



DÖNGÜSEL EKONOMİ: ALMANYA'DAKİ DURUMUN BİR ÖZETİ

“Muazzam üretken ekonomimiz tüketimi yaşam biçimimiz haline getirmemizi talep ediyor, ürünleri satın almamızı ve kullanmamızı birer ritüel haline getiriyor, böylece ruhsal tatmin, ego tatmini buluyoruz. Sosyal statü, sosyal kabullenme, prestijin ölçüsü tüketim tarzımızdır. Yaşamlarımızın anlam ve önemi tüketim terimleriyle ifade edilmektedir. (...) Nesnelere sürekli artan bir hızla; tüketmemiz, yakıp yok etmemiz, yıpratmamız, yenilememiz ve iskartaya çıkarmamız gerekiyor” (Victor Lebow, 1955)

ÖZET

Tarım toplumundan endüstri toplumuna geçilmesiyle birlikte kaynak kullanımında önemli bir artış gözlenmiştir. Özellikle küreselleşme sayesinde, dünya genelinde yaşanan ekonomik büyümeye bağlı olarak, doğal kaynak kullanımı artmış, üretim ve tüketime bağlı çevresel baskı da önemli düzeyde belirgin hale gelmiştir. Mevcut büyüme yaklaşımları ve üretim/tüketim trendlerinde ısrar edilmesi halinde gelecek yüzyıl içinde kaçınılmaz, ani ve kontrol edilemez dramatik değişimlerin yaşanacağı açıktır.

Son dönemde yavaş da olsa gündemde kendine yer bulmaya başlayan döngüsel ekonomi olgusu bu çalışmanın çıkış noktası olmuştur. Doğada hiçbir şeyin çöp haline gelmediği mantığını Eko-yenilikçilik olgusu ile bütünleştiren döngüsel ekonomi, materyal ve enerji akışlarının verimliliğine odaklanır. Almanya döngüsel ekonomiye uygun süreçler geliştirilmesi konusunda dünyanın önde gelen ülkelerindedir. Bu çalışma ile döngüsel ekonomi olgusunun alan yazında nasıl ele alındığına değinilerek döngüsel ekonomiye ilişkin Almanya'daki durum ifade edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Sürdürülebilir Üretim, Sürdürülebilir Tüketim.

JEL Kodları: D16, D29, E29.

CIRCULAR ECONOMY: SUMMARY OF GERMANY CASE

ABSTRACT

With the transition from the agricultural community to the industrial society, a significant increase was observed in the use of resources. Thanks to globalization, especially due to global economic growth, the use of natural resources has increased and the environmental pressure related to production and consumption has become significant. In the face of current growth approaches and trends, it is clear that in the next century there will be inevitable, sudden and uncontrollable dramatic changes.

The phenomenon of circular economy, which has started to find its place in the agenda slowly, has been the starting point of this study. The circular economy, which integrates the logic of nothing in nature into a trash, focuses on the efficiency of material and energy flows. Germany is one of the leading countries in the world to develop processes suitable for the cyclical economy. In this study, it is tried to explain the situation of cyclic economy in Germany by referring to how circular economy is handled in the literature.

Keywords: Circular Economy, Sustainable Production, Sustainable Consumption.

JEL codes: D16, D29, E29.

1. GİRİŞ

Gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde üretim süreçlerinde hatırı sayılır bir iyileşme sağlanmıştır. Arz tarafında yaşanan verimlilik üretim maliyetlerini azaltırken tüketimi de dramatik şekilde ivmelendirmiştir. Tüm bu süreç, sınırlı kaynakların daha hızlı bir şekilde tüketilmesi ve çevresel yükün her geçen gün daha hissedilir bir şekilde artmasıyla sonuçlanmıştır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın tahminine göre sadece şehirlerde

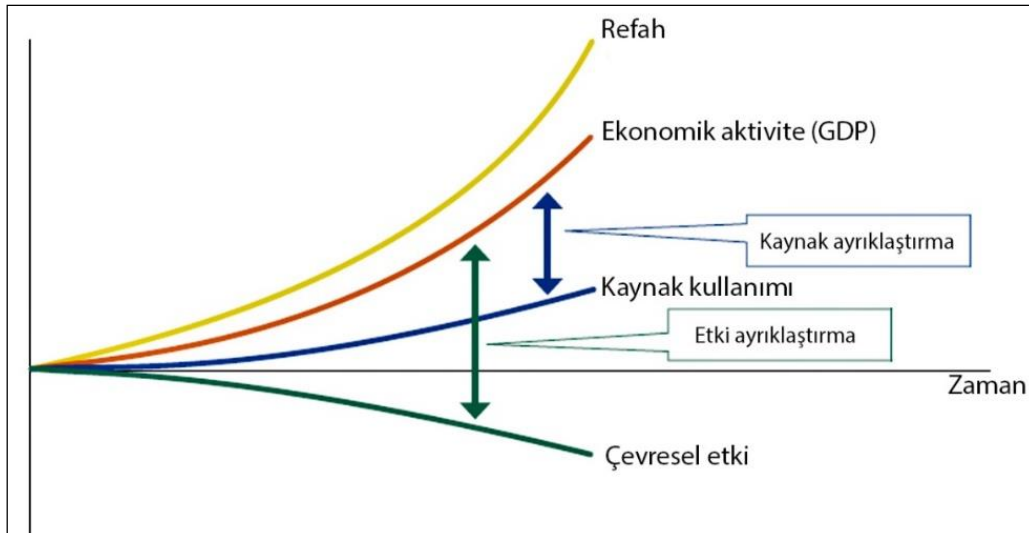
her yıl 7 ila 10 milyar ton arasında atık (haneler, işletmeler, endüstriyel, inşaat) ortaya çıkmaktadır (UNEP, 2015). Büyük resme bakıldığında yerküre taşıma kapasitesinin çok üstünde bir üretim ve tüketim döngüsüne girildiği, kaynakların sürdürülemez şekilde kullanıldığı görülmektedir. Mevcut durumun uzun vadede devam ettirilmesi mümkün olmayıp üretim ve tüketim süreçlerine ilişkin yapısal dönüşümlerin hızla hayata geçirilmesi kaçınılmazdır. İfade edilmeye çalışılan bu sıkıntılar yaşanırken gündemde kendine yer bulmaya başlayan kavramlardan birisi de “döngüsel ekonomi”dir. Doğada hiçbir şeyin çöp haline gelmediği mantığını eko-yenilikçilik olgusu ile bütünleştiren döngüsel ekonomi, materyal ve enerji akışlarının verimliliğine odaklanır. Almanya döngüsel ekonomiye uygun süreçler geliştirilmesi konusunda dünyanın önde gelen ülkelerindedir. Çalışmada, döngüsel ekonomi olgusunun alan yazında nasıl ele alındığına değinilerek döngüsel ekonomiye ilişkin Almanya’daki durum ifade edilmeye çalışılmıştır.

2. DÖNGÜSEL EKONOMİ

Açık tüketim sistemi; üret-kullan-at sürecine dayanan ve “doğrusal” – “kovboy” – “açık uçlu” – “lineer” veya “geleneksel” ifadeleriyle de anılan mevcut ekonomik sistem olup ham maddenin üretilmesi, işlenerek nihai ürün haline getirilmesi ve tüketildikten sonra atık halini alması sürecini temsil eder. Bu modelde kaynaklar kullanılarak üretim gerçekleştirilir ve ortaya atık ile emisyon çıkar.

Doğrusal ekonomiyi (döngüsel olmayan) benimseyen neoklasik iktisadın temel amacı ekonomik kalkınmanın sürekli hale getirilmesidir. Kaynakların pazarda verimli bir şekilde paylaşımını dikkate alan neoklasik iktisat, kıt doğal kaynakları dikkate alan bir mekanizma geliştirme konusunda başarısızdır. Doğal kaynakların sınırlılığını görmezden gelen bu iktisadi yaklaşım, ortaya koyduğu ekonomik model (doğrusal ekonomi) bakımından, materyal ve enerji akışlarına göre sürdürülebilir nitelikte değildir (Frosch ve Gallopoulos, 1989).

