

PAPER DETAILS

TITLE: DÖNGÜSEL EKONOMİYİ ANLAMAK: TEORİK BİR ÇERÇEVE

AUTHORS: Yasemin GEDİK

PAGES: 110-137

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1350428>



DÖNGÜSEL EKONOMİYİ ANLAMAK: TEORİK BİR ÇERÇEVE

UNDERSTANDING THE CIRCULAR ECONOMY: A THEORETICAL FRAMEWORK

Yasemin Gedik¹

Öz

Ekonomik kayıplar, fiyat ve tedarik riskleri, doğal sistemlerin bozulması, teknolojik gelişmeler ve kentleşme gibi bir dizi faktör yaygın olarak kullanılan doğrusal ekonomik modelin artık taleplere cevap vermediğini ve daha derin değişikliklere ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Döngüsel ekonomi, doğrusal tüketim sistemini döngüsel bir sisteme dönüştürmek için yenilikçi yollar öneren ve çok ihtiyaç duyulan malzeme tasarruflarıyla ekonomik sürdürülebilirliği sağlayan ekonomik bir stratejidir. Ekonomiyi, yeniden kullan-onar-geri dönüştür-tamir edilemeyeni yeniden üret mantığıyla değiştirir. Döngüsel ekonomi, müreffeh bir ekonomi ile sağlıklı bir çevrenin bir arada var olabileceği kazan-kazan felsefesine dayanmaktadır. Öte yandan döngüsel ekonominin, yeni pazarlar ve yeni gelir kanallarıyla mevcut işletmelerin karlarını arttırmak, rekabet avantajı sağlamak, yeni istihdam olanakları yaratmak, çevre dostu ve yeşil ürünleri, enerji ve doğal kaynakları korumak ve kirlilik oluşumunu azaltmak gibi birçok avantajı bulunmaktadır. Döngüsel ekonomi son yıllarda politika yapımcıların, sivil toplum kuruluşlarının ve işletmelerin sürdürülebilir kalkınmada gündemlerine aldıkları ve uygulamaya başladıkları oldukça önemli bir konudur. Bu çalışma döngüsel ekonomi kavramıyla ilgili geniş bir teorik çerçeve oluşturmaya odaklanmaktadır. Ayrıca çalışma, döngüsel ekonomi farkındalığının, zorluklarının, fırsatlarının ve kolaylaştırıcılarının genel bir değerlendirmesini sunmaktadır

Anahtar Kelimeler : Döngüsel ekonomi, Döngüsel ekonomi faydaları, Döngüsel ekonomi engelleri

Jel Kodlar : P18,P48, Q00, Q50

Abstract

A number of factors such as economic losses, price and supply risks, disruption of natural systems, technological developments and urbanization indicate that the widely used linear economic model is no longer responsive to demands and deeper changes are needed. The circular economy is an economical strategy that suggests innovative ways to transform the linear consumption system into a circular system and ensures economic sustainability with much needed material savings. It replaces the economy with the logic of reuse-repair-recycle-reproduce what cannot be repaired. The circular economy is based on a win-win philosophy, where a prosperous economy and a healthy environment can coexist. On the other hand, the circular economy has many advantages such as increasing the profits of existing businesses with new markets and new income channels, providing competitive advantage, creating new employment opportunities, protecting environmentally friendly and green products, energy and natural resources, and reducing pollution. Circular economy is a very important issue that policy makers, non-governmental organizations and businesses have taken into the agenda and started

¹ Doktor, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Ana Bilim Dalı, dr.yasemingedik@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1166-3227

to apply in sustainable development in recent years. This study focuses on building a broad theoretical framework related to the circular economy concept. In addition, the study provides an overview of the circular economy awareness, challenges, opportunities and facilitators.

Key Words : Circular economy, Circular economy benefits, Circular economy barriers

Jel Codes :P18,P48, Q00, Q50

GİRİŞ

Dünya çapında artan kaynak tüketimi göz önüne alındığında, siyasiler, işletmeler ve sivil toplum kuruluşları, sınırlı kaynaklara yönelik çözümleri giderek daha fazla tartışmaktadır. (Leipold ve Petit-Boix, 2018: 1125). Mevcut doğrusal ekonomi modelinden döngüsel bir modele geçmek, yalnızca Avrupa Birliği üye ülkelerine yüz milyarlarca dolar tasarruf sağlamakla kalmaz, aynı zamanda doğal çevre üzerindeki olumsuz etkiyi de önemli ölçüde azaltır. Bu nedenle döngüsel ekonomi, sürdürülebilirliğe yönelik en güçlü ve en son hamlelerden biri olarak artan ilgi çekmekte (Lewandowski, 2016: 1) ve küresel sürdürülebilirlik baskılarını azaltmaya yardımcı olacak umut verici bir yaklaşım olarak görülmektedir (Bocken vd., 2016: 308).

Döngüsel ekonomi, yeni ve daha sürdürülebilir endüstriyel paradigmlar ve stratejiler hakkındaki kamusal tartışmalarda şüphesiz en sıcak konulardan biridir. Döngüsel ekonomi, mevcut açık üretim sistemlerini, yani hammaddelerin çıkarıldığı, bitmiş ürünlere işlendiği ve tüketildikten sonra atık haline geldiği doğrusal tüketim ekonomisi modeline dayalı sistemleri değiştirerek kaynakları kullanma şeklimizi derinlemesine dönüştürmeyi amaçlamaktadır (Urbinati vd., 2017: 2). Döngüsel ekonominin arkasındaki fikir, işletmelerin toplumun çevresel ve sürdürülebilir değerlerini devam ettirme sorumluluğuna sahip olmaları ve yalnızca en yakın hissedarları yerine geniş bir paydaş grubuna yanıt vermeleri gerektiğidir. Bu fikir, yönetimin geleneksel yap-kullan-elden çıkar iş modelini genişletme ve yeniden düşünme yollarının araştırılmasıyla ortaya çıkmıştır (Lahti vd.,2018: 1).

Üretim ve tüketime doğrusal yaklaşım, iklim değişikliği ve çevre kirliliği nedeniyle ekosistemlerin bozulmasına neden olmaktadır. Başka bir deyişle, mevcut sistemin devamı, ne ekonomik refahı sürdürmek, ne de insanlar ve diğer tüm hayvan türleri için hayati yaşam koşullarını sağlamak için yeterli değildir (Fischer ve Pascucci , 2017: 1) ve küresel kaynak talebinin 2050 yılına kadar ikiye katlanması beklenmektedir (Geng vd., 2019: 1). Dünyada giderek daha fazla ülke döngüsel ekonomiyi teşvik etmek için önlemler almaktadır. Japonya, Avusturya, Almanya ve Hollanda, döngüsel ekonomik faaliyetlerle uyumlu stratejiler geliştirmişlerdir. Çin'de, döngüsel ekonomi, merkezi hükümet tarafından sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için hayati bir strateji olarak kabul edilmiştir. 29 Ağustos 2008'de, Çin 11. Ulusal Halk Kongresi (NPC) Daimi Komitesi, Döngüsel Ekonomi Yasası'nı kabul etmiş ve yasa ve 1 Ocak 2009'da yürürlüğe girmiştir (George vd.,2015: 3).

Döngüsel ekonomi kavramı, Çin ve Avrupa Birliği politika yapıcıları tarafından, ülkelerin, işletmelerin ve tüketicilerin çevreye verilen zararı azaltmasına ve ürün yaşam döngüsünü

kapatmalarına izin verecek bir çözüm olarak tanıtıldığından beri oldukça popüler hale gelmiştir. Döngüsel ekonomi, bir paradigma değişiminin tezahürüdür ve toplumun yenilikleri yaşama, üretme ve tüketme biçiminde değişiklikler gerektirecek ve aynı zamanda doğayı toplumsal ve çevresel ihtiyaçlara cevap vermek için ilham kaynağı olarak kullanacaktır (Prieto-Sandoval vd., 2018: 605).

Döngüsel ekonomi, geleneksel ekonomik modele alternatif olarak ortaya çıkan bir terimdir ve termodinamik yasalarının temel ilkelerine dayanmaktadır (Liakos vd., 2019: 2). Bununla birlikte, kültürel, sosyal ve politik geçmişe bağlı olarak uygulayıcılara, alana ve coğrafi konuma göre değişmektedir. Örneğin, ABD, İngiltere, Avrupa Birliği ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerde bu kavram, esas olarak 3R'lere (kaynakların azaltılması, yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi), atık yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma için çevresel etkinin azaltılmasına dayanır. Güney Kore ve Japonya gibi Asya bölgelerindeki gelişmiş ülkelerde, malzeme kullanımı ve atık konusunda tüketici sorumluluğuna ve halkın bilinçlendirilmesine vurgu yapmaktadır. Çin, kentsel gelişmeyi teşvik etmek ve kentsel alanda olduğu kadar kırsal alanda da kalkınmanın dengeli bir şekilde büyümesini sağlamak için döngüsel ekonomi kavramını benimsemiştir (Ngan vd., 2019: 7).

Döngüsel ekonominin olumlu sonuçları, dünya çapındaki işletmelerin yanı sıra Avrupa kıtasındaki yönetim organlarının da ilgisini çekmiştir. Avrupalı politika yapıcılar, Çin'de elde edilen büyük gelişmeleri gördükten ve kavramının arkasındaki fırsatları fark ettikten sonra, döngüsel ekonominin sürdürülemez mevcut ekonomik modele alternatif olarak geliştirilmesi gereken bir yaklaşım olduğuna karar vermiştir (Liakos vd., 2019: 2). Almanya, Hollanda ve Finlandiya gibi birçok Avrupa ülkesi ve bölgesi hali hazırda döngüsel ekonomi planları başlatmıştır. Polonya'da hükümet 2016 yılında döngüsel ekonomi ilkelerinin ulusal ekonomide uygulanması için çalışmalara başlamıştır (Smol vd., 2018: 2).

Döngüsel ekonomi konusunda birçok farklı düşünce okulu vardır ancak ortak kuruluş ilkeleri, kaynakların daha iyi yönetilmesinde yatmaktadır. (Pomponi ve Moncaster, 2017: 2). Konseptin savunucuları, döngüsel ekonominin, mevcut ve gelecek nesillerin yararına aynı anda ekonomik performans, sosyal kapsayıcılık ve çevresel dayanıklılık elde etmek gibi üçlü alt çizgi konseptiyle tanımlanan sürdürülebilir kalkınma için yeni bir yol sunduğunu iddia etmektedir (Kirchherr ve Piscicelli, 2019: 1). Döngüsel ekonomi, daha sürdürülebilir bir kalkınma ve uyumlu bir topluma yol açması beklenen yeni bir iş modeli olarak görülmektedir. Döngüsel ekonomi, çevresel ve politik, ekonomik ve ticari yönleri dayanan temel mantığı sayesinde tüm unsurların uzlaştırılmasına olumlu katkıda bulunmaktadır (Ghisellini vd., 2016: 1).

Öte yandan literatüre bakıldığında, Merli vd. (2018), döngüsel ekonominin, tanımını, sınırlarını, ilkelerini ve ilgili uygulamalarını pekiştirmek için hala geliştirilmesi gereken bir kavram olduğunu belirtmektedir. (Merli vd., 2018). Likos vd. (2019) çalışması, yönetim organları tarafından dünya genelinde döngüsel ekonomiye artan vurguyla birlikte, işletmelerin döngüsel uygulamalar konusunda

daha bilinçli hale geldiğini göstermektedir (Liakos vd., 2019). Bununla birlikte Tablo 1, literatürde yakın zamanda döngüsel ekonomi farkındalığı ile yapılmış araştırmaların ve bulgularının bir özetini sunmaktadır.

