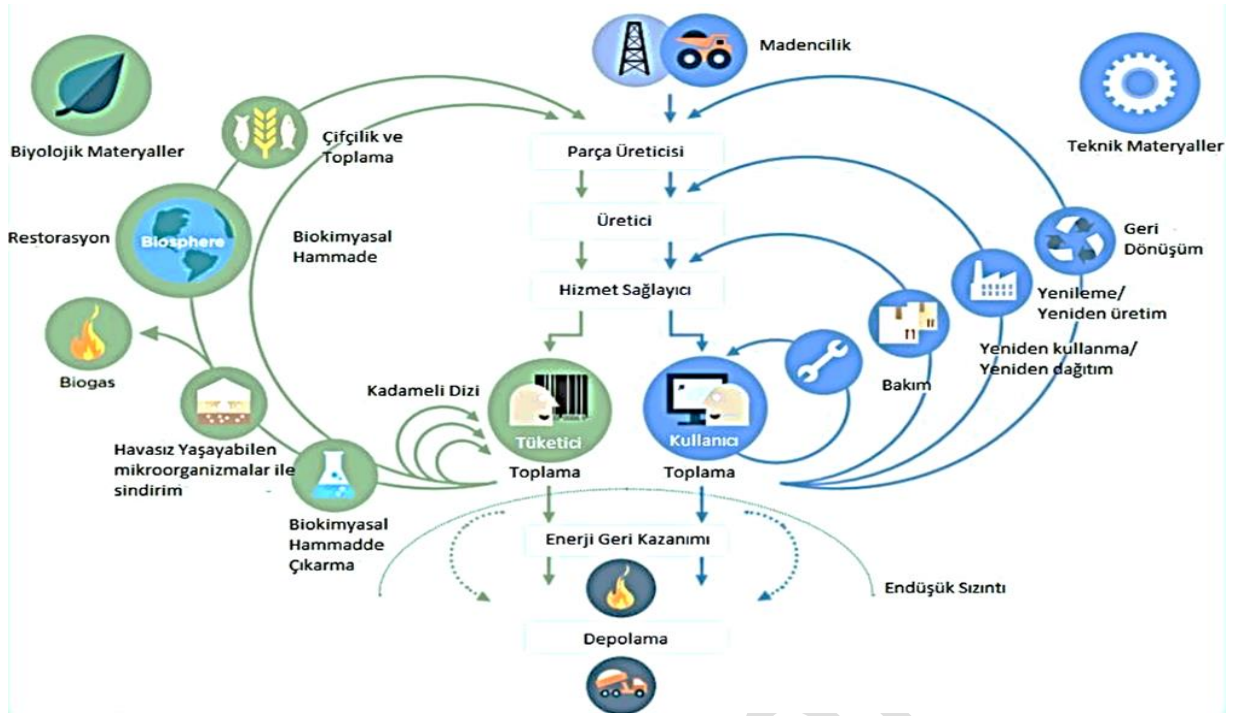
İnsanların faaliyetleri sonucu ortaya çıkan, küresel ısınma ve iklim değişikliği probleminin çözümlerinden biri döngüsel ekonomi modelidir. Döngüsel ekonomi modeli kaynak kullanımında sürdürülebilirliğin sağlanmasını ve malzemelerin sürekli olarak üretim-tüketim döngüsü içinde tutulmasını hedeflemektedir. Malzeme döngüsünü sistem içerisinde göstermek için Ellen MacArthur Foundation tarafından kelebek diyagramı olarak adlandırılan bir şekil türetilmiştir [1]. Kelebek diyagramı, döngüsel ekonominin ilkelerini ve kavramlarını göstermek için kullanılmaktadır. Diyagram tipik olarak, kanatların atık ve emisyonları azaltmak, kaynak verimliliğini artırmak ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmek gibi döngüsel ekonominin farklı yönlerini temsil ettiği bir kelebek şeklini göstermektedir. Kaynakların mümkün olduğu kadar uzun süre kullanımda tutulduğu, atıkların azaltıldığı ve genel sistemin yenileyici ve sürdürülebilir olduğu döngüsel ekonominin kapalı döngüsünü temsil eder. Kelebek diyagramı, döngüsel ekonominin birden fazla paydaşı içeren ve daha sürdürülebilir bir gelecek yaratmayı amaçlayan bütünsel, birbirine bağlı bir sistem olduğu fikrini iletme için kullanılır.