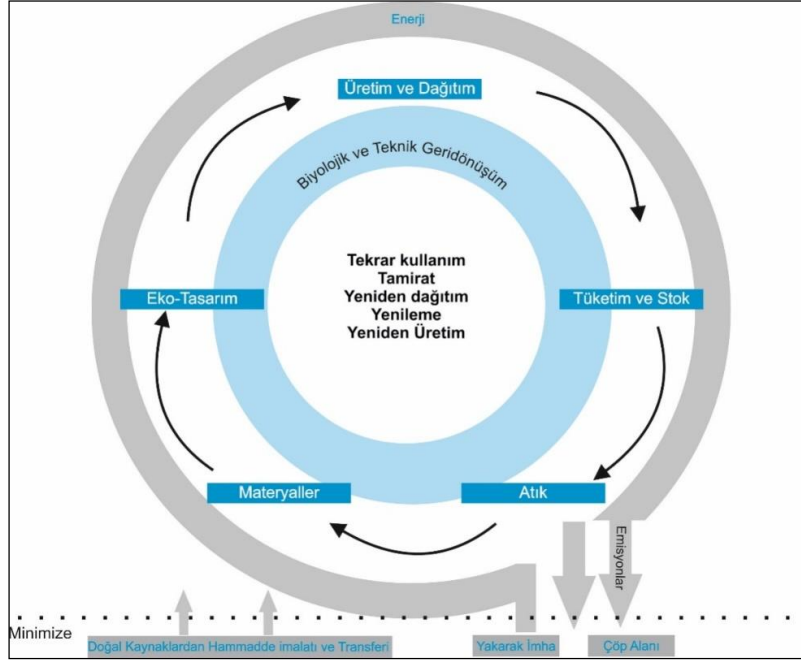
Kıt doğal kaynaklar, dünyanın taşıma kapasitesi ve üretim ile tüketimin ortaya çıkardığı mevcut sorunlar dikkate alındığında yapısal bir dönüşümün kaçınılmaz olduğu çok açıktır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın 2011 yılında yayınladığı bir raporda yer alan “doğal kaynak kullanımının ve çevresel etkilerin ekonomik büyümeden ayrıştırılması” (decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth) durumunun endüstriyel ekoloji, eko verimlilik, daha temiz üretim gibi sürdürülebilirlik kavram ve yaklaşımları tarafından kısmen başarılabilirliğini ifade etmektedir. Şekil 1’de bu ayrıştırılma durumu görsel olarak ifade edilmektedir.



Kaynak: UNEP Raporu (2011) http://synapse9.com/issues/images/UNEP_decoupling.jpg

Şekil 1. Doğal Kaynak Kullanımı ve Çevresel Etkilerin Ekonomik Büyümeden Ayrıştırılması

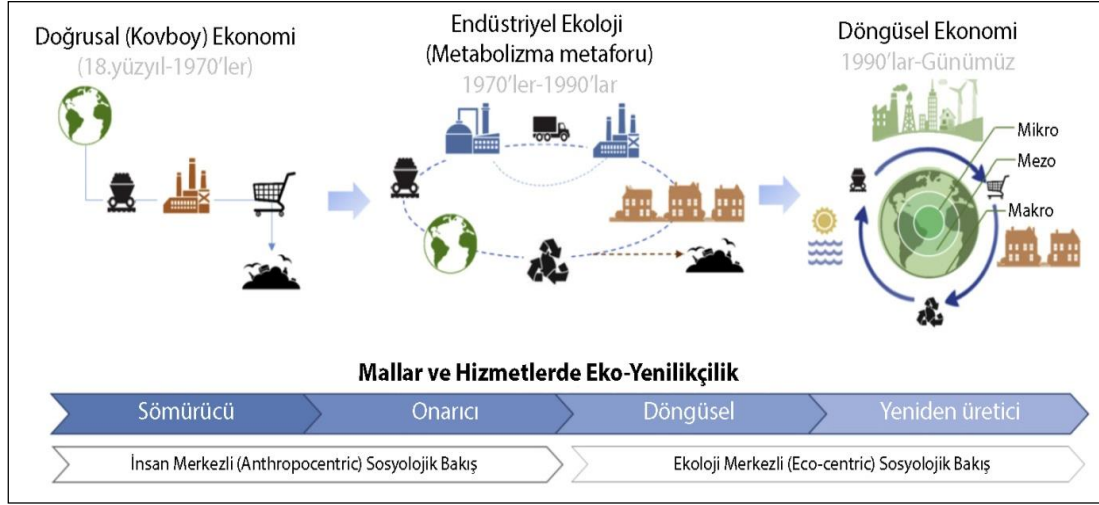
Sürdürülemez durumdaki mevcut üretim ve tüketim döngüsünde değişikliğe gidilmesi kaçınılmaz bir hal almıştır. Gereken dönüşümü sağlamak veya ona hizmet etmek üzere çok sayıda yeni kavram geliştirilmiş ve geliştirilmektedir. Bu dönüşüme yönelik geliştirilmiş olan ve son dönemde daha fazla duyulmaya başlanan kavramlardan birisi de dögüsel ekonomidir (DE). DE ilkelerinin temeli Boulding (1966) tarafından çok daha önceden ifade edilmiş olsa da DE kavramının ilk defa Pearce ve Turner (1990) tarafından kullanıldığı görülmektedir. Yazarlar çalışmalarında çevre ve ekonomik faaliyetler arasındaki ilişkileri tanımlamaya gayret etmişler ve “her şey bir başka şeyin girdisidir” (everything is an input to everything else) (bir çıktının başka bir şeyin girdisi olması durumu veya başka bir deyişle bir üretim sırasında oluşan atığın veya yan mamulün bir başka ürünün üretimi için gerekli olması hali) ilkesinden hareketle kapalı döngüye sahip bir materyal akışını ifade etmeye çalışmışlardır (Andersen, 2007). Döngünün kapatılması kavramı endüstriyel ekoloji paradigmasının temelinin oluşturmakta olup bazı yazarlar DE kavramının endüstriyel ekolojiden türetildiğini savunmaktadırlar (Yuan vd., 2006). Açık uçlu olan doğrusal ekonomik model yerine önerilen kapalı modelde, kaynakların tekrar kullanımı esas olup, kaynakların sürekli döngü içinde kalması ve uzun vadede daha fazla değer üretmesi amaçlanır (Urbinati vd., 2017). Şekil 2’de döngüsel ekonomi modelinin işleyişi sunulmuştur.



Kaynak: Neligan, A. (2016:6)

Şekil 2. Sadeleştirilmiş Dögüsel Ekonomi Modeli

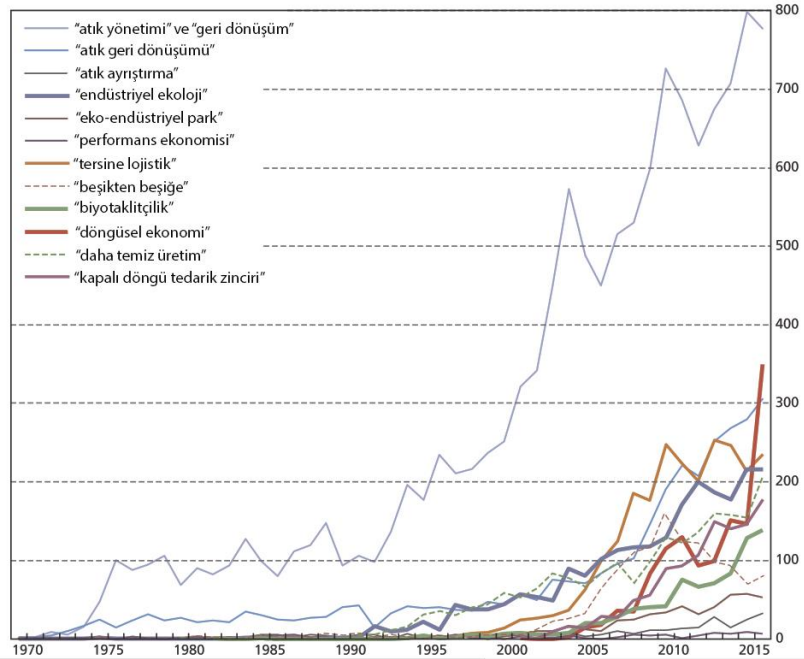
Dögüsel ekonomi, mevcut ve baskın olan doğrusal ekonomik sistemi (geri dönüşüm eğilimine sahip olmayan ve çevreyi bir atık deposu olarak gören, geleneksel açık uçlu ekonomi modeli) alt etme gayesindedir (Su vd., 2013). Doğrusal ekonomilerde; işletmeler hammaddeyi nihai ürüne dönüştürmek için enerji kullanır, ürünleri tüketicilere satar ve ürünler işlevlerini yitirdiklerinde veya artık istekleri/arzuları tatmin edemediğinde atık halini alırlar (Urbinati vd., 2017:488). DE'nin amacı kullanılan kaynakların ve materyallerin değerinin olabildiğince uzun süre korunmasını sağlamak ve onları olabildiğince sık kullanabilmek ve sonuçta olabildiğince az atık (mümkünse sıfır) ortaya çıkarmaktır (Wilts, 2016). Doğrusal ve döngüsel ekonomilerin genel yapısı Şekil 3 ile ifade edilmiştir.