Tablo 1: Döngüsel Ekonomi Literatürü

Yazar(lar)	Araştırma Bulguları
Rodrigues vd., 2020	Sonuçlar, katılımcıların döngüsel ekonomi kavramından haberdar olduğunu, ancak tüm döngüsel ekonomi ilkelerinden haberdar olmadığını göstermektedir. Ayrıca katılımcıların çok azı uygulanması için ödeme yapmaya isteklidir
Koistila, 2020	Sonuçlar, tüketicilerin döngüsel alternatifler, piyasadaki bulunabilirliği ve doğrusal tüketimin sonuçları hakkında bilgi sahibi olmadığını göstermektedir. Döngüsel ekonomi ve daha özel olarak yenileme kavramı çoğu tüketici için bilinmemektedir. Ek olarak, artan bilginin, tüketicilerin yeniden kullanılan cihazlara ilişkin algısını önemli ölçüde değiştirdiği görülmüş ve bu da satın alma davranışlarını etkilemiştir. Yenileme sürecinin ve geri dönüşüm faaliyetlerinin şeffaf olmaması tüketicilerde belirsizlik ve şüpheye yol açmıştır. Sonuçlarda vurgulanan üçüncü bir husus, tüketicilerin elektronik ürünlerin yaşam süreleri ve kalitesine ilişkin yanlış algılamasıdır. Bu üç engel, nihayetinde tüketici farkındalığının eksikliğine yol açmaktadır ki bu, araştırmaya göre, döngüsel tüketim yolundaki en acil kültürel engeldir
Kuah ve Wang, 2020	Araştırma, dört bulgu ortaya çıkarmıştır: (i) Asya, büyük miktarda e-atık üretir, ancak CE tesisleri ve programlarının farkındalık düzeyi sınırlıdır; (ii) tüketiciler paylaşım platformlarını denemeye istekli olsalar da, aldatılma konusunda endişelidirler; (iii) Asya'da geri dönüştürülmüş ve yeniden üretilmiş ürünlerin tüketici tarafından kabulü, güvenilirlik ve kalite endişeleri nedeniyle düşüktür; (iv) tüketiciler, çevre ve maliyet bilincine sahip oldukları için gelecekte bu ürünleri almaya hala isteklidir
Muranko vd., 2019	Soğutmalı teşhir dolapları perakende sektöründe soğutulmuş ve dondurulmuş yiyecek/içecekleri sergilemek için kullanılmaktadır. Soğutmalı teşhir dolaplarının üretimi, yoğun malzeme ve enerji kullanımı ile karakterize edilir, dolayısıyla bu sektörde döngüsel ekonominin geliştirilmesi özellikle önemlidir. Sonuçlar, ikna edici iletişimin, katılımcıların yeniden üretilmiş soğutmalı teşhir dolaplarını satın alınmasına yönelik davranışsal tutumları, ürün algılamaları ve davranışsal niyetleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir
Marios vd., 2018	Sonuçlar, katılımcıların döngüsel ekonomi modeline karşı olumlu bir tutum sergilemelerine rağmen, sınırlı bir farkındalığa sahip olduklarını göstermektedir. Sonuçlar, Yunanistan'da döngüsel ekonomi modelinin gelişimi için cesaret vericidir, ancak ekonomik modelinin kapalı döngü çözümlerine doğru kaymasıyla ilgili yeni bir kültürün de oluşturulması gerekmektedir
Smol vd., 2018	Sonuçlar, Polonya, Malopolska bölgesinde döngüsel ekonomi konseptinin esas olarak atık ayırma, geri dönüştürülmüş ve yeniden üretilmiş ürünler satın alma gibi döngüsel ekonomiyle ilgili davranışlara daha aşina olan genç nesil tarafından iyi tanındığını göstermektedir. Katılımcıların döngüsel ekonomi kavramına ilişkin farkındalığı aynı zamanda eğitim düzeyleri ile de pozitif bir korelasyona sahiptir
Thungren ve Zenouz Zargari, 2017	Sonuçlar, işletmelerin kaynak ve enerji verimliliği ile ilgili uygulamaları tercih ettiğini, yatırımın geri kazanılması, yeşil satın alma ve müşteri işbirliğine ilişkin uygulamaların daha az yaygın olduğunu göstermektedir. Eko-tasarım ve iç çevre yönetimi orta düzeyde bir uygulamaya sahiptir. Ayrıca sonuçlar, döngüsel ekonominin çevresel faktörlerden çok ekonomik konular tarafından yönlendirildiğini göstermektedir

Guo vd., 2017	Katılımcıların % 41'i döngüsel ekonomi kavramını bilmektedir, bu da Çin, Midong bölge sakinlerinin döngüsel ekonomi gelişimine ilişkin sınırlı anlayışına işaret etmektedir. Katılımcıların yaklaşık % 80'i su tasarrufu ve enerji verimliliğinin önemini desteklemekte ve çoğu enerji verimli cihazlar satın almak istemektedir. Katılımcıların döngüsel ekonomi davranışları ile ilgili olarak, 2013 yılında 2008'e kıyasla daha fazla katılımcı atıkları ayırmıştır. Katılımcıların % 94'ünden fazlası suyu yeniden kullanırken, % 80'inden fazlası evde enerji tasarruflu lambalar kullanmıştır
Ferdousi ve Qiang, 2016	Sonuçlar, Çin hükümetinin döngüsel ekonomiyi şekillendirme girişiminin vatandaşlarının ekolojik davranışını değiştirmek için henüz başlangıç aşamasında olduğunu göstermektedir
Liu ve Bai, 2014	Sonuçlar, işletmelerin döngüsel ekonomi ve değerleri hakkında nispeten iyi bir anlayışa sahip olduğunu ve döngüsel bir ekonomiyi uygulamak için güçlü bir isteklilik olduğunu göstermiştir. Ancak işletmelerin farkındalığı ile döngüsel bir ekonomi geliştirmedeki fiili davranış arasında çarpıcı bir boşluk vardır
Xue vd., 2010	Sonuçlar, belediye ve ilçe düzeylerinde çalışan memurların çoğunun döngüsel ekonomi kavramı ve önemi konusunda daha yüksek farkındalık ve anlayışa sahip olduğunu göstermiştir. Ankete katılan yetkililerin yaklaşık %16.70'i dairesel ekonomiyi duymuştur ve hükümetin dairesel ekonomi bilincini daha da geliştirmelerine ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ankete katılanların yaklaşık yarısı çevreci ürünler için daha fazla para ödemeye istekli değildir

Bu çalışma döngüsel ekonomi kavramıyla ilgili geniş bir teorik çerçeve oluşturmaya odaklanmaktadır. Ayrıca çalışma, döngüsel ekonomi farkındalığının, zorluklarının, fırsatlarının ve kolaylaştırıcılarının genel bir değerlendirmesini sunmaktadır. Bu amaçla, öncelikle döngüsel ekonomi tanımları, döngüsel ekonomi konsepti anlatılmış, ardından döngüsel ekonomi ilkeleri, döngüsel ekonominin uygulanması ve döngüsel ekonomi amaçları incelenerek çalışma, döngüsel ekonomi fırsatları, kolaylaştırıcıları ve döngüsel ekonomiye geçişte karşılaşılan engeller konularıyla sonlandırılmıştır.

1. DÖNGÜSEL EKONOMİ TANIMLARI

Döngüsel ekonomi, topluma hakim olan doğrusal ekonomi modelinden temelde farklı olan bir üretim ve tüketim modelini ifade eder. Doğrusal ekonomi, basit, doğrusal bir sürece dayanır; her adımda oluşan kirliliğe çok az dikkat ederek veya hiç dikkat etmeden üret-tüket-elden çıkar yaklaşımını içerir; ekolojik, sosyal kaygılar ve ilgili kamu politikası müdahaleleriyle çok az ilgilenerek ekonomik hedeflere verdiği önceliğe göre karakterize edilir (Sauve vd., 2016: 53). Ellen MacArthur Foundation, ekonomik kayıplar ve yapısal atık; fiyat ve tedarik riskleri; doğal sistemlerin bozulması; düzenleyici eğilimler; teknolojik gelişmeler; alternatif iş modellerinin kabulü ve kentleşme gibi bir dizi faktörün, doğrusal modelin çalışmasını giderek daha fazla zorlaştırdığını ve ekonominin işletim sisteminde daha derin bir değişikliğin gerekli olduğunu ifade etmektedir (Ellen MacArthur Foundation, 2012: 3-5).

Döngüsel ekonomi kavramının tek bir kaynağı veya yaratıcısı olduğuna dair net bir kanıt yoktur ancak katkıda bulunanlar arasında ABD'li profesör John Lyle; öğrencisi William McDonough; Alman kimyager Michael Braungart; ve mimar/ ekonomist Walter Stahel bulunur. Döngüsel ekonomi kavramı, Rachel Carson'ın Silent Spring kitabından, 1970'lerde Club of Rome'in Limits to Growth tezinden, Barbara Ward ve Kenneth Boulding tarafından sunulan Spaceship Earth metaforundan ve eko-ekonomist Herman Daly'in çalışmasından da ilham almıştır (Winans vd., 2017: 825-826). Homrich vd. (2018) ve Jawahir ve Brandley (2016) döngüsel ekonomi teriminin ilk kez İngiliz çevre ekonomistleri Pearce ve Turner (1990) tarafından ortaya atıldığını iddia etmektedir. Pearce ve Turner, çevreyi bir atık rezervuarı olarak ele alarak yansıtılan, yerleşik bir geri dönüşüm eğilimi olmaksızın geleneksel bir açık uçlu ekonominin geliştirildiğine işaret etmektedir (Homrich vd., 2018: 538; Jawahir ve Bradley , 2016: 104).

Pearce ve Turner (1990), döngüsel ekonomi teriminin ilk kez 1980'lerde batı literatüründe kapalı bir ekonomi-çevre etkileşimleri sistemini tanımlamak için kullanıldığını iddia etmektedir. Kapalı döngü ekonomiye ilk atıfta bulunanlar ise Stahel ve Reday-Mulvey (1976)'dir. Yuan vd.(2006), döngüsel ekonomi kavramının, Alman ve İsveç çevre politikasında vurgulanan kapalı döngü kavramına dayanan endüstriyel ekoloji paradigmasından kaynaklandığını iddia etmektedir. İsveç'in dâhil edilmesi burada ilginçtir; çünkü çoğu literatür ilhamların Almanya ve Japonya'dan kaynaklandığını belirtmektedir (Murray vd.,2017: 10; Yuan vd., 2006: 4).

Bununla birlikte, döngüsel ekonominin arkasındaki fikir uzun zamandır vardır. Royal Society of Chemistry'in ilk başkanı R.W. Hofman'a (1848) göre, ideal bir kimya fabrikasında kesinlikle atık yoktur; sadece ürünler vardır ve bir fabrika atığını ne kadar iyi kullanırsa, idealine ne kadar yaklaşırsa, kârı da o kadar büyük olur. Liu vd. (2009), döngüsel ekonomi kavramının ilk olarak 1998'de Çin'deki bilim adamları tarafından önerildiğini ve 2002 yılında Merkezi Çin Hükümeti tarafından çevrenin korunması, kirliliğin önlenmesi ve sürdürülebilir kalkınmayı amaçlayan yeni bir kalkınma stratejisi olarak resmen kabul edildiğini belirtmektedir. (Murray vd.,2017: 9; Liu vd., 2009: 265).

Sariatli (2017) döngüsel ekonomi teriminin ilk kez 1966'da Boulding tarafından kullanıldığını iddia etmektedir (Sariatli, 2017: 32). Ekonomist Kenneth Boulding, 1966'da döngüsel ekonomi terimini kullanarak, döngüsel ekonomiyi, ekonomik büyüme, sürdürülebilirlik ve sıfır atık ile uyumlu uzun vadeli bir hedef olarak tanımlamıştır. Boulding, doğrusal ve döngüsel ekonomiyi karşılaştırmış; doğrusal ekonomiyi, hem kirlilik gibi çevresel etkilerle hem de sömürücü ve şiddet içeren davranışlar gibi sosyal etkilerle karakterize etmiştir. Boulding'e göre, dikkat yalnızca semptomatik acil sorunlara değil, aynı zamanda insanlığın karşı karşıya olduğu derin krizin uzun vadeli bir vizyonuna da verilmelidir (Greyson, 2007: 1383-1384).

Döngüsel ekonomi, hammadde tüketiminin azaltılmasını, ürünlerin kullanımdan sonra kolayca ayrılabilir ve yeniden kullanılabilir şekilde tasarlanmasını (eko-tasarım), bakım ve onarım

yoluyla ürünlerin ömrünü uzatmayı, ürünlerde geri dönüştürülebilir maddeleri kullanmayı ve hammaddelerin atık akışından geri kazanılmasını içeren bir kavram olarak tanımlanabilir (Kirchherr ve Piscicelli, 2019: 1). Döngüsel ekonomi ile kapalı döngü arasındaki temel fark, birincisinin onarıcı, ikincisinin ise önleyici olmasıdır (Sehnm vd.,2019: 785). Başarılı döngüsel ekonomi, sürdürülebilir kalkınmanın her üç boyutuna da (ekonomik, sosyal, çevresel) katkıda bulunur (Korhonen vd.,2018: 39).

