

-ARAŞTIRMA MAKALESİ-

**DÖNGÜSEL EKONOMİ ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE'DE ATIK İTHALATININ BELİRLEYİCİLERİ: ÇEKİM MODELİ ANALİZİ\***

Gizem MUKİYEN AVCI<sup>1</sup>

**Öz**

*Sanayileşme ve küreselleşmenin etkisi ile birlikte tüketim ve üretimdeki artış eğilimi, açığa çıkan atık miktarında da artış yaşanmasına neden olmaktadır. Son yıllarda giderek artan ve çevre ve sağlık açısından ciddi olumsuz etkileri bulunan atıkların, ekonomik yarar sağlayacak kanallara yönlendirilmesi gerektiği görüşü ön plana çıkmaktadır. Böylece doğrusal ekonomideki al-yap-kullan-at görüşünün yerini döngüsel ekonomi çerçevesinde al-yap-yeniden yap görüşü almaya başlamıştır. Atıkların azaltılması, geri dönüşümü ve yeniden kullanımı stratejilerinin benimsendiği döngüsel ekonomi çerçevesinde atıkların potansiyel bir ikincil hammadde olması, enerjiye dönüştürülebilmesi ve ikinci el mal ticareti yoluyla ekonomik yararlar sağlayabileceği düşünülmektedir. Döngüsel ekonomi stratejilerinin küresel boyutta sürdürülebilirliği, ülkelerin tek başına uyguladıkları politikalarla yeterli olmayacağı için ülkeler arası atık ticaretini gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda ülkeler arası atık ticareti ile atıkların, sınıflandırma ve işleme süreçleri açısından karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülkelere yönlendirilmesi ve böylece küresel boyutta ekonomik kazanımlar sağlanması amaçlanmaktadır. Çalışmada dünya atık ithalatında önemli rol oynayan Türkiye'nin atık ithalatını etkileyen faktörlerin çekim modelinden hareketle belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda Türkiye'nin atık ithalatının belirleyicileri 2006-2020 dönemi verileri kullanılarak, ticaret ortağı olan 63 ülke için çekim modelinden hareketle Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgulara göre atık ihracatçısı ülkenin gelir düzeyi ve nüfusu Türkiye'nin atık ithalatını pozitif yönde etkilemektedir. Beklendiği üzere ülkeler arası uzaklık ise Türkiye'nin atık ithalatını negatif etkilemektedir. Diğer yandan atık ihracatçısı ülkenin kara ile çevrili olması, çevresel performansı ve yolsuzluk düzeyindeki iyileşme de Türkiye'nin atık ithalatını azaltmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** Döngüsel Ekonomi, Atık İthalatı, Çekim Modeli,.

**JEL Kodları:** F18, Q53, Q56.

**Başvuru:** 31.07.2022 **Kabul:** 31.08.2022

\* Bu makale, 4-5 Temmuz 2022 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi tarafından düzenlenen Uluslararası Sosyal Bilimler Konferansı II'de özet olarak sunulan bildirden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Dr. Arş. Gör., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, gmavci@beun.edu.tr, Zonguldak, Türkiye, ORCID No: 0000-0002-9096-9290

## DETERMINANTS OF WASTE IMPORT IN TURKEY WITHIN THE FRAMEWORK OF THE CIRCULAR ECONOMY: ANALYSIS OF THE GRAVITY MODEL<sup>2</sup>

### **Abstract**

*The increasing trend in production and consumption rates, as well as the effects of industrialization and globalization, all lead to an increase in the amount of wastes generated. The idea that the growing amount of waste, which has harmful effects on the environment and health, should be channeled into opportunities that will generate economic benefits has gained interest in recent years. As a result, the circular economy's take-make-remake perspective has begun to take the place of the linear economy's take-make-dispose perspective. It is assumed that wastes can be a potential secondary raw material, can be converted into energy, and can provide economic benefits through trade in used goods. These benefits can all be found within the framework of the circular economy, in which waste reduction, recycling, and reuse strategies are adopted. Because of national policies by itself won't be enough to maintain the sustainability of circular economy strategies on a global scale, waste trade between countries is essential. In this context, it is aimed to direct wastes to countries with comparative advantage in terms of classification and processing processes, and thus to provide economic gains on a global scale, with waste trade between countries. Based on the gravity model, the study aims to identify the variables influencing Turkey's import of waste, which is significant in the global import of waste. Using annual data for the period 2006 to 2020, the Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) method was used to examine the factors influencing Turkey's imports of waste from 63 trading partners. The findings show that Turkey's waste imports are positively influenced by the income and population levels of waste exporting nations. As expected, the distance between countries has a negative impact on Turkey's waste imports. On the other hand, the landlocked status of the waste exporting country, its environmental performance and the decline in corruption all contribute to a decrease in Turkey's waste imports.*

**Keywords:** *Circular Economy, Waste Import, Gravity Model.*

**JEL Codes:** *F18, Q53, Q56.*

“Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.”

### **1. GİRİŞ**

Dünya nüfusunun giderek artması ile birlikte üretim ve tüketimde artış eğilimi gözlenmektedir. Gerek üretim gerekse tüketim artışının doğal sonucu da açığa çıkan atık miktarındaki artış olmaktadır. Bu bağlamda iktisadın temel ilgi alanı olan sınırlı

---

<sup>2</sup> The Extended English Summary is located the end of the Article

kaynaklarla sınırsız ihtiyaçların karşılanması sorunsalı artan nüfus ve tüketim talebi ile birlikte yeni kaynak arayışlarına ve farklı ekonomi yapılarının oluşmasına neden olmaktadır. Diğer yandan üretim ve tüketim artışına bağlı olarak ortaya çıkan atıkların çevre ve sağlık açısından verdiği zararlar göz önüne alındığında “atık üretimi azaltılabilir mi ya da söz konusu atıklar değerlendirilerek ekonomik kazanç sağlayıcı kanallara yönlendirilebilir mi?” sorusu gündeme gelmektedir. Bu noktadan hareketle döngüsel ekonomi çerçevesinde atık yönetimi ve geri dönüşüm kavramı gittikçe ilgi görmeye başlamıştır. Aynı zamanda uluslararası iktisat boyutu açısından da geri dönüşüm sürecine dâhil olan, ikincil hammadde olarak üretim sürecine yeniden dâhil edilen atıkların ticareti, ithalatı ve ihracatı da ön plana çıkmıştır.