Kaynak: Prieto-Sandoval vd., (2017:5)

Şekil 3. Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş

Döngüsel ekonomi olgusu çok geniş bir kesim (akademisyenler, iş çevreleri, politikacılar vb.) tarafından yoğun bir ilgiye mazhar olmasına rağmen olgunun genel kabul gören bir tanımı, teorik çerçevesi olmayıp, işletmelerin döngüsel ekonomiye geçmek için mevcut iş modellerini nasıl adapte edebilecekleri veya değiştirebilecekleri hususunda önlerinde bir kılavuz bulunmamaktadır (Urbinati vd., 2017:487). Akademik veri tabanları taranarak yapılan bir çalışmaya göre döngüsel ekonomi olgusunun atık yönetimi ve geri dönüşüm başta olmak üzere bazı temel kavramlar etrafında yoğunlaştığı ve bu kavramların dönem dönem kullanım sıklığının farklılaştığı görülmektedir. Şekil 4'te döngüsel ekonomi temelli bilimsel yayınlarda en sık kullanılan bazı kavramlar gösterilmiştir.



Kaynak: Reike vd. (2017:4) (Scopus Veritabanı, 1970-2016)

Şekil 4. Döngüsel Ekonomi ve İlişkili Kavramlarla İlgili Bilimsel Yayınlar



DE'ye ilişkin çok sayıda tanımın literatürde yer almasına rağmen tanımlamaya ilişkin bir konsensusdan söz etmek mümkün değildir (Rizos vd., 2017). DE'nin göreceli olarak yeni bir araştırma alanı oluşu, farklı disiplinler ve düşünce ekolleri tarafından desteklenmesi de ortak bir tanıma ulaşılabilmesini engellemektedir (Blomsma ve Brennan, 2017) ki bu durum DE'nin yeni bir sosyo-ekonomik paradigma olarak temellenmesi önünde önemli bir engeldir (Masi vd., 2017). Bu kavramın; ekonomi, biyoloji ve çevre gibi farklı epistemolojik alanların teorik etkileri altında olması da tanım üzerinde bir fikir birliğine varılmasını zorlaştırmaktadır (Homrich vd., 2017). Şekil 4 incelendiğinde bu durum daha iyi anlaşılabilir.

Kavrama ilişkin genel kabul gören bir tanımın mevcut olmaması, karmaşıklığa sebebiyet verebilmekte ve uluslararası boyutta işbirliği fırsatlarını azaltabilmektedir (Preston, 2012). Henüz ortak bir tanım olmasa da benzer bağlamda ifade edilen çok sayıda tanım alan yazınında yer almaktadır. Örneğin:

“Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması amacıyla, mikro-mezo ve makro düzeydeki üretim/dağıtım ve tüketim süreçlerinde, materyaller için ömrünü tamamlamak (end-of-life) kavramı yerine materyallerin azaltılması, tekrar kullanılması, geri dönüşümü ve yenilenmesine dayalı bir ekonomik sistemdir.” Kirchherr vd. (2017:224).

“Kaynakların hizmet süresi sona erince diğerleri (süreçler, kişiler veya işletmeler) tarafından kullanılması yoluyla materyal ve enerji döngülerinin kapatılması ve atıkların minimize edilmesidir.” Stahel (2016:435).

“Kaynak döngülerini yavaşlatan, kapatan ve daraltan tasarım ve iş modeli stratejileridir.” Bocken vd. (2016:309).

“Kaynak akışında ekonomik ve ekolojik döngülerin kapatılarak hammadde girdisini ve atık çıktısını azaltan basit ama ikna edici bir stratejidir.” Haas vd. (2015:765).

“Üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerinde “azaltma, tekrar kullanma ve geri dönüşüm” faaliyetlerini kapsayan bütüncül bir kavramdır.” Jiao ve Boons (2014).

“Tüm ekonomik sistemdeki materyal akışlarının kapalı bir döngü haline getirilmesidir.”, “Materyaller, enerji ve atıklara kapalı bir döngü uygulanmasıdır.” Geng ve Doberstien (2008:232).

Kavramsal boyutta bakıldığında DE'nin bazı diğer kavramlar ile benzerlikler gösterdiği görülmektedir. Örneğin Geissdoerfer vd. (2017:764), DE ve sürdürülebilirlik kavramı arasında önemli benzerlikler olduğunu ifade ederek bunları şu şekilde sıralamaktadır Bunlar:

- ✓ Nesiller içi ve nesiller arası taahhütler
- ✓ Kalkınma için çoklu ve birlikte yolu olan daha fazla vasıta/araç
- ✓ Küresel modeller
- ✓ Kalkınmaya ekonomik olmayan unsurların da dâhil edilmesi
- ✓ Merkezinde sistem değişimi/tasarım ve yenilikçilik olması
- ✓ Çok disiplinli ve disiplinler arası araştırma alanı
- ✓ Maliyet potansiyeli, risk, çeşitlendirme, ortak değer yaratma fırsatları
- ✓ Farklı paydaşların ortak çalışmasının gerekli olması
- ✓ Düzenleme ve teşviklerin temel uygulama araçları oluşu
- ✓ Teknolojik çözümlerin önemli olması ancak sıklıkla uygulama problemleri çıkarması
- ✓ Endüstriyel dönüşümün sağlanmasında yenilikçi iş modelinin temel çözüm olması
- ✓ Kaynakları ve yetkinlikleri sebebiyle özel işletmelerin merkezi rolü üstlenmesi

DE doğadan esinlenerek ortaya çıkarılan bir yaklaşımdır. Çünkü doğa atık üretmez. Doğada her şey tekrar kullanılır. Bir canlının atığı bir başkasının kullanımı demektir. Bu durumun endüstriyel üretimdeki karşılığı da DE olarak görülmektedir. Çevresel yenilikçilik veya eko-yenilikçilik kavramının gelişimi DE kavramının gelişimi ile paralellik göstermiş olup bu durum karmaşıklığı ve dinamikliği giderek artan ekonomi ve pazarların bir sonucu olarak değerlendirilebilir (Mejia-Villa, 2016). Yuan vd. (2006:5) döngüsel ekonominin temelini,



materyal akışlarının döngüsel (kapalı) olması ve materyal ile enerjinin çok sayıda evre boyunca kullanılabilir olması dayandırmaktadır. DE, Materyal ve enerji döngülerinin yavaşlatılması, kapatılması ve daraltılması suretiyle kaynak girdileri, atık, emisyon ve enerji kayıplarının minimize edildiği yenileyici nitelikte bir ekonomik sistem olup uzun ömürlü tasarım, bakım, onarım, yeniden kullanım, yeniden üretim, yenileme ve geri dönüşümü kullanır (Geissdoerfer vd. 2017).

Ellen MacArthur Vakfı (EMAF, 2013)'nin hesaplamalarına göre 2010 yılında ekonomik sisteme 65 milyar ton hammadde girişi olmuştur ve 2020 yılında bu değer 82 milyar tona ulaşacaktır. Ömrünü tamamlayan ürünlerin yaklaşık %60'ı yakılmış ya da çöp atık alanlarında biriktirilmiş iken bu materyallerin sadece %40'ı tekrar kullanım veya geri dönüşüm yolu ile ekonomik döngüye tekrar dâhil edilmiştir (EMAF, 2013). Avrupa Birliği Komisyonu, döngüsel ekonomiye geçişin sağlanması halinde, sadece Avrupa Birliği üretim sektöründe yıllık 600 milyar Euro büyüklüğünde bir ekonomik kazanım olacağı tahmini yapmaktadır (D'Amato vd. 2017). Küresel büyüklüğün ise 1 trilyon \$ kadar olduğu tahmin edilmektedir (FICF, 2014, Mckinsey, 2014). Avrupa Birliği'nin döngüsel ekonomiye geçmesiyle birlikte, kaynak verimliliğinin yıllık %3 artacağı ve 2030 yılına kadar yılda 600 milyar € büyüklüğünde bir kaynak kazanımının olabileceği tahminleri yapılmaktadır. Yanı sıra 1.2 trilyon € kadar diğer kazanımlar (kaynak dışı ve dışsallıklara bağlı) dikkate alındığında yılda ortalama 1.8 trilyon € hacminde bir kazanım söz konusudur (Technopolis Group, 2016:5). Döngüsel ekonominin uygulanmasında öncelikli ürünler; elektrikli ve elektronik ürünler, tekstil, mobilya, paketlenme ve lastikler olarak belirlenmiştir. Öncelik verilen ikincil ham maddeler ise plastik, metaller, kağıt ve karton, cam ve biyo atıklar olmuştur. Küresel ölçekte gerçekleşen yeniden üretme (remanufacturing) süreçlerine bağlı olarak tasarruf edilen enerji miktarının yaklaşık olarak sekiz nükleer santralin elektrik üretimine karşılık geldiği tahmin edilmektedir (EMAF, 2018).