Döngüsel ekonomi bir kavram olarak, daha temiz üretim, yenilenebilir enerji ve malzemelere güvenme, toksik kimyasalların ve atıkların ortadan kaldırılması, artan üretici ve tüketici sorumluluğu gibi uygulamaları içermektedir. Döngüsel ekonominin merkezi, döngüsel (kapalı) malzeme akışı ve birden çok aşamada hammadde ve enerji kullanımıdır. Döngüsel ekonomi, ekonomik büyümeyi veya sosyal ve teknik ilerlemeyi kısıtlamadan madde, enerji akışı ve çevresel bozulmayı en aza indiren spiral döngü sistemine dayalı bir ekonomidir. Döngüsel ekonomi, farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Kravchenko vd. (2019) tanımlarının ve yorumlarının heterojenliğine rağmen döngüsel ekonominin, çevresel baskının ekonomik büyümeden ayrıştırılmasını destekleyen bir model olarak görülebileceğini savunmaktadır (Govindan ve Hasanagic, 2018: 281; Kravchenko vd.,2019: 1). Tablo 2, literatürde döngüsel ekonomiyle ilgili farklı yazarlar tarafından yapılan tanımların bir özetini sunmaktadır:

Tablo 2: Döngüsel Ekonomi Tanımları

Yazar(lar)	Döngüsel Ekonomi Tanımları
Korhonen vd., 2018	Döngüsel ekonomi, doğrusal sisteme malzeme döngüleri, yenilenebilir ve kademeli tipte enerji akışları uygulayarak toplumsal üretim-tüketim sistemlerinin doğrusal malzeme ve enerji akışlarını azaltmayı hedefleyen bir sürdürülebilir kalkınma girişimidir. Döngüsel ekonomi, daha geleneksel geri dönüşümün yanı sıra yüksek değerli malzeme döngülerini teşvik eder ve üreticilerin, tüketicilerin ve diğer toplumsal aktörlerin sürdürülebilir kalkınma çalışmalarında işbirliğine yönelik sistem yaklaşımları geliştirir.
Kirchherr vd., 2017	Döngüsel ekonomi, mevcut ve gelecek nesillerin yararı için, çevresel kalite, ekonomik refah ve sosyal hakkaniyet yaratmayı ifade eden sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek amacıyla üretim / dağıtım ve tüketim süreçlerinde malzemeleri azaltma, alternatif olarak yeniden kullanma, geri dönüştürme ve geri kazanma ile ürün yaşam sonu kavramını değiştiren ve mikro düzeyde çalışan iş modellerine dayanan bir ekonomik sistemi tanımlar
Geissdoerfer vd.,2017	Döngüsel ekonomi, malzeme ve enerji döngülerinin yavaşlatılması, kapatılması ve daraltılmasıyla kaynak girdisinin ve israfın, emisyonun ve enerji kaçağının en aza indirildiği rejeneratif sistemdir. Bu, uzun ömürlü tasarım, bakım, onarım, yeniden kullanım, yeniden üretim, yenileme ve geri dönüşüm yoluyla sağlanabilir
Murray vd., 2017	Döngüsel ekonomi, ekosistem işleyişini ve insan refahını en üst düzeye çıkarmak için planlama, kaynak bulma, tedarik, üretim ve yeniden işlemenin hem süreç hem de çıktı olarak tasarlandığı ve yönetildiği ekonomik bir modeldir
Blomsma ve Brennan, 2017	Döngüsel ekonomi, üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerinde malzemeleri azaltan, yeniden kullanan ve geri dönüştüren tüm faaliyetleri kapsayan genel bir terimdir

Naustdalslid, 2017	Döngüsel ekonomi, üretim sürecinde gerçekleştirilen azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm faaliyetleri için genel bir terimdir
Niero vd., 2017	Döngüsel ekonomi, niyet ve tasarımıyla restoratif veya rejeneratif bir endüstriyel sistem olarak tanımlanır
Haupt vd., 2017	Döngüsel ekonomi kavramı, kapsamlı yeniden kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım yoluyla minimum malzeme ve enerji kaybına sahip bir üretim ve tüketim sistemini tasarlar
Moreau vd., 2017	Döngüsel bir ekonomi, tasarımı gereği onarıcı ve yenileyicidir ve ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri her zaman en yüksek fayda ve değerde tutmayı amaçlar. Kavram, doğal sermayeyi koruyan ve geliştiren, kaynak verimini optimize eden ve sonsuz stokları ve yenilenebilir akışları yöneterek sistem risklerini en aza indiren sürekli bir pozitif geliştirme döngüsüdür
Hobson, 2016	Döngüsel ekonomi, niyet ve tasarımıyla onarıcı veya yenileyici bir endüstriyel sistem olarak tanımlanmıştır. Yaşam sonu konseptini restorasyonla değiştirir, yenilenebilir enerji kullanımına yönelir; yeniden kullanımı ve biyosfere dönüşü bozan toksik kimyasalların kullanımını ortadan kaldırır; malzeme, ürün, sistem ve iş modellerinin üstün tasarımıyla atıkların ortadan kaldırılmasını hedefler
Singh ve Ordenez, 2016	Döngüsel ekonomi, mevcut ağırlıklı olarak doğrusal tüketim sistemini döngüsel bir sisteme dönüştürmek için yenilikçi yollar öneren ve çok ihtiyaç duyulan malzeme tasarruflarıyla ekonomik sürdürülebilirliği sağlayan bir ekonomik stratejidir
Ghisellini vd., 2016	Döngüsel ekonomi, onarıcı ve yenileyici olmak üzere tasarlanmış bir sistem olarak tanımlanmaktadır
Sauve vd., 2016	Döngüsel ekonomi, işlenmemiş kaynak çıkarma ve atık üretimi (kirlilik dâhil) ile bağlantılı çevresel dışsallıkları içselleştiren kapalı döngü malzeme akışları yoluyla ürünlerin üretim ve tüketim modelidir
Stahel, 2016	Döngüsel ekonomi, hizmet ömürlerinin sonunda olan ürünleri başkaları için kaynaklara çevirerek endüstriyel ekosistemlerdeki döngüleri tamamlar ve israfı en aza indirir. Ekonomiyi, yeniden kullan-onar-geri dönüştür-tamir edilemeyeniyi yeniden üret mantığıyla değiştirir
Lieder ve Rashid, 2016	Döngüsel ekonomi, artan ölçüde atık üretimi, kaynak kıtlığı ve ekonomik faydaların sürdürülmesi gibi bir dizi zorluğa bir çözüm olarak görülür
Birat, 2015	Döngüsel ekonomi, gelecekte materyallerin ve kaynakların nasıl kullanılması gerektiğini tanımlayan çağdaş ve popüler bir kavramdır
Tukker, 2015	Döngüsel ekonomi, müreffeh bir ekonomi ile sağlıklı bir çevrenin bir arada var olabileceği kazan-kazan felsefesine dayanmaktadır
Ma vd., 2015	Döngüsel ekonomi, özellikle hem kaynak verimliliğine hem de eko-verimliliğe dayanmaktadır ve amacı, daha döngüsel, yeşil ve sürdürülebilir bir ekonomiye doğru ilerlemek için bir dizi temel önlem almaktır
Haas vd., 2015	Döngüsel ekonomi, kaynak akışlarının ekonomik ve ekolojik döngülerini kapatarak hem işlenmemiş malzeme girdisini hem de atık çıktıları azaltmayı amaçlayan basit ama ikna edici bir stratejidir
Wu vd., 2014	Döngüsel ekonomi, doğal kaynak kullanımı ve kirlilik emisyonunu aynı anda en aza indirerek optimum üretimi, üretimden kaynaklanan atıkları yeniden kullanarak minimum israfı ve teknik olarak yararsız atıkları geri dönüştürerek ve geri kazandırarak minimum kirliliği sağlamayı hedeflemektedir
Ma vd., 2014	Döngüsel bir ekonomi, çevreyi korumayı ve kirliliği önlemeyi ve böylece sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı kolaylaştırmayı amaçlayan bir ekonomik gelişme biçimidir
Jiao vd., Boons, 2014	Döngüsel ekonomi, üretim, dolaşım ve tüketim sürecinde, azaltma- yeniden kullanma ve geri dönüştürme faaliyetlerini kapsayan bütünsel bir kavramdır
Wei vd., 2014	Döngüsel ekonomi, kaynakların kullanımını en üst düzeye çıkarmak ve çevreyi korumak için bir ekonomik kalkınma modelidir

Su vd.,2013	Döngüsel ekonomi, malzemelerin ve enerji kullanımının verimliliğini artırmayı amaçlayan sürdürülebilir bir kalkınma stratejisidir; geleneksel açık uçlu ekonominin tersi olan kapalı döngü malzeme akışına sahip bir ekonomi türü olarak tanımlanabilir
Hu vd., 2011	Döngüsel ekonomi, özellikle yeni teknoloji geliştirme ve uygulamasının endüstriyel yapı optimizasyonu, ekipman ve yönetim yenileme konusunda kaynak verimliliği ve eko-verimlilik iyileştirmesine kapsamlı bir şekilde odaklanmaktadır
Park vd., 2010	Döngüsel ekonomi politikası, çevresel modernizasyon teknolojisinin uygulamasına benzer şekilde yeni uygulamalara ve teknolojik gelişmelere dayanarak ekonomik büyümeyi çevresel sürdürülebilirlikle bütünleştirmeyi amaçlamaktadır
Zhu vd.,2010	Döngüsel ekonomi, kaynak kıtlığı ve bozulmalar nedeniyle, çevresel kaygıları vurgulayan yeni bir kalkınma kavramıdır
Xue vd., 2010	Döngüsel ekonomi, on yıldan fazla bir süredir uluslararası toplumlar tarafından sürdürülebilir kalkınmayı uygulama çabalarının bir sonucudur ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ayrıntılı bir yaklaşımdır
Zhang vd., 2009	Döngüsel ekonomi, eko-endüstriyel parklarda, endüstriyel simbiyozun bu stratejinin önemli bir bölümünü oluşturduğu sürdürülebilir kalkınmaya giden bir yol olarak düşünülebilir
Geng ve Doberstein, 2008	Döngüsel ekonomi, tüm ekonomik sistemde kapalı bir malzeme akışı döngüsünün gerçekleştirilmesi anlamına gelir; malzeme, enerji ve atık akışının kapalı bir döngüdür
Peters vd., 2007	Döngüsel ekonominin ana fikri, artan kaynak verimliliği yoluyla daha yüksek bir yaşam kalitesi elde etmek için malzeme döngülerini kapatmak, girdileri azaltmak ve ürünleri ve atıkları yeniden kullanmak veya geri dönüştürmektir
Wen vd., 2007	Döngüsel ekonomi ve eko-endüstri, kaynaklar, çevre ve ekonomi üzerindeki sürdürülebilir kalkınma sorunlarını çözmenin etkili yoludur

Kaynak: (Korhonen vd.,2018: 547; Suarez-Eiroa vd., 2019: 954; Prieto-Sandoval vd.,2018: 608; Homrich vd.,2018: 538-539)

2. DÖNGÜSEL EKONOMİ KONSEPTİ

Döngüsel ekonomi kavramı, endüstriyel ekoloji ile aynı öze sahiptir ve kapalı bir malzeme, enerji ve atık akışı döngüsü anlamına gelir. Daha sürdürülebilir kentsel ekonomik ve endüstriyel kalkınma için yeni bir konsept sunar. Döngüsel ekonomi aynı zamanda daha yüksek bölgesel rekabet gücüne ve ekonomik büyüme ile refahın eşit dağılımına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Teorik düzeyde, döngüsel ekonomi modeli, endüstriyel kalkınma ve çevre arasındaki ilişkiyle merkezi olarak ilgilenen ekolojik modernizasyon teorisiyle de yakın ilişkilidir (Geng vd., 2009: 996-997).

Döngüsel ekonomi, kapalı döngü değer zinciridir. Kapalı döngü değer zincirlerinde, tüm atıklar uygun kanallardan toplanır ve yeniden kullanılmak üzere yeniden üretim birimine geri gönderilir. Döngüsel ekonomi, doğal atık önleme ve azaltma yoluyla sürdürülebilir üretim süreçlerini ve sürdürülebilir çevresel uygulamaları garanti eder. Döngüsel bir ekonomi, tasarım gereği onarıcı ve yenileyici olandır ve değer zincirinin optimizasyonuna odaklanır. Doğal sermayeyi koruyan ve zenginleştiren ve kaynakları optimize eden pozitif, sürekli gelişim sürecidir (Moktadir vd.,2018: 5).