Çalışmada, dünya atık ithalatında öne çıkan ülkelerden biri olan Türkiye'nin atık ithalatını etkileyen faktörlerin çekim modeli analizi ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Türkiye'nin atık ithalatçısı olduğu 63 ülke ile 2006-2020 yılları arasında yapmış olduğu atık ithalatını etkileyen faktörler genişletilmiş çekim modelinden hareketle Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle kavramsal çerçevede atık ticareti ve ardından atık ticaretinin dünya ve Türkiye özelindeki durumu incelenmiştir. Sonrasında Türkiye'nin atık ticaret ortakları ile olan ithalat ilişkisini etkileyen temel faktörlerin tespit edilmesine ilişkin ampirik analizin metodolojisi, ilgili alandaki literatür ve ampirik analiz sonucunda elde edilen bulgular sunulmuştur. Son olarak elde edilen bulgulardan hareketle değerlendirmelere ve önerilere tartışma bölümünde yer verilmiştir.

### 1.1. Atık Ticareti

Sanayileşme ve küreselleşmenin etkisi ile dünya genelinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ekonomik büyümenin yanı sıra pek çok çevresel sorunla karşı karşıya kalmaktadır. Artan üretim ve tüketim eğilimi, ekonomik kazanımların yanı sıra artan atık miktarı nedeni ile ciddi çevre ve sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Başkalaşmaya yol açacak miktarda çevreye boşaltılan sıvı, katı, gaz ya da radyoaktif istenmeyen maddeler olarak tanımlanan (Bayramoğlu Yıldırım, 1995) atıklar, depolanma, taşınma ve imha edilme aşamalarında yeraltı sularına, nehirlere, okyanuslara, toprağa ve hatta atmosfere zararlı salımlara yol açabilmektedir. Ayrıca tehlikeli atıklar ekosistemde uzun süre kalarak, insan dokusunda birikebilen kalıcı etkiler doğurabilmektedir (O'Neil, 2002: 3).

Artan atık üretimi ve yarattığı çevresel etkiler göz önüne alındığında “atık üretimi azaltılabilir mi ya da söz konusu atıklar değerlendirilerek ekonomik kazanç sağlayıcı kanallara yönlendirilebilir mi?” sorusunu gündeme getirmektedir. Bu noktadan hareketle dünya genelinde artan üretim ve tüketim talebi ile birlikte atık üretiminde de artış yaşanması ve aynı zamanda kaynakların kıt olması döngüsel ekonomi kapsamında atıkların geri dönüştürülmesi ve hammadde olarak kullanılarak yeniden üretim sürecine dâhil edilmesi fikrini ortaya çıkarmıştır. Böylece kolay erişilebilen kaynaklara ve enerjiye dayanan doğrusal ekonomi modelinin (MacArthur, 2013: 14) üretim süreci sonucunda atık çıkarmaya dayalı olan “al-yap-kullan-at” üretim sistemi yerini sürdürülebilir kalkınma kapsamında döngüsel ekonomi modelinin al-yap-yeniden yap sistemine (Sharpe ve Damien, 2018; Ghayur, 2019) bırakmıştır. Doğrusal

ekonomide hammaddelerin kullanılması, bir ürüne dönüştürülmesi ve ürünün tüketilmesi sonrası atığa dönüşmesi sürecini ifade eden *beşikten mezara* üretim yaklaşımı hâkimdir. Oysa döngüsel ekonomide üretim ve tüketim süreci sonrasında açığa çıkan atıkların geri dönüşümünün sağlanması ile yeniden hammadde olarak üretim sürecine dâhil edilmesini esas alan *beşikten beşiğe* yaklaşımı söz konusudur (Braungart ve McDonough, 2001). Bu kapsamda atık üretimini ve israfı azaltmayı amaçlayan, atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı ile hammadde olarak kullanılmasına imkân tanıyan, yeni istihdam imkânları oluşturarak ekonomik yararlar sağlayan ve insan sağlığına ve çevreye duyarlı politikaların izlenmesi amaçlanmaktadır. Şüphesiz ki küresel boyutta döngüsel ekonominin sürdürülebilirliği, ülkelerin tek başlarına uyguladıkları politikalar ile yeterli olamamaktadır. Yaşanan tüm gelişmeler ülkeler arası atık ticaretini gerekli kılmaktadır.

1980'li yıllardan itibaren hız kazanan küresel atık ticaretinde ülkeler çeşitli nedenlerle atık ticareti yapma eğilimindedirler. Ülkelerin atık ticaretinde bulunma sebepleri karşılaştırmalı üstünlük ve çevresel risk transferi olmak üzere iki yaklaşımla ele alınabilmektedir (Shin ve Strohm, 1993: 227). Karşılaştırmalı üstünlükler yaklaşımı çerçevesinde ithalat ve ihracatın sınırlandırılmadığı durumda atıklar, sınıflandırma ve işleme süreçleri açısından karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülkelere yönlendirilmektedir (OECD, 2018: 3). Söz konusu yaklaşımda ilk olarak ülkelerin coğrafi avantaj olarak özümseme kapasitesi ön plana çıkmaktadır. Özümseme kapasitesi doğanın atıkları absorbe edebilme kapasitesidir. Sanayileşmiş ülkeler kendi sularının, topraklarının ve atmosferlerinin özümseme kapasitesini aşamalı olarak tüketikçe, diğer ülkelerin özümseme kapasiteleri ilgi görmektedir. Diğer yandan bazı ülkeler atık bertarafı için diğer ülkelere göre açıkça üstün olabilmektedir. Burada ülkelerin sahip olduğu yeryüzü ve iklim koşulları, depolama veya yakma faaliyetleri için avantajlı olabilmektedir. Ayrıca çok uluslu bir firma, tüm atıklarını tek bir tesiste arıtmak isteyerek bu seçeneğe başvurabilmektedir. Karşılaştırmalı üstünlükler açısından ele alınan diğer konu kirlilik cenneti hipotezidir. Söz konusu hipotez ülkeler arasındaki maliyet ve çevresel düzenleme farklılıklarının bu anlamda yetersiz olan ülkelerin aleyhine gerçekleşeceğini öne sürmektedir. Diğer bir ifade ile üretim sürecinde ortaya çıkan atıklar, çevresel standartları düşük olan, politikaların ve yasaların etkin işlemediği, yolsuzluğun var olduğu ve hesap verebilirliğin eksik olduğu ülkelere yönelerek, söz konusu ülkelerin kirlilik cennetine dönüşmesine neden olabilmektedir (Antweiler vd., 2001: 877; Eskeland ve Harrison, 2003: 1; Yamaguchi, 2018: 13). Çevresel risk faktörü yaklaşımında ise çevresel riskin zengin ülkelere fakir ülkelere etik olmayan bir şekilde aktarıldığı ve atık ticaretinin "yoksulluk ya da zehir" arasında zorunlu bir seçim olarak batının "emperyalist sömürsünün" bir örneği olduğu görüşü hâkimdir. Her iki yaklaşım ele alındığında başarılı bir atık ticaret politikası ancak her iki görüşün sentezlenmesi ve ortak noktalarının bulunması durumunda endişeleri giderebilecek niteliktedir (Shin ve Strohm, 1993: 234).