Ghisellini vd. (2016) DE'nin sosyal refahın sağlanması ve çevresel bütünlüğün korunmasında ne derece etkili ve faydalı olduğunun ispatları olmasına rağmen çok az sayıda ülkenin bu durumun gerçekten farkında olduğunun ve uygulamaya dönük gayretler geliştirdiğini ifade etmektedir. Avrupa Birliği, Japonya ve Çin'in diğer ülkelere göre DE'ye geçişte öncü role sahip olduğu görülmektedir.

Zhaoqian ve Jianguo (2004) sadece Almanya ve Japonya'nın DE için gerekli yasal mevzuatları tamamladığını, diğer ülkelerin ise endüstriyel ekoloji ve daha temiz üretime yönelik sınırlı politik ve yasal düzenlemeler yaptığını bildirmektedir. Bir ada ülkesi olan Japonya, doğal kaynaklarının kıtlığını dikkate alarak döngüsel ekonomi yaklaşımını hem yasalarına hem de kültürüne dâhil edebilmiştir. Japonya'da geri dönüşüm oranları metal için %98, plastik (PET) şişeler için %72 olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca elektronik aletleri oluşturan materyallerin yaklaşık %90'ı yeni aletlerin üretiminde kullanılmak üzere kazanılmaktadır.

Kaynak tüketimi anlamında dünyanın en hızlı büyüyen ülkesi Çin'de, Ulusal Kalkınma Planı'nın ana stratejisi olarak DE kabul edilmiştir (Geng vd., 2012). Kaynaklardaki tükenme ve ekosistemde kirliliğe bağlı olarak gelişen bozunmaya kayıtsız kalmayan Çin Halk Cumhuriyeti Yönetimi 2009 yılında Döngüsel Ekonomi Teşvik Yasası'nı yürürlüğe koymuştur. Böylece ulusal kalkınma planları, güvenli atık yönetimi, enerji ve materyal tasarrufları ve emisyonların azaltılması amacına göre şekillendirilmiştir.

2.1. DÖNGÜSEL EKONOMİ: TEMEL İLKELER VE İŞLEYİŞ

Ellen MacArthur Vakfı'na göre DE'nin sahip olduğu temel ilkeler ve nitelikler şunlardır (MacArthur, 2013:8):

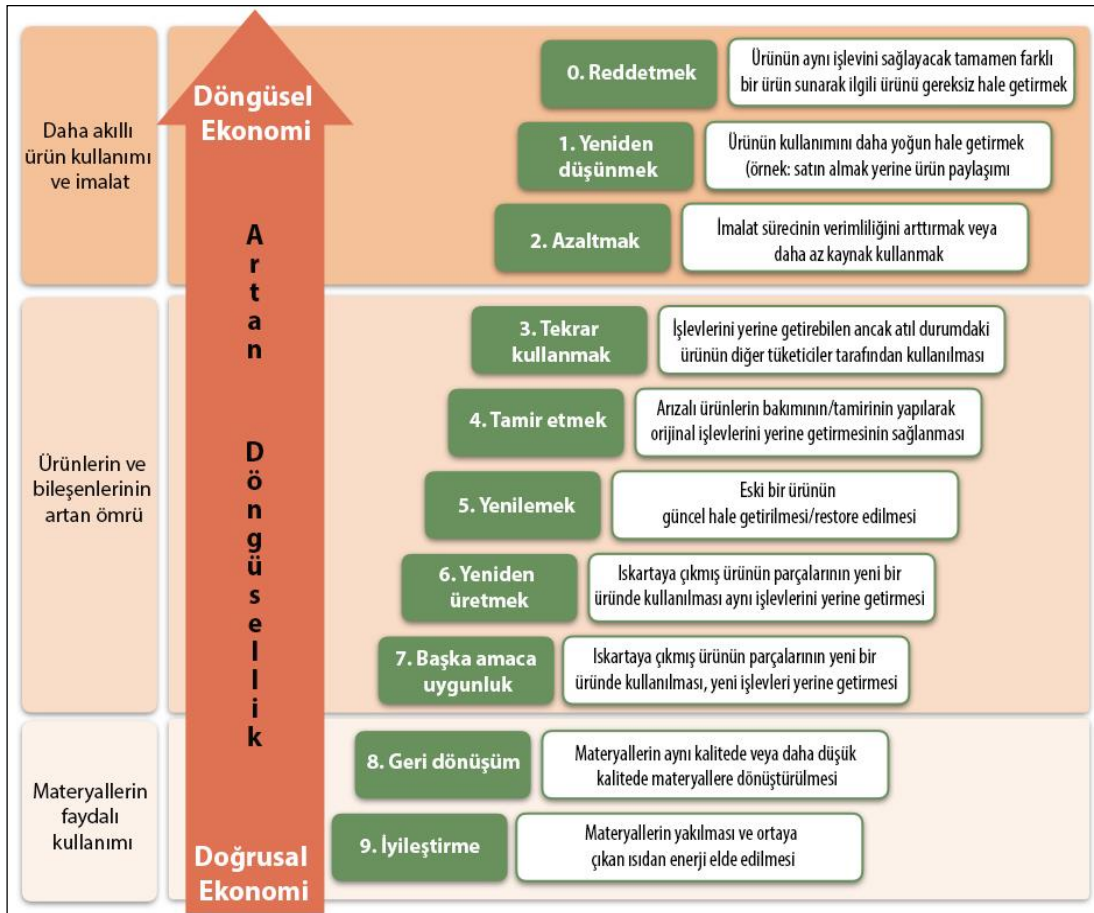
✓ *İç döngülerin gücü:* Bir ürüne ilişkin döngülerin daralması o üründen daha fazla değer üretiliyor olması anlamına gelir. Ne kadar çok döngü oluşturulabiliyorsa o kadar çok değer üretilmektedir. Örneğin bir otomobilin bakım ve onarımlarının yapılması sayesinde aracın değerini koruması sağlanır. Bunun mümkün olmadığı hallerde ise aracın bileşenleri tekrar kullanılabilir veya yeniden üretimde kullanılabilir. Ürün ve bileşenlerinin sadece geri dönüştürülmesi yerine olabildiğince fazla yeni döngü eklenmesi ürünün değerini korumasını sağlayacaktır. İç döngülerin arttıkça bir ürünün bütünlüğü, karmaşıklığı ve üründe gömülü emek ve enerji daha iyi korunmuş olur.

✓ *Döngülerin daha uzun hale getirilmesinin etkisi:* Ürüne ilişkin ardışık döngü sayısının ve/veya döngü süresinin maksimize edilmesi anlamına gelir (örneğin, bir ürünün defalarca tekrar kullanımı veya ürün ömrünün arttırılması). Uzatılan her döngü sayesinde yeni bir ürün veya bileşen imal etmek için gerekli materyal, enerji ve güçten tasarruf edilmesini sağlayacaktır.

✓ *Kademeli kullanımın gücü:* Bir ürünün değer zinciri boyunca tekrar kullanımlarının olabildiğince çeşitlendirilmesi halidir. Her bir yeni tekrar kullanım sürecinde gerekli olan hammaddenin yerini alır (örneğin, pamuklu bir elbisenin ikinci el pazarda tekrar satılarak kullanılması, daha sonra mobilya endüstrisinde döşeme dolgusu olarak değerlendirilmesi, bundan sonra da bu dolgunun inşaat sektörü tarafından ısı ve ses yalıtımı amacıyla kullanılan taş yününün imalatı için tekrar kullanılması).

✓ *Saf girdilerin gücü:* Kirlenmemiş materyallerin sistem içindeki akışı sayesinde toplama ve yeniden dağıtım verimliliği sağlandığı gibi özellikle teknik bileşenlerin kalitesi korunur. Bu sayede ürün ömrü ve materyal verimliliği artmış olur.