Döngüsel ekonomi, onarıcı niyet ve tasarım yoluyla sürdürülebilirliği artırmayı amaçlayan endüstriyel bir ekonomidir. Kritik noktalarından biri atık besindir. Bu, kullanılan tüm malzemelerin ve ürünlerin, yaşam döngülerinin ardından yeni ürünler için girdi haline gelecek geçici bir malzeme veya besin deposu olarak görülebileceği anlamına gelir. Döngüsel ekonomide atık kavramı, ürünlerin ve endüstriyel süreçlerin, materyallerin sürekli olarak besinleri akıtacağı ve kapalı döngülerde yönetileceği şekilde dikkatlice tasarlanmasıyla ortadan kaldırılır. Bu döngüler ayrıca endüstriyel metabolizma olarak tanımlanır (Fischer ve Pascucci, 2017: 2). Şekil 1'deki kavramsal şema, döngüsel ekonomi modelinin ana aşamalarını basitleştirilmiş bir şekilde göstermektedir. Malzemeler basamaklı bir şekilde kullanılabilirdiğinden, fazlar birbirine bağlıdır. Örneğin; endüstri yan ürünleri değiş tokuşu yapılır, ürünler yenilenir veya yeniden üretilir. Amaç, çemberin dışına çıkan kaynakları en aza indirmek ve böylece sistemin en uygun şekilde çalışmasını sağlamaktır (European Commission, 2014: 5).



Şekil 1: Döngüsel Ekonomi Modeli

Kaynak: European Parliament, 2018

Döngüsel ekonominin bir başka yönü ve yapı taşı biyomimikridir (Sariatli, 2017: 32). İlk kez, malzemelerin kapalı döngüde işlenmesini ve atığın bir kaynak haline gelmesini öneren Walter Stahel tarafından tanıtılan biyomimikri, doğadan esinlenen inovasyon ya da doğanın zaman içinde test edilmiş kalıplarını ve stratejilerini taklit ederek insanların karşılaştığı zorluklara sürdürülebilir çözümler arayan bir inovasyon yaklaşımıdır. Döngüsel ekonomide bu, ölü organik materyalin ayrışarak gelecek nesil canlı organizmalar için bir besin maddesi haline geldiği doğal yaşam döngülerini yansıtır. Stahel bunu bir beşikten beşiğe sistemi ve doğrusal modeli ise beşikten mezara olarak tanımlamıştır (Andrews, 2015: 309). Beşikten beşiğe tasarım, pozitif ekonomik, çevresel ve sosyal hedeflerin sinerjik arayışıyla yönlendirilen tamamen faydalı endüstriyel sistemlerin oluşturulmasını sağlar. Eko-etkili felsefenin pratik, stratejik ifadesi olan beşikten beşiğe tasarım, iki farklı metabolizmadan birinde sürekli akışlarını sağlayarak malzemeleri besin maddelerine dönüştüren

ürünler ve endüstriyel süreçler tasarlamak için bir çerçeve tanımlar: Biyolojik metabolizma ve teknik metabolizma (Braungart vd.,2007: 7).

* Biyolojik metabolizma yoluyla en iyi şekilde akan maddelere biyolojik besinler denir. Biyolojik besinler, doğal veya bitki bazlı materyaller olabilir, ancak aynı zamanda biyopolimerler, insanlar ve doğal sistemler için güvenli olan diğer potansiyel olarak sentetik maddeler vb. materyalleri de içerir. Biyolojik metabolizma, kaynak çıkarma, üretim ve müşteri kullanımı süreçlerinin yanı sıra bu malzemelerin nihai olarak insan aktivitesi için kaynaklara dönüştürülebilecekleri doğal sistemlere geri dönüşünü içerir.

* Teknik bir besin, birçok ürün yaşam döngüsü boyunca en yüksek değerini koruyan kapalı döngü üretim, geri kazanım ve yeniden kullanım (teknik metabolizma) sisteminde güvenli bir şekilde kalma potansiyeline sahip, sıklıkla sentetik veya mineral bir malzeme olarak tanımlanabilir. Müşterilere hizmet veren dayanıklı mallar olan hizmet ürünleri olarak teknik besinler kullanılmaktadır. Ürün müşteri tarafından kullanılır, ancak resmi veya fiili olarak üreticiye aittir. Ürünün üreticisi veya ticari temsilcisi, birçok ürün yaşam döngüsü boyunca geri dönen müşterilerle uzun vadeli ilişkileri teşvik eder.

Döngüsel ekonomi kavramı, hiçbir şeyin kaybolmadığı, her şeyin dönüştürüldüğü (maddenin korunumu yasası) doğadan esinlenmiştir. İnsan faaliyetinin doğa üzerindeki güçlü etkilerini göz önünde bulundurarak, AB ülkeleri tarafından benimsenen döngüsel ekonomi modeli biyomimikride bahsedilen, doğayı korumak için en iyi çözüm onu taklit etmektir sloganını takip etmektedir (Iustin-Emanuel ve Alexandru , 2014: 199). Diğer taraftan Tablo 3'te, döngüsel ekonomiyle ilgili en sık atıfta bulunan kavramlar sunulmaktadır.

Tablo 3: Döngüsel Ekonomiyle İlgili En Sık Kullanılan Kavramlar

Kavram	Tanım
Beşikten beşiğe	Malzemelerin döngülerde güvenli ve potansiyel olarak sonsuz kullanımına izin veren ürünler yaratarak endüstriyel ekoloji fikirlerini uygulamak için tasarım konsepti. Parçalara ayırma, uyarlama ve yeniden kullanımın en baştan düşünüldüğü imal edilmiş nesnelerin tasarımına odaklanır. Yenileme, yeniden üretim ve geri dönüşüm yoluyla atıkları ortadan kaldıran bir ekonomi sağlar. Her döngü geçişinin belirli bir malzeme için yeni bir beşik haline geldiği döngüsel yaratma ve yeniden kullanım mantığı (Sehnm vd.,2019: 785)
Biyomimikri	Biyomimikri, insan tasarım zorluklarını çözmek ve yol boyunca umut bulmak için doğada bulunan stratejilerden öğrenen ve bunları taklit eden bir uygulamadır (https://biomimicry.org/ , 2020)
Çevre Ekonomisi	Ekonomi, piyasaların nasıl işlediği ve teşviklerin insanların, işletmelerin ve kurumların davranışlarını nasıl etkilediği de dâhil olmak üzere kıt kaynakların tahsisinin incelenmesidir. Bu disiplinin bir parçası olarak, çevresel ve doğal kaynakların ekonomisi, çevresel ve doğal kaynakların nasıl geliştirildiğini ve yönetildiğini incelemek için ekonomi ilkelerinin uygulanmasıdır (https://www.epa.gov/ , 2020)
Ters lojistik	Kullanılmış veya kullanılmamış ürünlerin veya ürünlerin bir kısmının, değeri geri kazanmak veya uygun şekilde elden çıkarmak amacıyla, tipik nihai varış yerinden (yani tüketici atığı) bir dağıtım

	kanalındaki bir üreticiye geri taşınması süreci. Üretim zincirine yeniden sokulabilmesi veya yeniden kullanılabilmesi için atıkların toplanmasını ve endüstriye iade edilmesini savunur (Sehnm vd., 2019: 785)
Ekoloji kanunları	(i) Her şey diğer her şeyle bağlantılıdır: Bu, ekosistemlerin ne kadar karmaşık ve birbirine bağlı olduğunu gösterir; (ii) Her şey bir yere gitmelidir: Termodinamiğin temel bir yasasını yeniden ifade eder: Doğada nihai atık yoktur, madde ve enerji korunur ve bir ekolojik süreçte üretilen atık bir diğerinde geri dönüştürülür; (iii) Doğa en iyisini bilir: Doğada belirli bir maddenin yokluğu, genellikle yaşamın kimyasıyla uyumsuz olduğunun bir işaretidir; (iv) Hiçbir şey yoktan gelmez: Bu dördüncü gayri resmi ekoloji kanunu, doğanın sömürülmesinin her zaman ekolojik bir maliyet taşıdığı gerçeğini ifade eder (Foster, 2012)
Performans ekonomisi	Performans ekonomisi, "döngüsel ekonomi" yorumlarının çoğunun ötesine geçen bir kavramdır: odak noktası, malzemelerin veya enerjinin doğrusal veya dairesel akışlarından ziyade stokun (esas olarak imal edilmiş sermaye) bakımı ve kullanımı üzerinedir. Performans ekonomisi, mal satmaktan çok hizmet sağlamaktan elde edilen gelirle servise tam bir geçişi temsil eder (Stahel ve Clift, 2016)
Mavi ekonomi	Birleşmiş Milletler 2014 yılında yayınlanan raporunda Mavi Ekonomi'yi, çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlıkları önemli ölçüde azaltırken, aynı zamanda insan refahını ve sosyal eşitliği iyileştirmeyi amaçlayan bir okyanus ekonomisi olarak tanımlamaktadır (Voyer vd., 2018: 6)
Rejeneratif tasarım	Yenilenme terimi, kendi enerji ve malzeme kaynaklarını restore ederek veya yenileyerek doğayı taklit eden bir süreci tanımlar. Yenileyici tasarımı gelişen sosyo-ekolojik sistemlerin sürekli yenilenmesi yoluyla insanları ve doğayı yeniden birleştiren bir tasarımıdır. Toplumsal ve ekolojik işlevlerin sürekli yenilenmesi için doğal sistemleri taklit eder (Rohlfing, 2020)
Permakültür	İnsan için yararlı, çok yıllık veya kendi kendine devam eden bitki ve hayvan türlerinin entegre bir evrim sistemidir, tam bir tarımsal ekosistemdir (Homrich vd.,2018: 527)
Doğal kapitalizm	Doğal sermaye, doğanın sağladığı kaynakları ve hizmetleri ifade eder. Doğal kapitalizm, işletme ve çevresel çıkarların örtüştüğü ve işletmelerin müşterilerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabildiği, karlarını artırabildiği ve aynı zamanda çevre sorunlarının çözümüne yardımcı olabildiği, birbirine bağlı dört ilkedен oluşan bir sistemdir (Lovins, 2001)
Endüstriyel simbiyoz	Hem çevresel hem de ekonomik fayda için tüm kuruluşlarda endüstriler arasında karşılıklı fayda sağlayan işbirliği, su kaynakları, enerji ve yan ürünler ve atık malzemeleri paylaşmak için endüstriyel ekoloji temelli çerçeve. IS, enerji ve malzeme tüketiminin optimize edildiği, atık oluşumunun en aza indirildiği ve bir işlemde çıkan atıkların başka bir işlem için malzeme görevi gördüğü endüstriyel ekosistemler aracılığıyla malzeme akışları tasarlar (Sehnm vd., 2019: 785)
Kapalı döngü	Kapalı döngü, atık suları arıtarak ve yeniden kullanıma geri döndürerek ve / veya ürünlerin dayanıklılığını artırarak hammadde kullanımını ve atık oluşumunu azaltmaya odaklanan ters lojistik ve ileri lojistiği (tedarik, üretim ve dağıtım) birleştiren bir lojistik süreç sistemidir. Kapalı döngü süreçleri, kullanılmış ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri çöpe atmaktan kaçınır ve bunları diğer üretim zincirlerinde değer üretecek şekilde yeniden yönlendirir (Sehnm vd.,2019: 785)
Endüstriyel ekoloji	Endüstriyel ekoloji, sürekli ekonomik, ekonomik, kültürel ve teknolojik evrim göz önüne alındığında, insanlığın kasıtlı ve rasyonel olarak sürdürülebilirliğe yaklaşabileceği ve sürdürebileceği bir araçtır. Kavram, bir endüstriyel ekosistemin çevresindeki sistemden ayrı olarak değil, onlarla uyumlu olarak görülmesini gerektirir. İşlenmemiş malzemeden bitmiş malzemeye, bileşene, ürüne, eski ürüne ve nihai bertarafa kadar toplam malzeme döngüsünü optimize etmeye çalışan bir sistem görünümüdür. Optimize edilecek faktörler kaynaklar, enerji ve sermayedir (Kapur ve Graedel, 2004)
Ekolojik	Ekolojik ekonomi, doğa ve sosyal bilimlere geniş bir şekilde ve özellikle ekoloji ve ekonomiyi

ekonomi	birbirine bağlamaya yönelik disiplinler arası bir çabadır. Amacı, insanlar ve doğanın geri kalanı arasındaki karmaşık bağlara ilişkin daha derin bir bilimsel anlayış geliştirmek ve bu anlayışı, ekolojik olarak sürdürülebilir, kaynakların adil dağılımına sahip, doğal ve sosyal sermaye dahil olmak üzere kıt kaynakları verimli bir şekilde tahsis eden bir dünyaya götürecek politikalar oluşturmak için kullanılmaktır (Costanza, 2008)
----------------	---

3. DÖNGÜSEL EKONOMİ İLKELERİ

Avrupa birincil malzemelere ve enerjiye bağımlılığını azaltırken refahını nasıl artırabilir? Döngüsel ekonomi, bu sorunun cevabının bir parçasıdır. Günümüzün al-yap-elden çıkar doğrusal üretim modeli yerine, döngüsel ekonomi tasarım gereği onarıcıdır ve üç ana ilke tarafından yönetilir: (i) Sınırlı stokları kontrol ederek ve yenilenebilir kaynakların akışını dengeleyerek doğal sermayeyi korumak ve geliştirmek; (ii) kullanımdaki ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri her zaman mümkün olan en yüksek seviyelerde dolaştırarak kaynak verimini optimize etmek; (iii) olumsuz dışsallıkları ortadan kaldırarak sistemi daha etkili hale getirmek (McKinsey Company, 2016: 5).