Atık ticareti çeşitli açılardan küresel boyutta döngüsellığe yönelik fırsatlar yaratabilmektedir. Atık ithalatçısı olan gelişmekte olan ülkeler açısından

değerlendirildiğinde, döngüsel ekonominin üç R<sup>3</sup> adı verilen azaltma (*reduction*), yeniden kullanım (*reuse*) ve geri dönüşüm (*recycle*) stratejilerinin kullanılması (Liu vd. 2017; Zhijun ve Nailing 2007; Ghisellini vd., 2016) sonucu atıklar önemli bir hammadde olma özelliği taşımaktadır. Diğer bir ifade ile atıkların uluslararası transferinin nedeni, atıkların geri kazanım, yeniden kullanım ve geri dönüşüm açısından gelişmekte olan ülkeler için olası değeridir (Kruger, 2001: 44). Bu bağlamda ilk olarak atıkların geri dönüşüm ile enerjiye dönüştürülmesi diğer bir ifade ile atığın bir enerji kaynağı olarak yeniden kullanılması yoluyla ithal edilen ülkelerde, geri dönüşüm sanayisi dışındaki sektörlerde ekonomik yararlar sağlayabilmektedir. Diğer yandan atık ticareti, birincil hammaddelere doğrudan ulaşamayan ülkelerin geri dönüşüm sonrası elde edilen ikincil hammaddelere ulaşmasına olanak sunması bakımından da avantaj sağlamaktadır. Böyle bir durumda ülkelerin birincil hammadde talebinin yerini ikincil hammadde talebi alacaktır. Geri dönüşüm ile ikincil hammaddelerin elde edilebilmesi; endüstriye güvenin sağlanması, sürdürülebilir hammadde temini, yeni istihdam alanları yaratılması ve yeniliğin teşvik edilmesi anlamına gelecektir. Atıkların dış ticarete konu olma sebeplerinden bir diğeri, ithal edilen atıkların ikinci el mal olarak yeniden kullanılabilmesidir. Böylece ithalatçı ülke atık ithal ederek ve söz konusu atığı ikinci el mal olarak yeniden kullanarak, sıfırdan mal üretmek yerine daha düşük maliyetle ekonomik kazanç sağlayacaktır. Son olarak atık ticareti ile alınan atığın geri dönüşüm yerine yenileme ya da yeniden üretim sürecine dâhil edilmesi ile ithal eden firmalara maliyet avantajı sağlayarak, rekabet avantajı sağlayacaktır (Utkulu ve Türköz; 2020: 124-129).

Tehlikeli olmayan atıkların uygun kontroller altında bu nedenle geri dönüşüm ve geri kazanım için ticaretinin yapılması önem taşımaktadır. Burada ise ülkelerde uygulanan vergi indirimi, kredi kolaylığı vb. devlet teşvikleri atık ithalatını ve geri dönüşümü destekleyici rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra ülke içinde atık ayrıştırma işleminin başarılı bir şekilde gerçekleştirilemediği gelişmekte olan ülkeler, ayrıştırma maliyetine katlanmak yerine ayrıştırma işlemini daha etkin bir şekilde gerçekleştiren gelişmiş ülkelere ithal etme eğiliminde olabilmektedirler. Söz konusu durum göz önüne alındığında döngüsel ekonomi çerçevesinde atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı bağlamında atık ithalatçısı olan gelişmekte olan ülkeler açısından yarar sağlaması beklenebilir. Atık ticareti, atıkların geri dönüşümü açısından ayrıştırma ve işleme faaliyetlerinde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülkelere yönlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle ülkeler arasında hammadde ve enerji kaynağı olabileme değerine sahip tehlikeli olmayan atıkların uygun kontroller altında ticaretinin yapılabileceği giderek kabul görmektedir. Atık ticaretine getirilen kısıtlamalar ise düşük fiyatlı hammadde arzını sınırlayarak üretim verimliliğini olumsuz etkileyebilmektedir (Yamaguchi, 2018: 12).

---

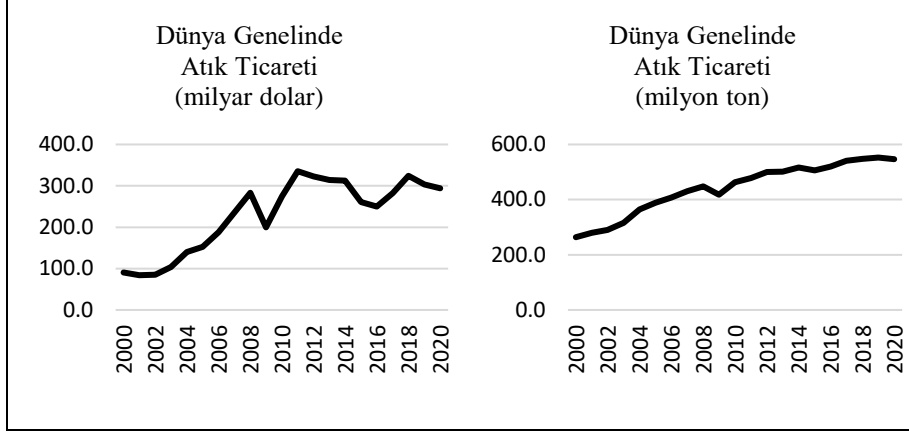
<sup>3</sup> Literatürdeki gelişmeler ışığında; döngüsel ekonominin 3R temel ilkeleri olan azaltma (*reduction*), yeniden kullanım (*reuse*), geri dönüşüm (*recycle*) ilkeleri; geri kazanım (*recover*), onarım (*repair*), yenileme (*refurbish*), yeniden üretim (*remanufacture*), yeniden amaçlandırma (*repurpose*), reddetme (*refuse*), yeniden düşünme (*rethink*) ilkelerinin eklenmesiyle 9R'ye genişletilmiştir (Potting vd 2017).