Geleneksel ekonomi modelinde işletmeler için temel amaç kar maksimizasyonu iken bu durum sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi adına bir engel olarak görülmektedir. Bunun yerine artık işletmeler kar maksimizasyonunu eş zamanlı olarak, toplumsal ve çevresel hedeflerin başarılması ile sağlayabilmektedir (UN, 1987). Bu amaçla organizasyonların üç temel amaç üzerine odaklanması gerekmektedir. Bunlar: döngüsel tedarik zinciri oluşturmak (döngüsel üretim ve tüketim sistemleri için yenilenebilir, geri dönüştürülebilir ve/veya doğada çözünebilir kaynak girdileri sağlanması), kaynak iyileştirme (işletmenin kaynak kayıplarını önleyerek kaynak akışlarının verimli hale getirilmesi, kaynakların ekonomik değerinin maksimize edilmesi) ve ürün ömrünün (ürünlerin ve diğer varlıkların yaşam döngüsünün) uzatılmasıdır. Bunun için ürünlerin/kaynakların tamiri, yeniden üretimi, güncellenmesi/yükseltmesi tekrar kullanım için satılması alternatifleri uygulanabilir.



Kaynak: www.smartcitiesexpedition.com/what-is-circular-economy/

Şekil 5. 9R Modeli (Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recovery)



Lankester (2018) DE'ye geçiş için 9R Modelini önermiştir. Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye doğru artan döngüsellğe odaklanan bu model dokuz adımdan oluşmaktadır. Modele Şekil 5'de yer verilmiştir.

3. ALMANYA'DA DÖNGÜSEL EKONOMİ

Avrupa Birliği kurumlarınca DE “ürünlerin, materyallerin ve kaynakların ekonomide mümkün olduğunca değerlerini koruması ve atık miktarlarının minimize edilmesi” şeklinde tanımlanmaktadır. Önce Alman Hükümeti tarafından sonra da Avrupa Birliği'nce döngüsel ekonomiye ilişkin şu adımların hayata geçirilmesi gerekliliği ifade edilmiştir (Bilitewski, 2012:1).

- ✓ Atık ve kirliliğin engellenmesi döngüsel ekonominin temel amacı olup bu amaçların başarılması sadece temiz üretim teknolojilerine geçişle mümkündür
- ✓ Atıkların daha iyi şekilde tekrar kullanımı ve geri dönüşümünün sağlanması gereklidir. Ürünlerin daha iyi ve daha çok geri dönüşüme uygun olarak üretilmesi yüksek geri dönüşüm oranlarına ulaşılması için şarttır
- ✓ Tekrar kullanım ve geri dönüşüme uygun üretime dayalı bir ekonomi tesis edilmelidir ve üretici sorumluluğu, vergi ve ücret politikaları, vergi indirimleri gibi ekonomik araçlar kullanılmalıdır
- ✓ Atık oluşturmaktan kaçınan, tekrar kullanım ve geri dönüşüme göre şekillenen yeni bir tüketim kültürü toplum genelinde tesis edilmelidir
- ✓ Döngüsel ekonomiyi desteklemeye uygun bir yasal sistem geliştirilmesi

Avrupa Birliği tarafından 2015 yılında yayınlanan döngüsel ekonomi paketi ile Birlik içinde atık yönetimine ilişkin yasal düzenlemelerin uyumlaştırılması hedeflenmiş ve bunun için bir hareket planı oluşturulmuştur. Atık sistemi yönergesi, ambalaj atık yönergesi, atık alanı yönergesi, elektrikli ve elektronik ürün atıkları yönergesi, ömrünü tamamlamış taşıtlar yönergesi, pil ve akü atıkları yönergesinde iyileştirmeler yapılmıştır. 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan Avrupa Birliği ortak hedefleri (Neligan, 2016:9) şunlardır:

- ✓ Belediye atıklarında %65, ambalaj atıklarında %75 geri dönüşüm ve tekrar kullanım oranına ulaşılması
- ✓ Çöp alanında depolamanın toplam atıklar içindeki oranının %10'un altında kalması
- ✓ Kaynağında ayrıştırılmış atıkların çöp alanında depolanmasının engellenmesi
- ✓ Çöp alanında depolamanın engellenmesine yönelik ekonomik araçların oluşturulması
- ✓ Geri dönüşüm ve tekrar kullanım oranlarına ilişkin hesaplanma yöntemlerinin uyumlu hale getirilmesi ve basitleştirilmiş ve iyileştirilmiş tanımlar geliştirilmesi
- ✓ Endüstriyel ortakyaşarlığın (symbiosis) canlandırılması ve tekrar kullanımın desteklenmesine yönelik somut önlemler alınması
- ✓ Geri dönüşüm ve geri kazanım mekanizmalarının desteklenmesi

Batı Avrupa'nın gelişmiş ekonomileri metaller ve plastikler başta olmak üzere %70-90 arasında bir döngüsellik düzeyine ulaşmışlardır (EEA, 2013). DE'nin ulusal kanunlarda yer verilmesinde öncü ülke olarak Almanya gösterilmektedir. Almanya 1996 yılında “Kapalı Materyal Döngüsü ve Atık Yönetimi Yasası”nı (Closed Substance Cycle and Waste Management Act) yürürlüğe sokmuştur. Japonya ise 2002 yılında “Geri Dönüşüm Temelli Bir Toplum Kurmak İçin Temel Yasası”nı (Basic Law for Establishing a Recycling-Based Society) (Su vd., 2013; METI, 2004) uygulamaya koymuştur.

Almanya geliştirdiği politikalar ile modern bir döngüsel ekonomi modelini başarı ile uygulamaktadır. Ancak mevcut uygulamaların daha çok atık yönetimi üzerine odaklandığı görülmektedir. Unutulmamalıdır ki DE atık yönetiminden daha fazlasını ifade etmektedir. Bu bakımdan Almanya DE konusunda dünyanın lider ülkelerinden biri olarak gösterilse de bu başarısı daha çok etkin bir atık yönetim sistemine sahip olmasıyla açıklanmaktadır. Bu sebeple çalışmanın devamında Almanya'daki atık yönetimi sistemi üstünde durulmuştur.

**3.1. ALMANYA'DA ATIK YÖNETİMİNİN GELİŞİMİ**

Atık yönetimi; atık önleme, yeniden kullanım, geri dönüşüm, iyileştirme ve imha adımlarını kapsamaktadır. Geçmişte atık yönetimi denildiğinde, çöplerin toplanması ve imhası akla gelmekte iken atıkların doğal kaynakların korunması için önemli bir kaynak olduğunun anlaşılmasıyla durum değişmiştir. Yani sıra küresel anlamda toplumlarda gözlenen çevresel hassasiyet de atıkların daha farklı bir şekilde değerlendirilmesini hızlandırmıştır. Atık önleme, üretim süreçlerinde daha az hammadde ve ara mamul kullanılmasını ifade etmektedir. Atık iyileştirme, hammadde ve enerjinin ekonomik döngüye tekrar sokulması anlamına gelir.

Almanya'nın etkili bir atık yönetimi geliştirmesini tetikleyen temel unsur 1980'lerde atıkların depolandığı çöp alanlarının yetmemesi üzerine sıkıntı yaşanmaya başlanmasıdır (BMU, 2018:4). 80li yılların sonuna gelindiğinde Almanya'daki çöp toplama alanları hem hacim olarak çok fazlaydı hem de mevcut hızla atıkların kontrolü imkânsız hale gelmişti. Atıkların imha edildiği yakma tesislerinin sayısı ise çok sınırlıydı. İlk aşamada atık alanlarının daha güvenli hale getirilmesi ve yakma tesislerinin daha temiz bir yapıya kavuşturulması üzerine odaklanıldı. Yakma tesislerinin emisyonlarının düşürülmesi için katı kurallar getirildi. Belediyeler ve özel şirketler tarafından atıkların bertarafına yönelik büyük yatırımlar yapıldı. Ancak zamanla atıkların bertarafının kendi başına bir çözüm olamayacağı anlaşıldı. Atık geri dönüşümü, enerji kazanımı ve atıktan kaçınma süreçlerine öncelik verilerek etkili bir atık yönetimi modeli geliştirilebileceğine inanıldı. Kirleten öder ilkesi uyarınca atık üretenler süreçten sorumlu tutulmaya başlandı. Bu prensip daha ürünün üretim aşamasında çevreye duyarlı atık önleme ve iyileştirme gayretlerine önem verilmesini gerektiriyordu. Üreticiler ve ürün dağıtıcılar, ürünlerin hem atık oluşumunu azaltacak hem de çevreye zarar vermeden ürünlerin geri kazanımı ve bertarafını sağlayacak ürün tasarımları geliştirmek zorunda kalıyordu.