Adams vd. (2017), döngüsel ekonomiyi dört ilke etrafında incelemiştir: (i) Daha az ile aynı veya daha fazlasını yaparak malzemelerin üretkenliğini artırmak; (ii) malzemelerin teknik veya biyolojik besinler olarak tanımlanarak atıkları ortadan kaldırmak ve kapalı malzeme döngüleri içinde olmalarını sağlamak-gıda olarak atık; (iii) malzemelerin değerini çevresel ve ekonomik olarak korumak veya artırmak; (iv) sanayileşmiş sistemler aracılığıyla malzeme ve enerji akışlarını inceleyerek, bağlantıları, birbirlerini nasıl etkilediklerini ve sonuçlarını anlayarak, atığın girdi olarak hizmet ettiği kapalı döngü süreçlerini mümkün kılarak sistemler içinde düşünmek (Adams vd.,2017: 16). Masi vd. (2018)' e göre döngüsel ekonominin temel ilkesi, malzeme, enerji ve atık akışlarından oluşan dairesel döngülerin oluşturulmasıdır; bu temel ilke, enerji ve hammadde girdilerinin üretim sistemlerine en aza indirilmesi ve doğal sistemlerin taklidi gibi diğerleriyle birleştirilir. Tüm bu ilkeler, döngüsel ekonominin farklı kavramsal öncüllerinin çekirdeğidir ve döngüsel ekonominin ilk özelliği, farklı kavramsal öncüllerden gelen ilkeleri bir araya getirme biçimidir. Tablo 4, döngüsel ekonominin temel ilkelerini ve bunlara karşılık gelen kavramsal öncülleri özetlemektedir (Masi vd., 2018: 4)

Tablo 4: Döngüsel Ekonomi İlkeleri ve İlgili Öncüller

Döngüsel Ekonominin Özellikleri	Çevresel ekonomi	Endüstriyel Ekoloji	Ekolojik ekonomi	Beşikten Beşiğe
İnsan faaliyetlerini sürdürmek için gerekli döngüsellik	■			
Çevrenin dört ekonomik işlevi	■			
Kapalı malzeme, enerji ve atık akışı döngüleri	■	■		■
Üretim sistemlerine enerji ve hammadde girdilerini en aza indirme	■	■		
Doğal sistemleri taklit etmek		■		
Ekonomik ve çevresel sistemler arasında karşılıklı bağımlılık		■	■	

Girdi olarak atık		■	■	
Kalan atık malzemeleri yeniden kullanma ve geri dönüştürme		■	■	
Gezegensel enerji, malzeme ve kaynakların sınırlarını tanımak			■	
Döngüsellik endişelerini üretim sürecinin ilk aşamalarına entegre etmek (eko-tasarım)				■
Biyolojik ve teknik besinler arasında ayrım yapmak				■

Kaynak : (Masi vd., 2018: 4-5)

4. DÖNGÜSEL EKONOMİNİN UYGULANMASI

3R ilkelerine (azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme) dayalı döngüsel ekonominin uygulanması, malzeme ve enerji akışı bu iki alana da nüfuz ettiğinden hem üretim hem de tüketime dâhil edilmiştir. Azaltma, üretim verimliliğindeki iyileştirmelerle elde edilebilecek birincil enerji ve hammadde girdilerinin en aza indirilmesi anlamına gelir (Heshmati, 2015: 5). Yeniden kullanım, bir firmanın yan ürünlerini ve atıkları diğer firmalar veya endüstriler için kaynak olarak kullanmayı içerir. Aynı zamanda, dayanıklılığını uzatmak için ürünleri sık bakım ve ıslah ile maksimum kapasitesinde kullanmayı ifade eder. Geri dönüşüm, geri dönüştürülebilir malzemelerin yeni ürünlere dönüştürülmesini teşvik eder, böylece işlenmemiş malzemelerin tüketimi azaltılabilir. Tüm sürecin bir parçası olarak bu ilkeler, döngüsel bir ekonomi sistemi içinde ana ilke olarak kullanılan kaynakların azaltılmasıyla farklı hiyerarşik öneme sahiptir (Su vd.,2013: 216).

Döngüsel ekonomi başlangıçta büyük ölçüde 3R ilkelerine dayanmaktadır. 3R ilkelerinden yararlanılarak, azaltılmış doğal kaynaklar kullanılarak, minimum kirlilik, emisyon ve atık oluşturarak optimum üretim hedeflenmektedir. 3R'ler, 1990'larda yalın üretimden türetilen ve 1980'lerde tanıtılan 1R'ye (azalt) dayanan çevreci üretimin temelidir. Günümüzde mevcut eğilim, üretimde sürdürülebilir değer elde etmenin, yalın üretimden yeşile ve sürdürülebilir üretime geçişi gerektirdiğini göstermektedir (Jawahir ve Bradley, 2016: 104). Dolayısıyla 3R ilkelerine kurtarma, yeniden tasarım ve yeniden üretim kavramları da eklenerek 6R olarak genişletilmiştir (Govindan ve Hasanagic, 2018: 281). Bununla birlikte döngüsel ekonominin uygulanması için Geng ve Doberstein (2008), 3 seviye önermektedir (Geng ve Doberstein, 2008: 233-234):

* Mikro düzey, üretim tesislerinin ekolojik tasarımı, atıkların en aza indirilmesi, temiz üretim ve çevre yönetim sistemleri gibi kurumsal düzeyde girişimleri içerir.

* Meso (orta) düzey, ısı enerjisi, atık su ve imalat atıkları gibi endüstriyel yan ürünlerin ticaretinden yararlanmak için eko-endüstriyel parkların başlatıldığı şirketler arası seviyededir. Yeşil tedarik zinciri yönetimini ve tersine lojistiği destekleyerek endüstri parkı yöneticileri kaynak kullanımının verimliliğini en üst düzeye çıkarırken genel atıkları en aza indirme hedeflerine ulaşabilirler.

* Makro düzey, eko-şehirlerin gelişimini içerir. İlk iki seviyeden farklı olarak, bu seviye hem üretim hem de tüketim kaygılarını ilgilendirir. Üretim açısından bakıldığında, döngüsel ekonomi

kavramı, bölgesel eko-endüstriyel ağların kurulmasını teşvik eder ve malzeme kullanımı eko verimliliğini optimize ederek döngüsel bir toplum yaratmaya çalışır. Tüketim açısından bakıldığında, döngüsel ekonomi kavramı, hem toplam tüketimi hem de atık üretimini azaltmaya çalışan, korumaya yönelik bir toplum yaratılmasını teşvik eder.

Döngüsel ekonominin uygulanmasının çevresel ve ekonomik stratejileri etkileyen birçok faydası vardır. Liakos vd.(2019), Çin Hükümeti'nin bir döngüsel ekonominin başarılı ve etkili bir şekilde uygulanması için eyleme geçirilmesi gereken üç adım / seviye belirlediğini bildirmektedir (Liakos vd., 2019: 4-5):

* İlk adım (mikroskobik), Çin'de faaliyet gösteren tüm bireysel işletmeler ve özellikle ağır kirlilik üreten işletmeler tarafından gerçekleştirilmesi gereken katı bir temiz üretim yaklaşımından oluşur. Beklendiği gibi, bir firmanın temiz üretim yasası ölçütlerine ulaşabilmesi için süreçlerini çeşitli yönere (örn. üretim için hammadde ve enerji, bitmiş ürün için ömür sonrası etkiler) uyarlamaları gerekir.

* İkinci adım (mezoskopik), çevre dostu endüstriyel işletmeler arasında işbirliğini kolaylaştırırken aynı zamanda bölgesel ekonomiye güçlendiren bir ağ oluşturmaya çalışır. Bu hedefe yönelik en başarılı önlemlerden biri, eko-endüstriyel parkların ve bölgelerin geliştirilmesi olmuştur.

* Üçüncü adım (makroskopik), Çin hükümetinin, eko-şehirler / belediyeler / iller olarak adlandırdığı konumların geliştirilmesinden oluşur. Bu adımla, yerel çevre büroları, endüstriyel üretimde ve malzeme tüketiminde sürdürülebilirliği sağlamaya çalışırken, aynı zamanda belirtilen alandaki kirlilik seviyelerini düşürmeye çalışmaktadır.

5. DÖNGÜSEL EKONOMİNİN AMAÇLARI

Döngüsel ekonomi terimi, kullanılmış ürünlerin döngüsel akışta yeniden tanıtılması gerekliliğini ifade eder. Burada doğal elementlere (biyosfere yeniden girmesi gereken biyolojik besinler) ve uzun vadede dönüştürülmesi, kullanılması ve kullanılabilir olması gereken malzeme ve teknik ürünlere atıfta bulunulur. Dahası, bu terim aynı zamanda döngüye çekilen kaynaklardan en verimli şekilde yararlandığı atık yönetimi ile ilgilidir (Justin-Emanuel e Alexandru , 2014: 198). Ancak Ghisellini vd.(2016), bu kadar sınırlı bir bakış açısının, döngüsel ekonominin başarısız olmasına yol açabileceğini çünkü bazı geri dönüşüm, yeniden kullanım veya geri kazanım seçeneklerinin belirli bir bağlamda kullanılabileceğini vurgulamaktadır (Ghisellini vd.,2016: 2).

Ocak 2016'da, Ellen MacArthur Vakfı'nın Davos'taki Dünya Ekonomik Forumu'nda yayınladığı rapora göre, çoğu plastik ambalajın yalnızca bir kez kullanılmasıyla yıllık 80-120 milyar dolar değerinde kayıp oluşmaktadır. Ek olarak, tüketimde öngörülen büyüme göz önüne alındığında, okyanusların 2050 yılına kadar balıktan daha fazla plastik içermesi ve tüm plastik endüstrisinin toplam petrol üretiminin % 20'sini ve yıllık karbon bütçesinin % 15'ini tüketeceği beklenmektedir. Ellen

MacArthur Vakfı'nın 2017'de yayınladığı rapor ise şu bulguları vurgulamaktadır (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>, 2017):

* Temelde yeniden tasarım ve yenilik olmadan, plastik ambalajların yaklaşık % 30'u asla yeniden kullanılmayacak veya geri dönüştürülmeyecektir.

* Plastik ambalajın en az % 20'si için yeniden kullanım, ekonomik açıdan cazip bir fırsat sağlar.

* Ambalajı yeniden tasarlamaya yönelik uyumlu çabalar ve kullanımdan sonra onu yönetmek için sistemler, geri dönüşüm plastik ambalajın kalan % 50'si için ekonomik olarak cazip olacaktır.

Döngüsel ekonomi, kasıtlı olarak koruyucu olan endüstriyel bir ekonomiyi ifade eder. Doğal ve sosyal sermayenin yeniden inşa edilebilmesi için etkili malzeme, enerji, emek ve bilgi akışını sağlamayı amaçlamaktadır. Döngüsel ekonomi, birim çıktı başına enerji kullanımını azaltmayı ve ekonomideki her şeyi değerli bir kaynak olarak değerlendirerek, tasarım yoluyla yenilenebilir enerjiye geçişi hızlandırmayı hedeflemektedir (Ellen MacArthur Foundation, 2013: 26). Döngüsel ekonominin amacı, hammaddelerin çıkarıldığı, bitmiş ürünlere işlendiği ve tüketildikten sonra atık haline geldiği doğrusal bir tüketim modeline dayalı mevcut açık üretim sistemlerini, kaynakları yeniden kullanan ve enerji tasarrufu sağlayan kapalı sistemlerle değiştirmektir (Urbinati vd.,2017: 5). Benzer şekilde Yang ve Feng (2008), döngüsel ekonomiyi, kaynakların verimli kullanımını, azaltmayı, yeniden kullanmayı ve geri dönüşümü ilke edinen ve kapalı malzeme döngüleri ve geri dönüştürülmüş enerji kullanımını özellik olarak almayı amaçlayan kapalı malzeme döngüsü ekonomisi veya kaynak döngülü ekonominin kısaltması olarak tanımlamaktadır (Yang ve Feng, 2008: 814):

* Azaltmak; önceden belirlenmiş üretim veya tüketim gereksinimlerini karşılamak için en az malzeme veya en az enerji, ekonomik faaliyetlerin başında kaynakların korunması ve kirliliğin azaltılmasını gerektirir

* Yeniden kullanmak, ürünlerin ve ambalajların orijinal formlarında tekrarlı kullanımlarını gerektirir.