Atık üretiminin daha fazla olduğu gelişmiş ülkelerde çevreye duyarlı düzenlemelerin ışığında geliştirilen standartlar atık yönetimi sürecinde katlanılan maliyetlerin yükselmesine yol açmaktadır (OECD, 2008: 242). Çevresel standartların yüksek olması, geri dönüşüm tesisleri kurulumu ve atıkların depolanmasının ise yüksek maliyetler gerektirmesi nedeniyle atıkların daha düşük maliyetli gelişmekte olan ülkelere ihraç edilmelerine neden olmaktadır (Baggs, 2009: 3). Ayrıca gelişmiş ülkelerde hâkim olan *arka bahçemde değil* (not in my backyard) sendromu da atıklarının kendi ülkelerini kirletmesini istememeleri nedeni ile atık ticaretini teşvik etmektedir (Nanda ve Pring, 2014: 464). Bu nedenle yüksek oranda atık üreten sanayileşmiş ve gelişmiş ülkeler atıkların yönlendirebileceği yeni alan arayışına girmelerine neden olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde atık yönetim maliyetlerinin gelişmiş ülkelere göre daha düşük olmasının altında; çevre standartlarının ve yasal düzenlemelerin etkin olmaması hatta neredeyse hiç bulunmaması, toplumda atıkların meydana getirdiği tehlikelerin bilincine sahip olunmaması ve bu konuda güçlü bir kamuoyunun olmaması ve atık yönetiminin şeffaf bir şekilde gerçekleştirilememesi gibi nedenler bulunmaktadır. Bu bağlamda ülkeler arasındaki atık yönetimi maliyet farklılıkları, atıkların gelişmekte olan ülkelere yönelmesine neden olmaktadır (Lipman, 2002: 68).

Atık ticaretini etkileyen faktörler genel olarak ekonomik, politik ve çevresel faktörler olmak üzere üç grupta ele alınmakla birlikte söz konusu faktörlerin etkileri ve boyutu konusunda ortak bir görüş birliği bulunmamaktadır. Özellikle ülkelerin gelişmişlik durumu ve iktisadi bakış açısına göre söz konusu faktörler farklılıklar göstermektedir. Neoklasik iktisadi yaklaşımda sermaye düzeyi ve ekonominin büyüklüğü gibi ekonomik değişkenler önem taşımakta olduğu için atık ticaretinde politik faktörler yerine ekonomik değişkenlerin etkilerine odaklanılmaktadır. Yeni içsel büyüme teorileri çerçevesinde atık ithalatının hem ülkenin ekonomik durumundan hem de siyasi yapısından etkilenmesi beklenmektedir. Ulusal kurumsal iktisadi yaklaşımda ülkenin düzenleyici yapısı ve kurumları atık ithalatının teşviki ya da sınırlandırılmasında önemli rol oynamaktadır. Neoliberal uluslararası kurumsal iktisadi yaklaşımda ise uluslararası kurumların ve uluslararası ve bölgesel çevresel anlaşmaların atık ithalatında ve ticaretinde etkili olması beklenmektedir. Son olarak küresel çevresel politika teorisinde ise ulusal ve uluslararası düzeylerde devlet ve devlet dışı aktörler arasındaki etkileşimin atık ticareti üzerinde etkili olması beklenmektedir (Glover, 2017: 14-15).

## 1.2. Dünya ve Türkiye Özelinde Atık Ticaretinin Genel Görünümü

Ülkeler arası atık ticareti gün geçtikçe artış göstermektedir. Şekil 1'de yer alan Chatham House (circulareconomy.earth) 2020 verilerinden türetilen grafikler incelendiğinde dünya genelinde atık ticaretinde 2000-2020 yılları arasında artış yaşandığı görülmektedir. İlgili dönemde atık ihracatının en yüksek değere sahip olduğu yıl 335 milyar dolar ile 2010 yılı olurken, 2020 yılı atık ticareti değeri 294 milyar dolar düzeyindedir. Ticaret hacmi ağırlık (milyon ton) cinsinden seyri incelendiğinde de benzer bir şekilde atık ticaret hacminin yıllar içinde giderek artış gösterdiği ve 2010 yılında 463 milyon ton düzeyinde olan atık ticaret hacminin 2020 yılında 547 milyon ton düzeyine ulaştığı görülmektedir.