Almanya, Avrupa Birliği'nin atık yönetimine ilişkin mevzuatın geliştirilmesinde öncü bir role sahip olmuştur. Gerek Avrupa Birliği gerekse uluslararası düzeyde Almanya atık yönetiminin geliştirilmesine yönelik bir tutum sergilemektedir.

Üretici sorumluluğu prensibi ilk defa 1991 yılında yürürlüğe giren Ambalajlama Yönetmeliği ile hayata geçmiştir. Paketleme unsurlarının ürünün tüketimi sonrasında geri toplanması zorunlu kılıyordu. 1990 yılında 39 milyon ton evsel atığın %13'ü geri dönüşüm için ayrılmakta iken, 2004 yılında 43 milyon ton atığın %58'i, 2010 yılına gelindiğinde ise 43.5 milyon ton atığın %63'ü geri dönüştürülmek üzere haneler tarafından ayrıştırılmıştır. (Alman Federal İstatistik Ofisi, 2012).

1996 yılında yürürlüğe giren Kapalı Madde Döngüsü ve Atık Yönetimi Yasası ile bu prensip daha geniş bir kapsamda uygulanmaya başlanmıştır. Bu yasa 2012 yılında Döngüsel Ekonomi Yasasına dönüştürülerek üretici sorumluluğu, üreticilerin ve dağıtıcıların gönüllü taahhütlerinin yanı sıra yasal olarak bağlayıcı tedbirler ile uygulanmaya başlanmıştır.

2012 yılında Döngüsel Ekonomi Yasası yürürlüğe girmiştir. Beş aşamalı bir atık hiyerarşisi söz konusudur. En çok olması istenen adım atık engelleme olup daha sonra sırasıyla; tekrar kullanım, geri dönüşüm, diğer kurtarma yöntemleri gelir. En son adım ise -en istenmeyen adım- atığın çöp depolama alanlarında stoklanmasıdır. Atık yönetiminde kirleten öder ilkesi benimsenmiştir. Mümkün olan en iyi tekniğin kullanılması ve süreç içindeki aktörlerin karar alma sürecine katılımı dikkate alınır. Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (extended producer responsibility) ile üreticinin sorumluluğu ürünün satılması ile sonlanmaz, aksine ürünün tüm yaşam döngüsünden (hammadde tedarikinden, üretilmesi, dağıtılması, kullanılması ve iskartaya çıkan ürünün dönüştürülmesi/imhası) sorumlu hale getirilir.

Almanya atıkların %5'ini çöp alanlarına atarken %65 düzeyinde bir geri dönüşümü başarmaktadır. Kalan %30'luk bölüm ise atıktan enerji elde edilmesi şeklinde değerlendirilmektedir. Avrupa Birliği tarafından üye ülkelerin 2030 yılına kadar belediye atıklarında %65, paketleme atıklarında ise %75'lik bir geri dönüşüm oranına ulaşmaları beklenmektedir. Almanya bu oranı çok önceden gerçekleştiren tek ülke olup Slovenya, Avusturya, Belçika ve Hollanda da bu hedef oranlara yakın bir performans sergilemektedir. Ancak Yunanistan, Kıbrıs Rum Kesimi, Romanya ve Malta bu hedeflerin oldukça gerisinde seyretmektedir (Musulin, K., 2018). Almanya'daki atık yönetim endüstrisi 11.000 şirket, 270.000 kadar çalışan ve yıllık €70 milyar cirosu ile önemli bir sektör haline gelmiştir (BMU, 2018:5).

Almanya'nın Avrupa Birliği içindeki performansının daha iyi anlaşılabilmesi için Tablo.1'in incelenmesi yeterli olacaktır. Geri dönüşüm oranı ve geri dönüştürülmüş materyallerin hammadde olarak kullanım ve materyallerin tekrar kullanım oranı dikkate alınması gereken değişkenlerdir. Ayrıca Almanya'nın döngüsel



ekonomiyle ilişkili geliştirdiği patent sayısı da önemlidir (1.260 patent ile en yakın rakibi Fransa'nın iki katından daha fazla).

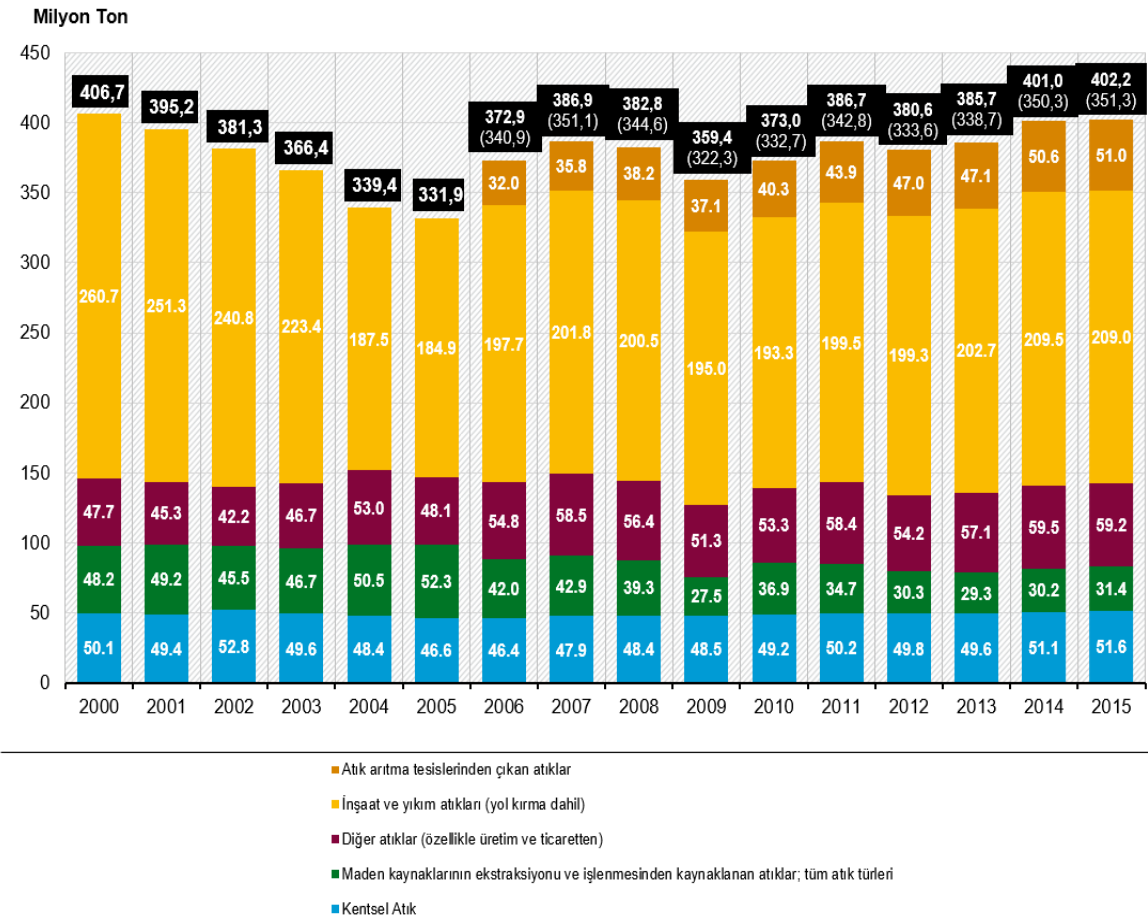
Tablo 1. Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Endeksi