* Geri dönüşüm, ürünlerin yeniden kullanıldıktan sonra çöp yerine yeniden kullanılabilir kaynaklara döndürülmesini gerektirir

Döngüsel ekonomi yaklaşımları, yalnızca bir ürünün kullanım ömrünün sonundaki çözümlere dayanmak yerine, atıkları tasarlar ve tipik olarak değer zinciri boyunca yeniliği ve aşağıdaki hususları içerebilir (European Commission, 2014: 4):

* Belirli bir hizmeti sunmak için gereken malzeme miktarını azaltmak (hafifletme)

* Ürünlerin kullanım ömrünü uzatmak (dayanıklılık)

* Üretim ve kullanım aşamalarında enerji ve malzeme kullanımının azaltılması (verimlilik)

* Ürünlerde ve üretim süreçlerinde geri dönüşümü zor olan veya tehlikeli olan malzemelerin kullanımının azaltılması (ikame)

*İkincil hammaddeler (geri dönüştürülmüş) malzemeler için pazarlar yaratmak

* Bakımı, onarımı, yükseltmesi, yeniden üretimi veya geri dönüşümü (eko tasarım) daha kolay olan ürünler tasarlamak

*Tüketiciler için bu konuda gerekli hizmetlerin geliştirilmesi (bakım / onarım hizmetleri vb.)

*Atıkların azaltılmasını ve tüketiciler tarafından yüksek kalitede ayrıştırmayı teşvik etmek ve desteklemek

*Ayrırma, geri dönüşüm ve yeniden kullanım maliyetlerini en aza indiren toplama sistemleri teşvik etmek

*Yan ürünlerin israf olmasını önlemek için faaliyetlerin kümelenmesini kolaylaştırmak (endüstriyel simbiyoz)

* Ürünlere sahip olmaya alternatif olarak hizmetleri kiralayarak, ödünç vererek veya paylaşarak daha geniş ve daha iyi tüketici seçimini teşvik ederken, aynı zamanda tüketici çıkarlarını da (maliyetler, koruma, bilgi, sözleşme şartları, sigorta hususları vb. açısından) korumak

6. DÖNGÜSEL EKONOMİNİN FAYDALARI

Döngüsel ekonomi özellikle 2014 ve 2015 yılında yayınlanan tebliğlerle Avrupa Birliği'nde popüler hale gelen küresel bir stratejidir. Döngüsel ekonomi modeline geçişteki en önemli itici güçlerden biri, Avrupa 2020 Stratejisinde de belirtildiği gibi, döngüsel ekonominin akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme sağlamada oynayabileceği önemli rol konusunda halk ve politika yapıcılar arasında artan farkındalık ve ilgidir (Smol vd., 2018: 2). Bununla birlikte, sübvansiyonlar ve destekleyici vergilendirme (örn. geri dönüşüm politikaları), küresel standartlar (örn. ISO 14001) ve hedefler (örn. enerji yoğunluğu, emisyonlar), kurumsal düzenlemeler ve teknolojik gelişmeler de döngüsel ekonomi gelişimini teşvik etmektedir (Tura vd., 2019: 91).

Dönüşüm ekonomisi konseptinin başarılı bir şekilde uygulanması, paydaşların potansiyel ekonomik faydalar, sosyal eşitsizlikler, atık azaltma, azaltılmış çevresel yük ve materyalin yeniden kullanımı hakkında net bir fikre sahip olmasını gerektirir. Toplum katılımına, daha geniş halk eğitime ve daha geniş medya kapsamına izin veren sosyal yenilikler, dönüşüm ekonomisi konseptini uygulayan bir girişimin başarısı için gereklidir (Winans vd., 2017: 830). Atık önleme, eko tasarım ve yeniden kullanım gibi önlemler, AB işletmelerine 600 milyar € tasarruf sağlayabilirken aynı zamanda toplam yıllık sera gazı emisyonlarını % 2-4 oranında azaltabilir (European Parliament, 2018). Malzemeleri mümkün olan en üst düzeyde yeniden kullanarak endüstriyel zincirden atıkları ortadan kaldırmak, üretim maliyetlerinde tasarruf ve daha az kaynak bağımlılığı vaat etmektedir. Ancak Ellen MacArthur Foundation 2013 yılı raporu, döngüsel bir ekonominin faydalarının yalnızca işletmeler ve

endüstriler için değil, müşteriler için de hem verimlilik hem de yenilik kaynağı olarak hizmet ettiğini savunmaktadır (Ellen MacArthur Foundation, 2013: 9-11)

*Ekonomiler, önemli net maddi tasarruflardan, volatilitenin ve arz risklerinin azaltılmasından, pozitif çarpanlardan, potansiyel istihdam faydalarından, azalan dışsallıklardan ve ekonominin uzun vadeli dayanıklılığından faydalanabilmektedir.

*İşletmeler, azaltılmış malzeme faturaları ve garanti riskleri; gelişmiş müşteri etkileşimi ve sadakati; daha az ürün karmaşıklığı ve daha yönetilebilir yaşam döngüleri faydaları sağlayabilmektedir

*Müşteriler, dayanıklı veya yeniden kullanılabilir ürünlerde erken eskime maliyetlerinin azalması, artan ürün seçenekleri ve ürünlerin ikincil faydalarından yararlanabilmektedir

Döngüsel ekonomi uygulanan çeşitli avantajları vardır. İlk olarak, döngüsel bir ekonomi uygulayabilen ülkeler veya küresel bölge (örn. Avrupa), malların üretimi için hammadde ithalatına daha az bağımlı hale gelir. İkinci olarak, döngüsel ekonomi yeni istihdam yaratma konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Daha uzun süre ekonomide tutmak için hammaddelerin ürünlerden geri kazanılmasına odaklanmak, hammaddelerin yeniden kullanımı, onarımı, yeniden üretimi ve ıslahı için daha fazla bölgesel talep olması nedeniyle bölgede iş büyümesine neden olabilir (Van Buren vd., 2016: 3-4). Aguilar-Hernandez vd.(2020) meta analiz çalışması, 2030’da iddialı döngüsel ekonomi senaryolarının uygulanmasının gayri safi yurtiçi hasılda ve istihdamda marjinal veya artan değişikliklerle kazan-kazan durumu yaratırken CO2 emisyonlarını daha önemli bir şekilde azaltabileceğini bulmuştur. Bununla birlikte, döngüsel bir geçişin bir dereceye kadar politika müdahalesi gerektirdiği ve artan makro ekonomik ve sosyal faydaların yanı sıra daha önemli çevresel faydalar üreteceğini vurgulamaktadır (Aguilar-Hernandez vd.,2020). Öte yandan Tablo 5, döngüsel ekonomi fırsatlarının bir özetini sunmaktadır:

Tablo 5: Döngüsel Ekonomi Fırsatları

Sosyo-Politik Fırsatlar	*Toplum ve endüstri arasındaki iletişimi güçlendirmek *İşletmeler ve müşteriler arasında daha iyi uyum *Yerel topluluklar için yeni istihdam fırsatlarının yaratılması *Halk sağlığı ve çevre bilincinin geliştirilmesi * İşletmelerin yönetmeliklere uygun olarak faaliyet göstermesi *İşletmelerin müşteriler hakkında iç görüş bilgileri toplamasına yardımcı olan tüm sektörlerde kiralama modellerinin tanıtımı
Ekonomik fırsatlar	* Sürdürülebilir tedarik zinciri ve ömür sonu yönetimi yoluyla maliyetlerin azaltılması, girdi fiyatlarının düşürülmesi ve çevresel bozulmanın ve atık oluşumunun en aza indirilmesi *Geri dönüşüm ve yeniden üretim için yeni pazarların açılması *Yeni pazarlar ve yeni gelir kanallarının mevcut firmaların karlarını arttırması ve rekabet avantajı sağlaması *Yerel yönetimlerin, geri dönüşüm işletmelerine atıkları satarak ek kar elde etmesi
Çevresel fırsatlar	* Çevre dostu ve yeşil ürünlerin, enerji ve doğal kaynakları koruması ve kirlilik oluşumunu azaltması *Çevreye duyarlı yönetim uygulamalarının organizasyonel ve tedarik zinciri esnekliği sağlaması *Kimyasal gübrelerden ve toprak ıslahından kaçınma *Fosil yakıt tüketiminde, sera gazları ve zehirli madde emisyonlarında azalma *Çevre bilimleri ve teknolojilerindeki gelişmeler ve eko tasarım, eko-etiket, temiz üretim gibi yeni kavramların ortaya çıkması

Kaynak: (Kumar vd.,2019: 7-8)

7. DÖNGÜSEL EKONOMİ KOLAYLAŞTIRICILARI

Bir ekonomiyi döngüsel bir ekonomiye dönüştürmek hem politika yapıcılarının kararlarına hem de işletmelerin iş modellerine döngüsellik katmalarına bağlıdır. Lewandowski (2016), döngüsel ekonomiye geçişin, malzemeler ve ürün tasarımı, yeni iş modelleri, küresel ters ağlar ve kolaylaştırıcı koşullar olmak üzere dört temel yapı taşı gerektirdiğini belirtmektedir (Lewandowski, 2016: 1). McKinsey Company, döngüsel bir ekonomi inşa etmenin yerel, ulusal, bölgesel ve küresel düzeylerde karmaşık çabalar gerektirdiğini, mevcut doğrusal ekonomiden döngüsel bir ekonomiye geçiş için, Avrupa ekonomileri ve işletmelerin yeniden oluşturma, paylaşma, optimize etme, döngü yaratma, sanallaştırma ve değiştirmeyi (ReSOLVE çerçevesi) içeren altı eylem üstlenmesi gerektiğini belirtmektedir (McKinsey Company, 2016).

Esasen, döngüsel ekonomiye geçişini hızlandırabilecek kilit oyuncularından biri hükümetlerdir. Örneğin düşük işlenmemiş malzeme fiyatları ve yüksek ön yatırım maliyetleri gibi ana pazar engelleri hükümet müdahaleleri ile çözülebilir. Hükümetler, döngüsel ekonomi başarısızlığına yönelik mevcut zincirleme reaksiyonu kıran bir döngüsel ekonomi etkinleştiricisi haline gelebilir. Öncü işletmeler, döngüsel ekonomiye geçişinin ikinci potansiyel itici gücüdür. Döngüsel ekonomi ilkelerini benimseyen tanınmış lider firmaların yanı sıra, son yıllarda Londra, Berlin veya Amsterdam gibi ülkelerde çok sayıda döngüsel start-up ortaya çıkmıştır (Kirchherr vd., 2017: 10-11). Koszewska (2018), döngüsel bir ekonomiye geçişin, atıkların önlenmesi ve depolanmış atıkların en aza indirilmesi ile başlaması gerektiğini belirtmektedir. Bu sürecin döngüsel ekonomi modeli için çok önemli olan üç aşaması vardır: ürün tasarımı ve geliştirme, atık toplama ve ayırma ve etkili geri dönüşüm (Koszewska, 2018: 346). Bununla birlikte Hart vd. (2019), döngüsel ekonomi kolaylaştırıcılarını dört grupta incelemektedir (Hart vd., 2019: 623):

* Kültürel kolaylaştırıcılar; liderlik, değer zinciri etkileşimi, daha uzun vadeli ilişkiler ve ortaklıklar, sistemsel düşünce sürdürülebilirlik / çevresel etmenler, talebi canlandırmayı içerir.

* Düzenleyici kolaylaştırıcılar; politika desteği ve kamu alımları, düzenleyici reform, mali destek ve üretici sorumluluğunu içerir.

* Finansal kolaylaştırıcılar; tüm yaşam maliyeti, döngüsel iş modelleri, maliyet tasarrufu sağlayan girdiler ve ölçekleri (işbirliği yoluyla projelerin bir araya getirilmesi) içerir.

* Sektörel kolaylaştırıcılar; net vizyon, iş birliği, tasarım araçları ve stratejileri, Ar-Ge, inovasyon, standartlar ve güvence şemaları ve ters lojistik altyapısını içerir

Öte yandan, Guo vd.(2017), hükümetlerin döngüsel ekonomiyle ilgili farkındalığı arttırmak için yapması gerekenleri, (i) döngüsel ekonomiyle ilgili bilgileri ve en iyi uygulamaları halka tanıtmak; (ii) halkın katılımı için döngüsel ekonomi web siteleri veya bilgi platformu oluşturmak; (iii) döngüsel ekonomiyle ilgili politikaları uygulamak; (iv) yeşil ürün üreticilerine tercihli politikalar sağlamak olarak dört grupta özetlemektedir (Guo vd., 2017). Xue vd.(2010), döngüsel ekonomiyi

geliştirmenin ilk yönteminin zorunlu düzenlemeleri uygulamak olduğunu savunmaktadır (Xue vd.,2010).