**Şekil 1. Dünya Genelinde Atık Ticaretinin Genel Görünümü (Değer ve Ağırlık)**

**Kaynak:** Chatham House 2020, (circulareconomy.earth)

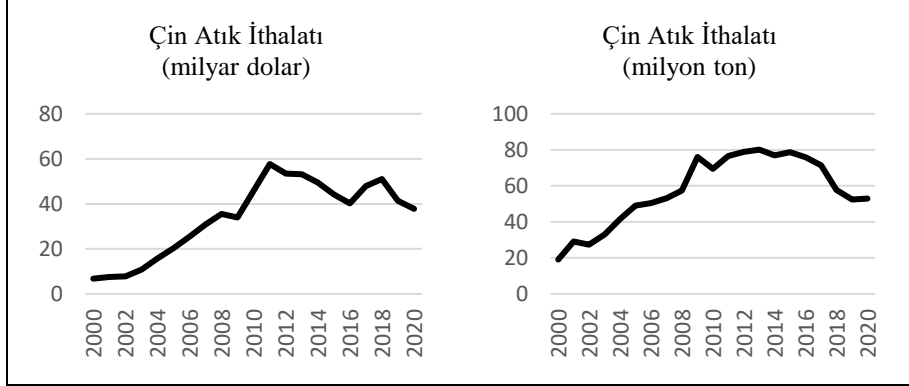
Ülkeler arası atık ticareti verileri incelendiğinde 2020 yılında dünyanın en büyük beş atık ihracatçısı sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri (ABD) (43.2milyar \$), Almanya (22 milyar \$), Brezilya (15.1 milyar \$), Hollanda (14.7 milyar \$) ve Japonya (13.5 milyar \$)'dır. Dünya atık ihracatı ağırlık cinsinden incelendiğinde ise en büyük beş atık ihracatçısı sırasıyla ABD (78.5 milyon ton), Brezilya (35.9 milyon ton), Almanya (32.6 milyon ton), Japonya (29.2 milyon ton), Arjantin (28.6 milyon ton) olmaktadır. Ülkeler arası atık ithalatı açısından 2020 yılında dünyanın en büyük beş atık ithalatçısı sırasıyla Çin Halk Cumhuriyeti<sup>4</sup>(37.8 milyar \$), Almanya (22 milyar \$), ABD (19.1 milyar \$), Belçika (12.5 milyar \$) ve Hollanda (12.4 milyar \$)'dır. Atık ithalatı ağırlık cinsinden olarak incelendiğinde ise ilk beş atık ithalatçısı sırasıyla Çin (52.9 milyon ton), Türkiye (34.6 milyon ton), Almanya (29.2 milyon ton), Hollanda (27.4 milyon ton), ABD (25.7 milyon ton) olmaktadır.

Atık ticaretinde Çin'in çok büyük etkisi bulunmaktadır. Dünyanın en büyük ithalatçılarından biri olan Çin, Şekil 2'de görüldüğü üzere en yüksek atık ithalat hacmine 2011 yılında 57.7 milyar dolar (76.6 milyon ton) ile ulaşmıştır. Döngüsel ekonomi çerçevesinde atıkların geri dönüşümü ve yeniden kazanımı anlamında Çin görece olarak zayıf çevresel standartları ve düşük işçilik maliyetleri ile ihracatçı ülkelerin atıkları ayrıştırma ve geri dönüşüm ihtiyacını gidererek düşük kaliteli atıkların ithal edilmesinde önemli rol oynamıştır. 2013 yılında Çin'in ithal edilen atıkların kalitesini iyileştirmeye yönelik uyguladığı *Yeşil Koruma (Green Fence)* politikası, 2017 yılında düşük kaliteli atık ithalatını daha da katı bir şekilde kısıtlamayı amaçlayan *Ulusal Kılıç (National Sword)* politikası ve Dünya Ticaret Örgütü'nün yasaklı atık listelerinin güncellenmesine yönelik talebi Çin'in atık ithalatını ciddi oranda azaltmıştır. Bu durum düşük kaliteli atık ihraç eden ülkelerin ticaretini engellediğinden söz konusu ülkelerin yeni pazar arayışlarına girmesine neden olmuştur (OECD, 2018: 81-82 ). 2018 yılında 51 milyar dolar (57.8 milyon ton)

<sup>4</sup> Çalışmanın devamında Çin Halk Cumhuriyeti yerine Çin kullanılmıştır.

düzeyinde olan atık ithalatı söz konusu dönemden itibaren azalarak 2020 yılında 37.8 milyar dolar (52.9 milyon ton) düzeyine gerilemiştir. Bunun yanı sıra 2018 yılında plastik atık ithalatını sınırlandıran katı yasaklar uygulanmaya başlamıştır. Bu durum pek çok gelişmiş ülkenin atık ihracatları için yeni pazarlar aramasına neden olmuştur (Brooks vd. 2018; Liu vd. 2018: 23).

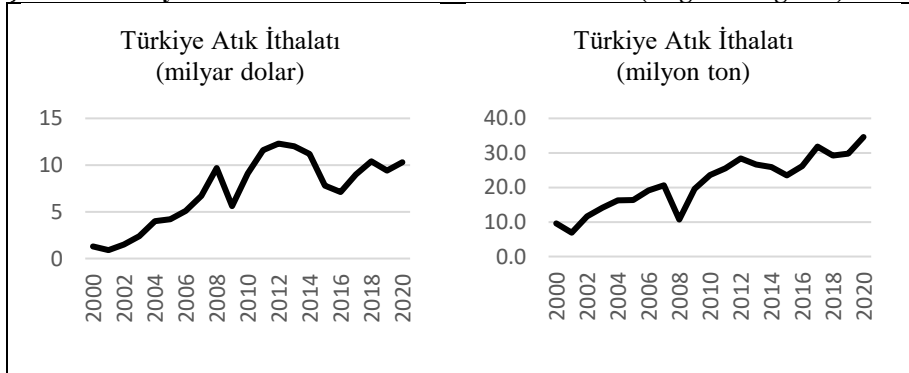
### Şekil 2. Çin'in Atık Ticaretinin Genel Görünümü (Değer ve Ağırlık)



**Kaynak:** Chatham House 2020, (circulareconomy.earth)

Çin'in atık ithalatını sınırlandırmaya yönelik uygulamış olduğu politikalar sonrasında özellikle gelişmiş ülkelerin atıklarını ihraç edebilmeleri için yeni pazar arayışlarında öne çıkan ülkelerden biri Türkiye olmuştur. Şekil 3'de Türkiye'nin 2000-2020 yılları arasındaki atık ticaretinin seyri görülmektedir. Türkiye'nin atık ithalatı yıllar içinde artış eğilimi göstermektedir. Atık ithalatında en yüksek değere 2012 yılında 12.3 milyar dolar ile ulaşan Türkiye'nin, 2020 yılı atık ithalatı 10.3 milyar dolar (34.6 milyon ton) düzeyinde olup, Türkiye 2020 yılında atık ithalatında (ağırlık cinsinden) dünyada ikinci sırada yer almaktadır.