	Evsel atık (kişi başı/yıl)	Atık gıda (kişi başı/yıl)	Evsel atık geri dönüş oranı	Üretimde geri dönüştürülmüş hammadde kullanım oranı	Materyal tekrar kullanım oranı	Döngüsel ekonomiyle ilişkili alınan patent sayısı (2000'den itibaren)
Almanya	627 kg	149 kg	66%	0.25%	11%	1260
Slovenya	466 kg	72 kg	58%	0.41%	8%	8
Avusturya	564 kg	209 kg	58%	0.32%	9%	122
Belçika	420 kg	345 kg	54%	0.22%	17%	105
Hollanda	520 kg	541 kg	53%	0.17%	27%	169
İsveç	443 kg	212 kg	49%	0.19%	7%	49
Lüksemburg	614 kg	175 kg	48%	0.97%	11%	24
Litvanya	444 kg	119 kg	48%	0.15%	4%	19
Danimarka	777 kg	146 kg	48%	0.31%	10%	53
İtalya	497 kg	179 kg	45%	0.19%	19%	294
Birleşik Krallık	483 kg	236 kg	44%	0.35%	15%	292
Polonya	307 kg	247 kg	44%	0.18%	13%	298
Fransa	511 kg	136 kg	42%	0.24%	18%	542
Finlandiya	504 kg	189 kg	42%	0.06%	7%	111
İrlanda	563 kg	216 kg	41%	0.18%	2%	38
Macaristan	379 kg	175 kg	35%	0.23%	5%	36
Çekya	339 kg	81 kg	34%	0.25%	7%	72
Bulgaristan	404 kg	105 kg	32%	0.11%	3%	10
Portekiz	461 kg	132 kg	31%	0.26%	2%	22
İspanya	443 kg	135 kg	30%	0.20%	8%	210
Estonya	376 kg	265 kg	28%	0.26%	11%	3
Litvanya	410 kg	110 kg	25%	0.18%	3%	11
Slovakya	348 kg	111 kg	23%	0.15%	5%	10
Hırvatistan	403 kg	91 kg	21%	0.23%	5%	4
Yunanistan	498 kg	80 kg	17%	0.14%	1%	5
Kıbrıs	640 kg	327 kg	17%	0.13%	3%	4
Romanya	261 kg	76 kg	13%	0.13%	2%	34
Malta	621 kg	76 kg	7%	0.12%	10%	1

Kaynak: POLITICO LLC, Ranking how EU countries do with the circular economy, www.politico.eu/article/ranking-how-eu-countries-do-with-the-circular-economy/

Geri dönüşüm yoluyla hammadde temini ve atıklardan enerji edilmesi amacıyla, sürdürülebilir atık yönetimi Alman hükümetleri tarafından desteklenmektedir. Ayrıca, atık yönetim sistemi ve döngüsel ekonomi faaliyetlerinin sürekli geliştirilmesi yoluyla kaynakların daha verimli kullanılmasını hedeflenmektedir. Atıkların önce ayrıştırılması, geri dönüşüm ve enerji kullanımındaki iyileştirmeler ile atıkların optimal şekilde kazanımı sağlanacak olup bu da çöplüklerde çöplerin biriktirilmesinin önüne geçerek iklimsel etkilerin azaltılmasını sağlayacaktır. 1 Haziran 2005 tarihinden itibaren evsel atıkların ve genel atıkların doğrudan çöpe atılması yasağının yürürlüğe girmesiyle birlikte ekolojik anlamda hatırı sayılır bir ilerleme sağlanmıştır. 20 yıldan uzun süredir işlemekte olan atık yönetim politikası kapalı döngüleri esas almakta olup atıkların sorumluluğunu üretici ve dağıtıcılara havale etmektedir. Çöpleri ayrıştırmadan atmanın yasak olması, atık toplama sisteminin hanelere yüklenen maliyeti, para cezaları ve diğer müeyyideler sayesinde kaynağında ayrıştırma olgusu kültürel bir yapı haline bürünmüştür. 2000-2015 yılları arasındaki dönemde gerçekleşen, farklı türlere ait atıkların hacmini gösteren Şekil 6'ya göre, Almanya'nın atık yönetimine ilişkin geliştirdiği politika ve uygulamaların başarılı olduğu anlaşılmaktadır. Geçen 15 yıllık dönemde; gelişen teknoloji, küresel bazda yaşanan tüketim artışı ve büyüyen Alman ekonomisine rağmen kentsel atık, maden kaynaklarına ilişkin atıklar ve diğer atık türlerinde belirgin bir artış gözlenmemiştir. İnşaata bağlı atıklarda ise 2000-2005 döneminde belirgin bir azalma yaşanmış ve daha sonra atık düzeyi ortalama bir marjda gerçekleşmeye devam etmiştir.

Atık üretimi (tehlikeli atıklar dahil)



Kaynak: Alman Federal İstatistik Ofisi (2017) https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_abfallaufkommen_2017-08-10.pdf

**Şekil 6. Almanya’da Yıllara Göre Atık Kompozisyonu (2000-2015)**

Ürün sorumluluğu Alman atık yönetiminin kalbi olarak değerlendirilebilir. Atık engelleme en iyi yolu olarak atığa sebep olanların durumdan sorumlu tutulması mantığına sahip olan “ürün sorumluluğu” yaklaşımı ile üreticilerin ve dağıtıcıların ürünlerin tasarlanması sürecine odaklanmaları ve ürünlerini, çevresel etkilerini en aza indirgeyen bir yaklaşımla (atık oluşumunun azaltılması ve geri dönüşüm oranlarının artırılması) geliştirmelerini sağlar. Ürün sorumluluğunun sağlanmasına yönelik temel dayanak Döngüsel Ekonomi Yasası ve Federal Emisyon Kontrol Yasası olup bu yasalar ile paketleme, ömrünü doldurmuş araçlar, elektrikli ve elektronik cihaz atıkları, piller ve atık yağlar hakkında direktifler sunulmaktadır.

Almanya, 2020 yılına kadar belediye atıklarının tamamında yüksek kalitede iyileşmeyi sağlamak hedefine sahiptir. Diğer atık türleri için ise %65 düzeyinde bir geri dönüşüm ve enerji kullanımında iyileştirme beklenmektedir. Böylece çöplerin geleneksel biçimde depolandığı çöplüklere gereksinim kalmayacaktır. Evsel atıklarda %60, ticari atıklarda %60 ve inşaat atıklarında %90 düzeyinde bir geri dönüşüm oranına ulaşılmıştır (Nelles vd., 2016:7). Bu oranlar 2018 yılı itibariyle %67-%70 ve %90 düzeyinde gerçekleşmektedir (BMU, 2018:5). Evsel atıkların geri dönüştürülme oranı Almanya’da 2012 yılı için %86.9 iken Avrupa ortalaması %37 olarak gerçekleşmiştir (EEA, 2015). Tüm bu ifade edilmeye çalışılan olumlu gelişmeler dışında Almanya’nın döngüsel ekonomi dönüşümüne ilişkin eleştiriler de yapılmaktadır. Wilts (2017)’e göre, Almanya doğru yönde ilerliyor olmasına rağmen bunu çok yavaş gerçekleştirmektedir. Wilts, politikacıların 80’ler ve 90’larda problemi çözdüğünü düşündüklerini, bugün ihtiyaç duyulan değişimi fark edemediklerini bildirmektedir. Ona göre Almanya döngüsel ekonomi için bir sistematik stratejiye sahip değildir. Atık yönetimi, enerji verimliliği ve sürdürülebilir tüketimle ilişkin yasalar ve başarılı uygulamalar olmasına rağmen bunların koordineli bir şekilde işletilmediğini, döngüsel ekonominin başarılması için özel amaçların tanımlanmadığını, bir izleme sisteminin olmadığını ve yetkili bir kurumun oluşturulmadığını vurgulamaktadır. Ayrıca hammadde kullanımının sadece %15’inin geri dönüşümden sağlandığını ve bu oranın çok düşük olduğunu, ayrıca resmi istatistiklerde yer alan geri dönüşüm oranlarının gerçeği yansıtmadığını savunmaktadır.

4. SONUÇ

Bilgi üretilmesi ve geliştirilmesi süreçlerinde yaşanan muazzam iyileşmeler insanoğlunun hayatını her geçen gün daha konforlu bir hale getirmektedir. Teknoloji ve lojistik anlamda yaşanan ve tarihte benzeri görülmemiş kapasite; üretim ve tüketim boyutuyla da günlük yaşamda izlenmektedir. Ancak yerkürenin kıt kaynaklarının bu denli rahat tüketilmesi çevresel taşıma kapasitesinin üstüne çıkılmasına sebep olmuştur. Doğanın yıkıcı gücü, şehirlerin insan sağlığını tehdit eden kirliliği her geçen gün daha belirgin hale gelmektedir. İşte bu ortamda arayışa giren farklı disiplinlerdeki araştırmacıların son dönem gündeminde yer edinmeye başlayan kavramlardan birisi de döngüsel ekonomidir. Kaynak kullanımını çok daha verimli hale getiren bu anlayış aynı zamanda tüketim boyutunda da çeşitli farklı bakış açılarının oluşmasına hizmet etmektedir. Bu olguyu destekleyen yenilikçi iş modelleri sayesinde daha sürdürülebilir nitelikteki yaşam biçimlerine geçilebileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma ile döngüsel ekonomi konusunda en iyi olarak kabul edilen Almanya, genel bir bakış açısı ile ele alınmıştır. Almanya’da, döngüsel ekonomiye ilişkin geliştirilen politika ve uygulamaların incelenmesi ve en iyi uygulamaların vurgulanması yoluyla, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin bir yol haritasına kavuşturulabileceği düşünülmektedir. Bu açıdan bu çalışmanın sonraki çalışmalara ilham vermesi beklenmektedir. Döngüsel ekonomiye ilişkin mevcut başarılı örneklerin, en iyi uygulamaların farklı disiplinler tarafından incelenmesi ve tarihsel gelişiminin mercek altına alınması ile ortaya akademik derinliğe sahip eserlerin konulacağına inanılmaktadır.