Witjes ve Lozano (2016) çalışması, satın alma süreci boyunca alıcılar ve tedarikçiler arasındaki işbirliğinin, yeni, daha sürdürülebilir iş modellerinin geliştirilmesini teşvik ederken, hammadde kullanımında ve atık üretiminde azalmalara yol açabileceğini göstermektedir (Witjes & Lozano, 2016). Ferdousi ve Qiang (2016), döngüsel ekonomi yaklaşımlarının yaygın olarak uygulanmasının endüstriyel uygulamalarda ve tüketim kalıplarında derin değişiklikler gerektireceğini iddia etmektedir. Döngüsel ekonomiyle ilgili daha geniş çaplı değişiklikleri yönlendirmek için verileri toplamak ve paylaşmak, en iyi uygulamaları yaymak, yeniliğe yatırım yapmak ve tüketicileri yeterli yeşil ürün bilgisiyle teşvik etmek çok önemlidir (Ferdousi ve Qiang, 2016).

8. DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞTE KARŞILAŞILAN ENGELLER

Marino ve Pariso (2020) analizlerinde; döngüsel ekonomiye geçişte 28 AB üye devleti tarafından farklı stratejilerin benimsendiğini, her ülkede mümkün olan en iyi geçişi desteklemek için iddialı hükümet eylemleri geliştirmenin gerekli olduğu belirtmektedir. Bu, güçlü bir ekonomik yapı, hükümetlerin politikalar açısından istekliliği, bölgede değişimin arkasındaki ekonomik fırsatları anlayabilen bir girişimcilik kültürü ve bu geçişte sosyal refahını geliştirme fırsatı görebilecek bir nüfus bilinci ve anlayışı ile mümkündür (Marino ve Pariso, 2020: 11). Rizos vd.(2015) döngüsel ekonomi uygulamalarını benimsemenin önündeki engelleri; çevre kültürü, mali engeller, devlet desteği ve etkili mevzuat eksikliği, bilgi eksikliği, idari yükler, teknik beceri eksikliği, arz ve talep açısından destek eksikliği olarak yedi grupta incelemektedir (Rizos vd., 2015: 2-6).

Kirchherr vd. (2017), döngüsel ekonominin önündeki iki temel engel olduğunu vurgulamaktadır. Birincisi, tüketici ilgisi ve farkındalığından yoksun olmanın kültürel engelleri ve kararsız bir işletme kültürüdür. İkincisi, pazar engelleri, özellikle düşük saf malzeme fiyatları ve döngüsel iş modelleri için yüksek ön yatırım maliyetleridir (Kirchherr vd., 2017). Benzer şekilde Masi vd. (2018) de döngüsel ekonominin uygulanmasının önündeki engelleri, önemli ön yatırım maliyeti, farkındalık eksikliği ve aciliyet duygusu olarak tanımlamıştır (Masi vd., 2018). Ritzen ve Sandstrom (2007), döngüsel ekonomiye geçişte karşılaşılan engelleri: (i)Parasal (döngüsel ekonominin finansal faydalarını ölçmek, finansal karlılık); (ii) yapısal (eksik bilgi alışverişi, belirsiz sorumluluk dağılımı); (iii) operasyonel (altyapı / tedarik zinciri yönetimi); (iv) tutumsal (sürdürülebilirlik algısı, riskten kaçınma); (v) teknolojik (ürün tasarımı, üretim süreçlerine entegrasyon) olarak 5 grupta toplamaktadır (Ritzen & Sandström, 2017: 9). Öte yandan Tablo 6, döngüsel ekonomiye geçişte karşılaşılan engellerin bir özetini sunmaktadır

Tablo 6: Döngüsel Ekonomiye Geçişte Karşılaşılan Engeller

Sosyo-politik engeller	* Kamuoyunda düşük düzeyde farkındalık *Döngüsel ekonomi ilkelerinin anlaşılabilmesi * Kalifiye personel eksikliği *Yeniden üretilmiş ürünlere görünümünden dolayı halktan düşük seviyede talep ve kabul *Ömrünü tamamlamış ürünleri değiştirme konusundaki isteksizlik * Yerel yönetimlerin zayıf hesap verebilirliği ve yetersiz yasal sistem * Performans değerlendirme, veri toplama, hesaplama, sunma ve ceza için standart bir sistemin olmaması *Hükümetlerin döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda gelişmiş anlayış eksikliği
Ekonomik engeller	*Uzun vadeli ekonomik getirisi olan önemli miktarda ön yatırım ihtiyacı *Mali destek mekanizmalarının ve vergi teşviklerinin eksikliği * Tedarik zincirlerinde uygun ortakların olmaması *Eko-endüstriyel zincirler kurmanın yüksek maliyeti *Kayıt dışı sektör geri dönüşüm süreçleri *İleri teknoloji için dikkate değer bir yatırım ihtiyacı ve tesislerin ve ekipmanların güncellenmesi * Yüksek malzeme hurdası maliyetinin, işletmeleri daha ucuz işlenmemiş malzemeler kullanmaya yönlendirmesi
Çevresel engeller	* Hem hükümet organları bünyesinde hem de akademik kurumlarda çevre yönetim programlarının ve tesislerinin bulunmaması *Daha yeşil faaliyetleri desteklemek ve su, enerji ve malzeme tasarrufu için mevcut teşviklerin olmaması *Düzenli depolama ve yakma faaliyetlerinin gerçekleştirildiği alanların çoğunun yeterli teknolojilerden yoksun olması * Çöp toplayıcı ve ayrıştırıcı işletmelerin yeni alanlar yaratma kapasitesinden yoksun olması * Atık kaynak yönetim sistemlerinin genellikle düşük teknoloji olması ve geri kazanılan malzemelerin maksimum kullanımını sınırlaması *Düzenli depolama ve yakma faaliyetlerinde kullanılan yeterli teknolojilerin olmaması

Kaynak: (Kumar vd.,2019: 10-11)

SONUÇ

Döngüsel ekonomi, geleneksel ekonomik modele alternatif olarak ortaya çıkan bir terimdir ve küresel sürdürülebilirlik baskılarını azaltmaya yardımcı olacak umut verici bir yaklaşım olarak görülmektedir. Döngüsel ekonomi, yaygın olarak benimsenen üret- kullan-elden çıkar döngüsünden vazgeçilmesi ve yeniden kullanma-geri dönüşüm yaklaşımına geçiş anlamına gelmektedir. Avrupalı politika yapıcılar, Çin’de elde edilen büyük gelişmeleri gördükten ve kavramının arkasındaki fırsatları fark ettikten sonra, döngüsel ekonomi modelini sürdürülemez mevcut ekonomik modele alternatif olarak geliştirilmesi gereken bir yaklaşım olarak ele almaya başlamıştır. Döngüsel ekonomi özellikle 2014 yılından itibaren Avrupa Birliği’nde popüler hale gelen küresel bir stratejidir. Dünyada giderek daha fazla ülke döngüsel ekonomiye teşvik etmek için önlemler almaktadır. Japonya, Avusturya, Almanya ve Hollanda, döngüsel ekonomik faaliyetlerle uyumlu stratejiler geliştirmişlerdir. Bununla birlikte literatürde yapılan araştırmalara bakıldığında kavramla ilgili farkındalığın yeterince gelişmemiş olduğunu belirtmek önemlidir.

Döngüsel ekonomi, birim çıktı başına enerji kullanımını azaltmayı ve ekonomideki her şeyi değerli bir kaynak olarak değerlendirerek, tasarım yoluyla yenilenebilir enerjiye geçişi hızlandırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca hammaddelerin çıkarıldığı, bitmiş ürünlere işlendiği ve tüketildikten sonra atık haline geldiği doğrusal bir tüketim modeline dayalı mevcut açık üretim sistemlerini, kaynakları yeniden kullanan ve enerji tasarrufu sağlayan kapalı sistemlerle değiştirmektedir. Döngüsel

ekonominin faydaları arasında; yeni istihdam yaratma, hammadde ithalatına daha az bağımlı hale gelme, halk sağlığı ve çevre bilincinin geliştirilmesi, çevre dostu ve yeşil ürünlerin, enerji ve doğal kaynakların koruması ve kirlilik oluşumunun azaltılması, maliyetlerin azaltılması, girdi fiyatlarının düşürülmesi ve çevresel bozulmanın ve atık oluşumunun en aza indirilmesi ve Fosil yakıt tüketiminde, sera gazları ve zehirli madde emisyonlarında azalma bulunmaktadır.

Öte yandan, döngüsel ekonomiye geçişte çeşitli zorluklarla karşılaşmak da mümkündür. Kamuoyunda düşük düzeyde farkındalık, döngüsel ekonomi ilkelerinin anlaşılması, kalifiye personel eksikliği, ön yatırım ihtiyacı, mali destek mekanizmalarının ve vergi teşviklerinin eksikliği, çevre yönetim programlarının ve tesislerinin bulunmaması, daha yeşil faaliyetleri desteklemek ve su, enerji ve malzeme tasarrufu için mevcut teşviklerin olmaması da söz konusu engeller arasında bulunmaktadır. Bununla birlikte ihtiyaçların sonsuz, kaynakların kısıtlı olduğu göz önüne alındığında, yaşadığımız yüzyılda sürdürülebilir üretim ve tüketimi desteklemek, doğal kaynakları korumak ve çevreye duyarlı yönetim uygulamalarını benimsemek için döngüsel ekonomi çok sayıda avantajıyla politika yapımcıların, sivil toplum kuruluşlarının ve işletmelerin önünde en önemli seçenek olarak bulunmakta ve uygulanması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

- Adams, K., Osmani, M., Thorpe, T. ve Thornback, J. (2017). Circular Economy in Construction: Current Awareness, Challenges and Enablers, Proceedings of the Institution of Civil Engineers- Waste and Resource Management, 170 (1), Thomas Telford Ltd
- Aguilar-Hernandez, G., Rodrigues, J. ve Tukker, A. (2020). Macroeconomic, Social and Environmental Impacts of A Circular Economy Up to 2050: A Meta-Analysis of Prospective Studies, Journal of Cleaner Production, 278, 123421, 1-11.
- Andrews, D. (2015). The Circular Economy, Design Thinking and Education for Sustainability, Local Economy, 30(3), 305–315.
- Bocken, N., De Pauw, I., Bakker, C. ve Van Der Grinten, B. (2016). Product Design and Business Model Strategies for A Circular Economy, Journal of Industrial and Production Engineering, 33 (5), 308-320.
- Braungart , M., McDonough, W. ve Bollinger , A. (2007). Cradle-to-Cradle Design: Creating Healthy Emissions A Strategy for Eco-effective Product and System Design, Journal of Cleaner Production, 15(13-14), 1337-1348.
- Costanza, R. (2008). Ecological Economics 1, Encyclopedia of Ecology, <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/ecological-economics> , Erişim Tarihi: 15.10.2020

- Ellen MacArthur Foundation. (2012). Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards to Circular Economy: Economic and Business Rationale for An Accelerated Transition, https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport_McKinsey-Towards_A_Circular_Economy.pdf , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards To Circular Economy: Opportunities for The Consumer Goods Sector (2013/2). https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/TCE_Report-2013.pdf , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- European Commission. (2014). Towards A Circular Economy: A Zero Waste Programme for Europe. <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/circular-economy-communication.pdf> , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- European Parliament. (2018). Circular Economy: Definition, Importance and Benefits. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits#:~:text=Moving%20towards%20a%20more%20circular,jobs%20in%20the%20EU%20alone> , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Ferdousi, F. ve Qiang, D. (2016). Implementing Circular Economy and Its Impact on Consumer Ecological Behavior, Journal on Innovation and Sustainability, 7 (1).
- Fischer, A. ve Pascucci , S. (2017). Institutional Incentives in Circular Economy Transition: The Case of Material Use in the Dutch Textile Industry, Journal of Cleaner Production, 155 (2), 17-32.
- Foster, J. (2012). The Four Laws of Ecology and The Four Anti-Ecological Laws of Capitalism, <https://climateandcapitalism.com/2012/04/02/four-laws/>, Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Geng , Y., Zhu, Q., Doberstein, B. ve Fujita, T. (2009). Implementing China's Circular Economy Concept at The Regional Level: A Review of Progress in Dalian, China, Waste Management, 29, 996-1002.
- Geng, Y. ve Doberstein, B. (2008). Developing the Circular Economy in China: Challenges and Opportunities for Achieving 'Leapfrog Development', International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 15, 231-239.
- Geng, Y., Sarkis, J. ve Bleischwitz, R. (2019). How to Globalize The Circular Economy, Nature Comment, 565, 153-155.