**Şekil 1**'i incelediğimizde mavi okların bulunduğu sağ taraf kelebek diyagramının teknik döngüsünü gösterirken, yeşil okların bulunduğu sol taraf ise biyolojik döngüsünü göstermektedir. Teknik döngü tarafında malzemelerin ve ürünlerin paylaşımı, bakımı, yeniden kullanımı, yeniden üretimi ve geri dönüşümü yoluyla kapalı bir döngü sisteminde kullanılan sonlu malzemelerdir. Biyolojik döngü bölümündeki malzemeler ise yenilenebilirdir ve biyobazlı malzemelerin üretimi, enerji geri kazanımı ve bir sonraki birincil ürün döngüsünü beslemek için besinleri biyosfere geri döndürme adımlarından geçen açık döngülü bir kaynak sisteminde organize edilir [2].

### **Şekil 1.** Kelebek Diyagramı

---

<sup>1</sup> "Malzeme Talebi ve Malzeme Verimliliğinin Sürdürülebilirlik Açısından Analizi: Ülkeler Arası Karşılaştırmalı bir Analiz ve Türkiye için Değerlendirmeler" (Proje Numarası: 221K082) isimli bu proje TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında desteklenmektedir.



**Kaynak:** (Önder, 2018: 200).

Kelebek diyagramındaki biyolojik döngü, gıda atıkları, organik maddeler ve biyolojik olarak parçalanabilen atıklar gibi biyolojik malzemelerin yönetimini temsil eden döngüsel ekonomi modelinin bir parçasıdır. Biyolojik döngünün amacı, atıkları azaltarak ve organik maddenin bir kaynak olarak kullanımını teşvik ederek malzeme akışı döngüsünü sağlamaktır. Biyolojik döngü organik atıkları gübre, biyo-gaz ve biyo-gübre gibi değerli ürünlere dönüştüren gübreleme, çürütme ve biyo-metan üretimi gibi uygulamalarla elde edilir. Döngüsel ekonomi, biyolojik döngüyü sağlayarak atıkları azaltmayı, yeni kaynaklar yaratmayı ve doğal ekosistemin dengesinin korunmasına yardımcı olmayı amaçlar.

Kelebek diyagramındaki teknik döngü ise, metaller, plastikler ve elektronikler gibi malzemelerin yönetimini ifade eder. Teknik döngünün amacı, ürün tasarımı, onarımı, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü gibi döngüsel ekonomi stratejilerini uygulayarak malzemeleri mümkün olduğu kadar uzun süre kullanımda tutmaktır [3]. Döngüsel ekonomi, malzemelerin ömrünü uzatarak, sınırlı kaynakların tüketimini azaltmayı, atıkları en aza indirmeyi ve malzeme üretimi ve bertarafının çevresel etkisini azaltmayı amaçlar.

Teknik döngü ayrıca, atık elektroniklerin toplanması ve işlenmesi, kullanım ömrü sona ermiş ürünlerden değerli malzemelerin geri kazanılması ve yeni döngüsel iş modellerinin geliştirilmesi gibi ürünlerin kullanım ömrü sonu yönetimine yönelik stratejileri de içerir. Yeni kaynakların çıkarılması yerine malzemelerin yeniden kullanılması temel prensiptir. Döngüsel

ekonomi, teknik döngüyü sağlayarak, malzemelerin yönetimi için daha sürdürülebilir ve yenileyici bir sistem yaratmayı amaçlamaktadır. Üretim ve tüketim kalıplarını döngüsel ekonomi stratejileri doğrultusunda değiştirilmesi ile yenilenemeyen kaynakların gelecek nesillerin refahını azaltmadan kullanmak mümkün olabilecektir [4].

Kelebek diyagramının uygulanması, atık ve emisyonlarda azalma, kaynak verimliliğinde artış, geliştirilmiş sürdürülebilirlik, iyileştirilmiş yaşam kalitesi ve istihdam yaratma gibi pozitif sonuçlar sağlayacaktır.

#### Referanslar

- [1] Ellen MacArthur Foundation, (2013). Ellen MacArthur Foundation, Towards the circular economy.
- [2] Velenturf, A. P., Archer, S. A., Gomes, H. I., Christgen, B., Lag-Brotons, A. J., & Purnell, P. (2019). Circular economy and the matter of integrated resources. *Science of the Total Environment*, 689, 963-969.
- [3] Hiçyılmaz, B., Alataş, S. & Karakaya, E. (2022). Sanayide karbonsuzlaşma: malzeme etkinliği stratejilerinin rolü. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1 (2), 81-118.
- [4] Önder, H. (2018). Sürdürülebilir kalkınma anlayışında yeni bir kavram: döngüsel ekonomi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (57), 196-204.