### Şekil 3. Türkiye'nin Atık Ticaretinin Genel Görünümü (Değer ve Ağırlık)



**Kaynak:** Chatham House 2020, (circulareconomy.earth).



2020 yılında Türkiye'nin en çok atık ithal ettiği ticaret ortakları arasında ilk beşte ABD, Hollanda, Rusya, İngiltere ve Belçika yer almıştır. 2020 yılında ithal edilen ilk beş atık türü ise sırasıyla metaller, gıda endüstrisi ve hayvan yemi, ormancılık ve kâğıt, çeşitli sanayi atıkları ile plastik olmuştur. Plastik atıklar Türkiye'nin atık ithalatında son 5 yılda en fazla artış gösteren atık kalemi olarak ayrıca dikkat çekmektedir. 2015-2020 döneminde Çin ve Türkiye özelinde atık ithalat kalemlerindeki değişim incelendiğinde Çin'in plastik ithalatının %51 azaldığı, Türkiye'nin plastik atık ithalatının ise %32 oranında arttığı görülmektedir (Chatham House, 2022). Söz konusu bulgular ışığında Çin'in özellikle plastik atık olmak üzere atık ithalatını sınırlandırmaya yönelik uygulamış olduğu politikalar sonrasında atıkların yöneldiği yeni pazarlardan birinin Türkiye olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

**Tablo 1. Çin ve Türkiye'de Atık İthalatı**

Çin Atık İthalatında En Hızlı Azalan Atıklar (2015-2020)		Türkiye Atık İthalatında En Hızlı Azalan Atıklar (2015-2020)	
Plastikler	%51.0	Plastikler	%32.0
Metaller	%6.1	Metaller	%9.3
Tekstil	%4.0	Gıda Endüstrisi ve Hayvan Yemi	%8.9
Gıda Endüstrisi ve Hayvan Yemi	%1.3	Ormancılık ve Kâğıt	%4.8

**Kaynak:** Chatham House 2020, (circulareconomy.earth).

## 2. YÖNTEM

Çalışmada Türkiye'nin atık ithalatçısı olduğu 63 ülke ile 2006-2020 yılları arasında yapmış olduğu atık ithalatının belirleyicileri genişletilmiş çekim modelinden hareketle PPML tahmin yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

### 2.1. Çekim Modeli

Ülkeler arası ticareti etkileyen faktörlere yönelik çalışmalarda çekim modelinin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Çekim modeli Isaac Newton'un yer çekimi yasasına dayanmakta olup, coğrafi olarak yakın olan ülkelerin diğer ülkelere kıyasla daha fazla ticari ilişkide bulunacağı düşüncesi üzerine inşa edilmiştir. Bu bağlamda klasik iktisadi görüşün göz ardı ettiği ülkeler arası ticarete taşıma, iletişim ve işlem maliyetlerini, taşıma süresini ve kültürel mesafeyi temsil eden mesafe değişkeni çekim modeli ile birlikte ön plana çıkmaktadır (Head Head ve Mayer, 2014: 137-139). Uluslararası ticarete çekim modelinin uygulanmasına yönelik yapılan ilk çalışma Jan Tinbergen (1962) tarafından gerçekleştirilmiştir. Tinbergen'in temel çekim modeline göre bir ülkenin diğer ülke ile olan ticaret hacmi ihracatçı ülkenin ekonomik büyüklüğünün ve ithalatçı ülke pazarının büyüklüğünün pozitif, iki ülke arasındaki coğrafi mesafenin ise negatif bir fonksiyonudur (Tinbergen, 1962: 263). Tinbergen'in çekim modeli:

$$E_{ij} = \alpha_0 Y_i^{\alpha_1} Y_j^{\alpha_2} D_{ij}^{\alpha_3} \quad (1)$$

1 numaralı modelin logaritmik dönüşümü sonrasında:

$$\log E_{ij} = \alpha_a \log Y_i + \alpha_2 \log Y_j - \alpha_3 \log D_{ij} \quad (2)$$

denklemi elde edilir. Denklemde yer alan  $E_{ij}$  i ülkesinden j ülkesine olan ihracatı,  $Y_i$  i ülkesinin gelir düzeyini,  $Y_j$  j ülkesinin gelir düzeyini ve  $D_{ij}$  ise i ve j ülkeleri arasındaki uzaklığı temsil etmektedir. Eşitlikten hareketle ihracatçı ve ithalatçı ülkelerin gelirlerinin ve iki ülke arasındaki uzaklığın uluslararası ticaret üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Ülkelerin gelir düzeylerine bağlı olarak ekonomik büyüklüklerinin ticareti artırıcı etkisi olması beklenirken, ülkeler arası uzaklığın dış ticareti azaltıcı etkisi olması beklenmektedir (Tingerben, 1962: 263).

Tinbergen'in çalışmasının ardından literatürde hem modelin teorik yapısını hem de geçerliliğini test etmeyi amaçlayan pek çok çalışma yapılmıştır (Anderson 1979; Bergstrand 1985; Deardorff 1995). Bunun yanı sıra literatürde ele alınan konuya uygun olarak temel çekim modeline eklenen değişkenlerle oluşturulan *genişletilmiş çekim modelleri* üzerinden de pek çok ampirik analizler gerçekleştirilmiştir (Yu 2010; Covaci ve Moldovan 2015; Zeynalov 2016).

Ülkeler arası mal ve hizmet ticaretinin yanı sıra atık ticaretinin ele alındığı çalışmalarda da çekim modelinden yararlanmak mümkündür. Çekim modelinden hareketle atık ticaretini inceleyen çalışmalara ilişkin özet literatür Tablo 2'de yer almaktadır. Baggs (2009) uluslararası tehlikeli atık ticaretini etkileyen faktörleri incelemek için standart En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) çekim modelini uygulamıştır. Kellenberg (2012) çekim modelini uyguladığı çalışmada çevresel düzenlemelerin de atık ticareti üzerindeki etkisini incelemiştir. Higashida ve Managi (2014), geri dönüştürülebilir atık ticaretini hem ihracatçı hem de ithalatçı ülkeler için araştırmış ve çekim modelini kullanmıştır. Ugalde Hernandez (2021) ise Kosta Rika'nın atık ihracatını incelediği çalışmada genişletilmiş çekim modelini kullanmıştır.