- George, D., Lin, B.A. ve Chen, Y. (2015). A Circular Economy Model of Economic Growth. *Environmental Modelling & Software*, 73, 60-63.
- Ghisellini, P., Cialani, C. ve Ulgiati, S. (2016). A Review on Circular Economy: The Expected Transition to A Balanced Interplay of Environmental and Economic Systems, *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
- Govindan, K. ve Hasanagic, M. (2018). A Systematic Review on Drivers, Barriers, and Practices Towards Circular Economy: A Supply Chain Perspective, *International Journal of Production Research*, 56:1-2, 278-311.
- Greyson, J. (2007). An Economic Instrument for Zero Waste, Economic Growth and Sustainability, *Journal of Cleaner Production*, 15, 1382-1390.
- Guo, B., Geng, Y., Sterr, T., Zhu, Q. ve Liu, Y. (2017). Investigating Public Awareness on Circular Economy in Western China: A Case of Urumqi Midong, *Journal of Cleaner Production*, 142 (4), 2177-2186.
- Hart, J., Adams, K., Giesekam, J., Tingley, D. ve Pomponi, F. (2019). Barriers and Drivers in A Circular Economy: The Case of The Built Environment, *Procedia CIRP* 80, 619-624.
- Heshmati, A. (2015). A Review of the Circular Economy and its Implementation, IZA Discussion Papers, 9611, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn.
- Homrich, A., Galvao, G., Abadia, L. ve Carvalho, M. (2018). The Circular Economy Umbrella: Trends and Gaps on Integrating Pathways, *Journal of Cleaner Production*, 175, 525-543.
- <https://biomimicry.org/>. (2020). Biomimicry, <https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/> , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- <https://www.epa.gov/environmental-economics> (2020). Environmental Economics, Erişim Tarihi: 15.10.2020
- <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>. (2017). 2016 and 2017 Reports, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/new-plastics-economy/reports> , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Iustin-Emanuel, A. ve Alexandru, T. (2014). From Circular Economy to Blue Economy, *Management Strategies Journal*, 74, 197-203.
- Jawahir, I. ve Bradley , R. (2016). Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closed-loop Material Flow in Sustainable Manufacturing, *Procedia CIRP* 40 (1), 103-18.
- Kapur, A. ve Graedel, T.E (2004). Industrial Ecology, *Encyclopedia of Energy* , <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/industrial->

[ecology#:~:text=Industrial%20Ecology%20\(IE\)%20is%20a,resources%20\(Chertow%2C%202008\)](#) , Erişim Tarihi: 15.10.2020

- Kirchherr, J., Hekkert, M., Bour, R., Huijbrechtse-Truijens, A., Kostense-Smit, E. ve Muller, J. (2017). Breaking the Barriers to the Circular Economy, Deloitte, Utrecht University.
- Kirchherr, J. ve Piscicelli, L. (2019). Towards an Education for the Circular Economy (ECE): Five Teaching Principles and a Case Study, Resources, Conservation & Recycling, 150, 104406.
- Koistila, K. (2020). Cultural Barriers to Circular Economy Adoption: Consumer Awareness and Attitudes towards Refurbished ICT Devices, Lappeenranta-Lahti University Of Technology Lut, Master's Thesis.
- Korhonen, J., Honkasalo, A. ve Seppala, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. Ecological Economics, 143, 37-46.
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A. ve Birkie, S. (2018). Circular Economy as An Essentially Contested Concept, Journal of Cleaner Production, 175, 544-552.
- Koszevska, M. (2018). Circular economy—Challenges for The Textile and Clothing Industry, Autex Research Journal, 18(4), , 337-347.
- Kravchenko, M., Pigosso, D. ve McAloone, T. (2019). Towards The Ex-ante Sustainability Screening of Circular Economy Initiatives in Manufacturing Companies: Consolidation of Leading Sustainability-Related Performance Indicators, Journal of Cleaner Production, 241, 118318.
- Kuah, A. ve Wang , P. (2020). Circular Economy and Consumer Acceptance: An Exploratory Study in East and Southeast Asia, Journal of Cleaner Production, 247.
- Kumar, V., Sezersan, I., Garza-Reyes, J., Gonzalez, E. ve AL-Shboul, M. (2019). Circular Economy in the Manufacturing Sector: Benefits, Opportunities and Barriers, Management Decision, 57(4), 1067-1086.
- Lahti , T., Wincent, J. ve Parida, V. (2018). A Definition and Theoretical Review of the Circular Economy, Value Creation, and Sustainable Business Models: Where Are We Now and Where Should Research Move in the Future?, Sustainability, 10, 2799, 1-19.
- Leipold, S. ve Petit-Boix, A. (2018). The Circular Economy and The Bio-based Sector - Perspectives of European and German Stakeholders, Journal of Cleaner Production, 201, 1125-1137.
- Lewandowski, M. (2016). Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework, Sustainability, 8, 43, 1-28.
- Liakos, N., Kumar, V., Pongsakornrunsilp, S., Garza-Reyes, J., Gupta, B. ve Pongsakornrunsilp, P. (2019). Understanding Circular Economy Awareness: and Practices in Manufacturing Firms, Journal of Enterprise Information Management, 32(4), 563-584.

- Liu, Q., Li, H.-M., Zuo, X.-L., Zhang, F.-F. ve Wang, L. (2009). A Survey and Analysis on Public Awareness and Performance for Promoting Circular Economy in China: A Case Study from Tianjin, *Journal of Cleaner Production*, 17, 265–270.
- Liu, Y. ve Bai, Y. (2014). An Exploration of Firms' Awareness and Behavior of Developing Circular Economy: An Empirical Research in China, *Resources, Conservation and Recycling*, 87, 145-152.
- Lovins, A. (2001). Natural Capitalism, <https://www.abc.net.au/science/slab/natcap/> , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Marino, A. ve Pariso, P. (2020). Comparing European Countries' Performances in The Transition Towards the Circular Economy, *Science of the Total Environment*, 729, 138142, 1-12.
- Masi, D., Kumar, V., Garza-Reyes, J. ve Godsell, J. (2018). Towards A More Circular Economy: Exploring The Awareness, Practices, and Barriers from A Focal Firm Perspective, *Production Planning & Control*, 29(6):539, 1-31.
- McKinsey Company. (2016). The Circular Economy: Moving from Theory to Practice McKinsey Center for Business and Environment Special Edition October 2016, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/The%20circular%20economy%20Moving%20from%20theory%20to%20practice/The%20circular%20economy%20Moving%20from%20theory%20to%20practice.ashx> , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Merli, R., Preziosi, M. ve Acampora, A. (2018). How Do Scholars Approach The Circular Economy? A Systematic Literature Review, *Journal of Cleaner Production*, 178, 703-722.
- Moktadir, M., Rahman, T., Rahman, M., Ali, S. ve Paul, S. (2018). Drivers to Sustainable Manufacturing Practices and Circular Economy: A Perspective of Leather Industries in Bangladesh, *Journal of Cleaner Production*, 174 , 1366-1380.
- Muranko, Z., Andrews, D., Chaer, I. ve Newton, E. (2019). Circular Economy and Behaviour Change: Using Persuasive Communication to Encourage Pro-Circular Behaviours Towards The Purchase of Remanufactured Refrigeration Equipment, *Journal of Cleaner Production*. 222, 499-510.
- Murray, A., Skene, K. ve Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of The Concept and its Application in A Global Context, *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380.
- Ngan, S., How, B., Teng, S., Promentilla, M., Yatim, P., Er, A. ve Lam, H. (2019). Prioritization of Sustainability Indicators for Promoting the Circular Economy: The Case of Developing Countries, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 111, 314-331.

- Pomponi, F. ve Moncaster, A. (2017). Circular Economy for The Built Environment: A Research Framework, *Journal of Cleaner Production*, 143, 710-718.
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C. ve Ormazabal, M. (2018). Towards A Consensus on The Circular Economy, *Journal of Cleaner Production*, 179, 605-615.
- Ritzen, S. ve Sandström, G. (2017). Barriers to the Circular Economy – Integration of Perspectives and Domains. The 9th CIRP IPSS Conference: Circular Perspectives on Product/Service-Systems, *Procedia CIRP* 64, 7-12.
- Rizos, V., Behrens, A., Kafyeke, T., Hirschnitz-Garbers, M. ve Ioannou, A. (2015). The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs , *CEPS Working Documents*, 412.
- Rodrigues, S., Costa, B., Moreno, P. ve Moreno, P. (2020). Circular Economy: A Perspective of Builders, Architects, and Consumers in the Panama Construction Sector, Mapping, Managing, and Crafting Sustainable Business Strategies for the Circular Economy. IGI Global, 316-337.
- Rohlfing, C. (2020). 6 Things to Know About Regenerative Design, <https://www.hdrinc.com/insights/6-things-know-about-regenerative-design> , Erişim Tarihi: 15.10.2020
- Sariatli, F. (2017). Linear Economy Versus Circular Economy: A Comparative and Analyzer Study for Optimization of Economy for Sustainability, *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 31-34.
- Sauve, S., Bernard, S. ve Sloan, P. (2016). Environmental Sciences, Sustainable Development and Circular Economy: Alternative Concepts for Trans-Disciplinary Research, *Environmental Development*, 17, 48-56.
- Sehnem, S., Vazquez-Brust, D., Pereira, S. ve Campos, L. (2019). Circular Economy: Benefits, Impacts and Overlapping, *Supply Chain Management: An International Journal*, 24/6 , 784–804.
- Smol, M., Avdiushchenko, A., Kulczycka, J. ve Nowaczek, A. (2018). Public Awareness of Circular Economy in Southern Poland: Case of The Malopolska Region, *Journal of Cleaner Production* 197.
- Stahel, W., & Clift, R. (2016). Stocks and Flows in the Performance Economy, (eds) Clift R., Druckman A., *Taking Stock of Industrial Ecology*, Springer, Cham
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y. ve Yu, X. (2013). A Review of The Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation, *Journal of Cleaner Production*, 42, 215-227.
- Suarez-Eiroa, B., Fernandez, E., Mendez-Martínez, G. ve Soto-Onate, D. (2019). Operational Principles of Circular Economy for Sustainable Development: Linking Theory and Practice, *Journal of Cleaner Production*, 214, 952-961.

- Thungren, G. ve Zenouz Zargari, N. (2017). Consumers and the Circular Economy-A Study of Consumer Behavior About Recycling and Reuse of Mobile Phones, University Of Gothenburg, Bachelor's Thesis in Economics.
- Tura, N., Hanski, J., Ahola, T., Ståhle, M., Piiparinen, S. ve Valkokari, P. (2019). Unlocking Circular Business: A Framework of Barriers and Drivers, *Journal of Cleaner Production*, 212, 90-98.
- Urbinati, A., Chiaroni, D. ve Chiesa, V. (2017). Towards a New Taxonomy of Circular Economy Business Models. *Journal of Cleaner Production*, 168, 487-498.
- Van Buren, N., Demmers, M., Van Der Heijden, R. ve Witlox, F. (2016). Towards a Circular Economy: The Role of Dutch Logistics Industries and Governments, *Sustainability*, 8, 647, 1-17.
- Voyer, M., Quirk, G., McIlgorm, A. ve Azmi, K. (2018). Shades of Blue: What Do Competing Interpretations of The Blue Economy Mean for Oceans Governance? *Journal of Environmental Policy & Planning*, 20(5), 595-616.
- Winans, K., Kendall, A. ve Deng, H. (2017). The History and Current Applications of The Circular Economy Concept, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 825-833.
- Witjes, S. ve Lozano, R. (2016). Towards a More Circular Economy: Proposing a Framework Linking Sustainable Public Procurement and Sustainable Business Models, *Resources, Conservation and Recycling*, 112, 37-44.
- Xue, B., Chen, X.-P., Geng, Y., Guo, X.-J., Lu, C.-P., Zhang, Z.-l. ve Lu, C.-Y. (2010). Survey of Officials' Awareness on Circular Economy Eevelopment in China: Based on Municipal and County Level, *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12), 1296-1302.
- Yang, S. ve Feng, N. (2008). A Case Study of Industrial Symbiosis: Nanning Sugar Co. Ltd. in China, *Resources, Conservation and Recycling*, 52 , 813–820.
- Yuan, Z., Bi, J. ve Moriguichi, Y. (2006). The Circular Economy: A New Development Strategy in China, *Journal of Industrial Ecology*, 10 (1–2), 4-8