KAYNAKÇA

ALMAN FEDERAL İSTATİSTİK OFİSİ (Statistisches Bundesamt) (2012). www.bmub.bund.de/P2218/

ALMAN ÇEVRE BAKANLIĞI (Federal Ministry for the Environment) (2018). Waste Management in Germany 2018.

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallwirtschaft_2018_en_bf.pdf



ANDERSEN, Mikael Skou (2007). "An Introductory Note on The Environmental Economics of the Circular Economy". **Sustainability Science**, 2(1), 133-140.

BILITEWSKI, Bernd (2012). "The Circular Economy and its Risks". **Waste Man.**32(1), 1.

BLOMSMA, Fenna ve Geraldine, BRENNAN (2017). "The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity". **Journal of Industrial Ecology**, 21(3), 603-614.

BOCKEN, Nancy, de Pauw, I., Conny, BAKKER ve Van der GRİNTEN, B. (2016). "Product Design and Business Model Strategies for a Circular Economy". **Journal of Industrial and Production Engineering**, 33(5), 308-320.

BOULDING, Kenneth (1966). "The Economics of the Coming Spaceship Earth". **Environmental Quality Issues in a Growing Economy**, 27-35.

D'AMATO, Dalia, Nils, DROSTE, Ben, ALLEN, Marianne, KETTUNEN, Katja, LÄHTINEN, Jaana, KORHONEN, ve Anne, TOPPINEN (2017). "Green, Circular, Bio Economy: A Comparative Analysis of Sustainability Avenues". **Journal of Cleaner Production**, 168, 716-734.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA) (2015). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. EEA Report No 2/2016, Copenhagen

EEA (2013). EMEP/EEA **Air Pollutant Emission Inventory Guidebook**, 2013 edition.

EMAF (Ellen MacArthur Foundation). (2018). The Circular Economy Applied to the Automotive Industry.

EMAF. (2013). Towards the circular economy. Opportunities for the consumer goods sector.

FICF (Finland's Independence Celebration Fund) ve Mckinsey (2014). The Possibilities of Circular Economy for Finland. SITRA, Helsinki, Finland

FROSC, Robert ve Nicholas GALLOPOULOS (1989). "Strategies for Manufacturing". **Scientific American**, 261(3), 144-153.

GEISSDOERFER, Martin, Paulo, SAVAGET, Nancy, BOCKEN ve Erik, HULTINK (2017). "The Circular Economy—A New Sustainability Paradigm?". **Journal of Cleaner Production**, 143, 757-768.

GENG, Yong, Jia, FU, Joseph, SARKIS ve Bing, XUE (2012). "Towards a National Circular Economy Indicator System in China: An Evaluation and Critical Analysis". **Journal of Cleaner Production**, 23(1), 216-224.

GENG, Yong, Brent, DOBERSTEIN (2008). "Developing the Circular Economy in China: Challenges and Opportunities for Achieving 'leapfrog development'". **The International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, 15(3), 231-239.

GHISELLINI, Patrizia, Catia, CIALANI ve Sergio, ULGIATI (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.

HAAS, Willi, Fridolin, KRAUSMANN, Dominik, WIEDENHOFER ve Markus, HEINZ (2015). "How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in The European Union and the World in 2005". **Journal of Industrial Ecology**, 19(5), 765-777.

HOMRICH, Aline, Graziela, GALVÃO, Lorena, ABADIA ve Marly, CARVALHO (2018). "The Circular Economy Umbrella: Trends and Gaps on Integrating Pathways". **Journal of Cleaner Production**, 175, 525-543.

JIAO, Wenting ve Frank, BOONS (2014). "Toward a Research Agenda for Policy Intervention and Facilitation to Enhance Industrial Symbiosis Based on a Comprehensive Literature Review". **Journal of Cleaner Production**, 67, 14-25.

KIRCHHERR, Julian, Denise, REIKE ve Marko, HEKKERT (2017). "Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions". **Resources, Conservation & Recycling**, 127, 221-232.



LANKESTER, Arthur (2018). What is a Circular Economy? <https://www.changinggears.net/what-is-circular-economy/>

MACARTHUR, Ellen (2013). Towards the Circular Economy, Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. *Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK*.

MASI, Donato, Steven, DAY ve Janet, GODSELL (2017). "Supply Chain Configurations in the Circular Economy: A Systematic Literature Review". *Sustainability*, 9(9), 1602.

MCNEILL, John (2001). **Something new under the sun: An environmental history of the twentieth-century world (the global century series)**. WW Norton & Company.

MEADOWS, Donella, Dennis, MEADOWS ve Jorgen, RANDERS (1992). **Beyond the limits: global collapse or a sustainable future**. Earthscan Publications, London.

MEJÍA-VÍLLA, Andres (2016). **What might be the design of a new generation of innovation models?. In Big Questions in Creativity**. Ics Press Buffalo.

METI (2004). **Handbook on Resource Recycling Legislation and 3R Initiatives**. Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry, Tokyo.

MUSULIN, Kristin (2018). Germany is No. 1 on Politico's circular economy index for EU, <https://www.wastedive.com/news/germany-circular-economy-index-number-one-politico/523957/>

NELIGAN, Adriana (2016). *Moving towards a circular economy: Europe between ambitions and reality* (No. 9/2016). IW policy paper.

NELLES, Michael, GRÜNES, J., ve MORSCHECK, G. (2016). "Waste Management in Germany—Development to a Sustainable Circular Economy?". *Procedia Environmental Sciences*, 35, 6-14.

PEARCE, David ve Kerry TURNER (1990). **Economics of natural resources and the environment**. JHU Press.

PRESTON, Felix (2012). **A global redesign? Shaping the circular economy**. London: Chatham House.

PRIETO-SANDOVAL, Vanessa, Carmen, JACA ve Marta, ORMAZABAL, (2017). "Circular Economy: Relationship with the Evolution of the Concept of Sustainability and Strategies for its Implementation". *Memoria-Investigaciones en Ingeniería*, (15), 85-95.

REIKE, Denise, Walter, VERMEULEN ve Sjors, WITJES (2018). "The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? —Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options". *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246-264.

RIZOS, Vasileios, Katja, TUOKKO ve Arno, BEHRENS (2017). "The Circular Economy: A review of Definitions, Processes and Impacts". *CEPS Research Report, 2017/8, April 2017*.

STAHEL, Walter (2016). "The Circular Economy". *Nature News*, 531(7595), 435.

SU, Biewi, Almas, HESHMATI, Yong, GENG ve Xiaoman, YU (2013). "A Review of the Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation". *Journal of Cleaner Production*, 42, 215-227.

TECHNOPOLIS GROUP (in consortium with Fraunhofer ISI, Thinkstep and Wuppertal Institute), (2016). Regulatory barriers for the circular economy lessons from ten case studies. Final Report Technopolis Group.

UN (United Nations) (1987). Our Common Future - Brundtland Report.

UNEP (United Nations Environment Programme). (2015). Global Waste Management Outlook. *UNEP, Producer*, 11(07), 2016.

URBINATI, Andrea, Davide, CHIARONI ve Vittorio, CHIESA (2017). "Towards a New Taxonomy of Circular Economy Business Models". *Journal of Cleaner Production*, 168, 487-498.

WILTS, Henning (2017). Surprise, Surprise: Germany is not that Circular (Interview) <http://www.circularchange.com/circular-economy-germany/>



GJEBS

Global Journal of Economics and Business Studies
Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi
<http://dergipark.gov.tr/gumusgjebs> - ISSN: 2147-415X



Kış-2018

Winter-2018

Cilt: 7 Sayı: 14 (129-143)

Volume: 7 Issue: 14 (129-143)

YUAN, Zengwei, Jun, BI ve Yuichi, MORIGUICHI (2006). "The Circular Economy: A New Development Strategy in China". **Journal of Industrial Ecology**, 10(1-2), 4-8.

ZHAOQIAN, Li ve Qi, JIANGUO (2004). "Literature Review of Circular Economy Theory and Practice". **Journal of Quantitative and Technical Economics**, 9, 145-154.