**Tablo 2. Literatür Taraması**

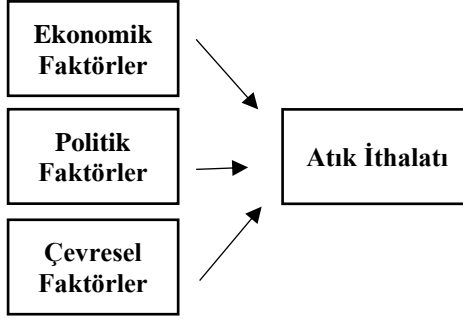
Yazar	Analiz Dönemi	Ülke Sayısı	Yöntem	Modelde Yer Alan Değişkenler
Baggs (2009)	1994-1997	179	EKKY 1 Aşamalı Probit 2 Aşamalı ML	Zararlı Atık Ticareti, GSYH, Ticari Açıklık, Uzaklık, Ticaret yasağının olup olmaması (D),
Kellenberg (2012)	2004	92	PPML ZIPML	İki taraflı atık ticareti, GSYH, Sermaye/Emek Oranı, Uzaklık, Çevresel Sıkılık Endeksi, Ortak Dil (D), Basel ant. Onaylanması (D), Serbest Ticaret Alanı (D)
Higashida ve Managi (2014)	1995-2011	93 - 160	PPML	İki taraflı geri dönüştürülebilir mal ihracatı (emtia bazlı atık ve hurda ticareti), kişi başına düşen gelir, ücretler, reel döviz kuru, uzaklık, nüfus, karalarla çevrili olması ve ortak sınırlarının olması (D)
Ugalde Hernandez (2021)	2018	47	PPML	Kosta Rika atık ihracatı, Gelir, Uzaklık, Nüfus, İmalat Sektörü Katma Değeri, Çevresel Performans Endeksi

Literatürde yer alan çalışmalarda çalışmanın konusuna bağlı olarak temel çekim modeline dâhil edilen değişkenler ile genişletilmiş çekim modelleri üzerinden atık ticaretinin incelendiği görülmektedir. Söz konusu çalışmalar ülke örnekleme, ele alınan döneme ve uygulanan analiz yöntemine göre farklılık göstermektedir.

## 2.2. Model, Veri Seti ve Yöntem

Türkiye'nin atık ithalatını etkileyen faktörlerin incelenmesinin amaçlandığı çalışmada öncelikle temel çekim modelinden hareketle Türkiye'nin atık ithalatının, atık ihracatçısı olan ticaret ortağının gelir düzeyine ve ülkeler arası mesafeye bağlı olması beklenmektedir. Şüphesiz ki Türkiye'nin atık ithalatının belirleyicilerinin analiz edilebilmesi için atık ithalatı üzerinde etkisi olması beklenen diğer faktörlerin de göz önüne alınması ve bu doğrultuda temel çekim modelinin genişletilmesi gerekmektedir. Ülkenin atık ithalatını etkileyen faktörleri Şekil 4'de gösterildiği üzere ekonomik, politik ve çevresel faktörler olarak üç grupta ele almak mümkündür (Glover, 2017: 60-67). Buna göre GSYH, kişi başına düşen gelir düzeyi, ihracat gelirleri ve toplam vergi oranı gibi gelire ilişkin değişkenler ekonomik faktörler; yolsuzluk, politika, yönetim şekli, ticaret serbestisi gibi değişkenler politik faktörler; Basel sözleşmesinin onaylanması, çevresel anlaşmalar, çevresel standartlara ilişkin değişkenler ise çevresel faktörler olarak modele dahil edilebilmektedir. Bu bağlamda çalışmada ekonomik faktörleri temsilen kişi başına düşen gelir düzeyi, politik faktörleri temsilen yolsuzluğun kontrolü ve çevresel faktörleri temsilen ise çevresel performans endeksi modele dâhil edilmiştir.

#### Şekil 4. Atık İthalatını Etkileyen Faktörler



Söz konusu değişkenlere ek olarak literatürden hareketle atık ithalatı üzerinde etkisi olması beklenen nüfus ve ülkenin karasal olma durumu da kontrol değişkeni olarak modele dâhil edilmiştir. Buna göre Türkiye'nin atık ithalatına ilişkin genişletilmiş çekim modeli aşağıdaki gibidir:

$$\log M_{ijt} = \alpha_1 \log Y_{it} + \alpha_2 \log D_{ijt} + \alpha_3 Cor_{it} + \alpha_4 EPI_{it} + \alpha_5 \log POP_{it} + \alpha_6 land_{it} \quad (3)$$

Çalışmada Türkiye'nin 63 ülkeden yapmış olduğu atık ithalatı, panel çekim modeli yaklaşımıyla analiz edilmiştir. 2006-2020 dönemine ilişkin yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada ticaret ortağı ülkelerin veri mevcudiyetine göre 63 (N) ülke ve 15 yıl (T) olmak üzere 945 gözlem ile analiz gerçekleştirilmiştir.

Modelde yer alan  $i$  Türkiye'nin atık ticaret ortağı olan atık ihracatçısı ülkeleri;  $j$  atık ithalatçısı olan Türkiye'yi ve  $t$  ise zamana ilişkin alt indislerdir.

Modelin bağımlı değişkeni olan  $M_{ij}$  Türkiye'nin ticaret ortaklarından yapmış olduğu atık ithalatını ifade etmektedir. Türkiye'nin atık ithalatına (atıklar, artıklar ve kalıntılar) ilişkin veri Chatham House veri setinden temin edilmiş olup, ilişkin Türkiye'nin diğer ülkeler ile yapmış olduğu atık ithalatı ağırlık (milyon ton) cinsinden kullanılmıştır.

$Y_i$  ticaret ortağı olan atık ihracatçısı ülkenin kişi başına düşen GSMH düzeyini ifade etmekte olup atık ithalatını etkileyen ekonomik faktörleri temsil etmektedir. Kişi başına düşen gelir düzeyi, ülkelerin gelişmişlik ve kalkınma düzeyinin bir göstergesidir. Bu bağlamda atık ihracatçısı olan ülkenin gelir düzeyinin artmasının, hem ülkeler arası ticaret akımını artırması hem de gelir düzeyi yüksek olan ülkelerde artan üretim ve tüketime bağlı olarak açığa çıkan atık miktarını ihraç etmek istemeleri nedeni ile Türkiye'nin atık ithalatını artırması beklenmektedir (Higashida ve Managi, 2014: 261). Değişkene ilişkin veri Dünya Bankası-Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators-WDI) veri tabanından temin edilmiştir. Atık ithalatçısı olan Türkiye, analizde tek atık ithalatçısı konumundadır. Türkiye'nin kişi başına düşen GSMH değişkeni tek bir gözlem olduğu için ve ikili ticaretin bir

tarafında heterojenlik olmadığı için söz konusu değişken modelde göz ardı edilmiştir (Ugalde Hernandez, 2021: 138).

$D_{ij}$  ülkelerin başkentleri arası kuş uçuşu uzaklığı temsil etmekte olup, söz konusu veriler timeanddate.com adresinden derlenmiştir. Tinbergen çekim modelinin temel değişkenlerinden biri olan ülkeler arası uzaklığın artmasının, atık ithalatını azaltıcı bir etkisinin olması beklenmektedir.

$Cor_i$  yolsuzluğun kontrolü değişkeni ticaret ortağı ülkenin yolsuzluk düzeyini ifade etmekte olup, politik faktörleri temsilen modelde yer almaktadır. Dünya Bankası-Dünya Yönetişim Göstergeleri (World Governance Indicators- WGI) veri tabanından temin edilen değişken 0 ile 100 arasında değer almakta olup, endeks değerinin yükselmesi yolsuzluğun kontrol edilmesi anlamında bir iyileşmenin olmasını ifade etmektedir. Bir ülkede yolsuzluk düzeyinin yüksek olması durumunda atık ithalatında yasalarla belirlenen sınırların rüşvet vb. yasa dışı yollara başvurulmasına neden olabilecektir. Bu durum tehlikeli ve yasaklı atık ticaretinin yapılması, atıkların depolanması ve imhası süreçlerinde yasa dışı yollara başvurulmasına yol açabilecektir. Aksi durumda yolsuzluğun olmadığı durumda ise atık ithalatı yasalara uygun bir şekilde, katı kontroller altında gerçekleştirilecektir. Bu bağlamda atık ihracatçısı ülkeye ait yolsuzluğun kontrolü endeksi değerinin yükselmesinin, diğer bir ifade ile ülkede yolsuzluğun azalmasının Türkiye'nin atık ithalatını azaltması beklenmektedir.

$EPI_i$  ticaret ortağı ülkenin çevresel performans endeksi (EPI) olup, atık ithalatını etkileyen çevresel faktörleri temsilen modelde yer almaktadır. Dünyada ülkeler arası atık ticareti çeşitli çevre anlaşmaları ve çevre standartları altında gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda başta Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve Avrupa Komisyonu olmak üzere pek çok kurum ve kuruluş tarafından çevreyi korumaya yönelik düzenlemeler uygulanmaktadır. Söz konusu düzenlemeler özellikle gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelerin kirlilik cenneti haline dönüşmesini önlenmesi anlamında önem taşımaktadır. Modelde yer alan ve Yale Üniversitesi tarafından hazırlanan EPI raporundan temin edilen değişken çevre sağlığını korumaya, ekosistem canlılığını artırmaya ve iklim değişikliğini hafifletmeye yönelik 40 performans göstergesine dayanan bir ölçüdür. 2006 yılından itibaren iki yılda bir yayınlanan veri seti mevcut iki yılın aritmetik ortalamasının alınması şeklinde düzenlenerek analizde kullanılmıştır. Söz konusu değişken 0 ile 100 arasında değer almakta olup, değerlerin yükselmesi ülkelerin çevre ve ticaret politikalarının, uluslararası boyutta belirlenen sürdürülebilirlik hedeflerini karşılamaya yakınlaştığını ifade etmektedir (EPI, 2022). EPI değeri yüksek olan ülkelerin atık ihracatını azaltma eğiliminde olması beklenmektedir. Bunda özellikle gelişmekte olan ülkeler tarafından ithal edilen atıkların geri dönüşüm sürecine kazandırılması yerine imha edildiği veya depolandığı düşüncesi etkilidir (Higashida ve Managi, 2014: 261). Dolayısıyla çevre bilinci yüksek gelişmiş ülkelerin atık ihracatını azaltma eğiliminde olması beklenmektedir.

Modeldeki  $POP_i$  değişkeni ticaret ortağı ülkenin nüfusu olup, buna ilişkin veri WDI veri tabanından temin edilmiştir. Ülkenin nüfus yoğunluğu pazar büyüklüğünü ve ticaret hacmini temsil eden önemli bir değişkendir. Ülke nüfusunun artması ülkenin tüketim ve açığa çıkan atık miktarının artmasının da bir göstergesidir. Nüfusun artması, ülkede katı çevre düzenlemelerinin uygulanmasına, yerleşim yeri talebinin artmasına ve atık depolama ve imha alanlarının azalmasına neden olabilmektedir. Tüm bunlar göz önüne alındığında ülke nüfusunun artması atık ihracatçısı ülkenin ihracat talebini artırması ile sonuçlanacaktır. Dolayısıyla söz konusu değişkenin Türkiye'nin atık ithalatını artırması beklenmektedir.

$land_i$  ise ticaret ortağı ülkenin karasal olup olmaması durumunu temsil eden kukla değişken olup, ülkenin denize kıyısı olmaması durumunda 1, denize kıyısı olması durumunda ise 0 değerini almaktadır. Söz konusu değişkene ilişkin bilgiler Yale Üniversitesi tarafından hazırlanan EPI raporundan temin edilmiştir. Denize kıyısı olmayan ülkeler ile yapılan atık ticaretinin ulaşım maliyetlerinin daha yüksek olması beklendiği için Türkiye'nin atık ithalatını azaltması beklenmektedir.

Türkiye'nin atık ithalatını belirleyen faktörler genişletilmiş çekim modelinden hareketle PPML tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Literatürde yaygın olarak logaritması alınarak doğrusallaştırılmış modeller (log-doğrusallaştırma) EKK yöntemi ile analiz edilmekte ve değişen varyansın olmadığı varsayılmaktadır. Ancak Silva ve Teneyro (2006) çalışmalarında log-doğrusallaştırmanın uygulanması durumunda sabit varyans varsayımının sağlanmadığını, değişen varyansın geçerli olduğunu bu nedenle söz konusu EKK tahminlerinin tutarsız olduğunu Monte Carlo simülasyonları ile göstermekte ve çekim modeli denklemlerini tahmin etmek için kullanılan klasik doğrusal regresyon yöntemlerinin uygun olmadığını savunmaktadır. Logaritması alınarak doğrusallaştırma yapılması bağımlı değişkenin sıfır olduğu durumlarda söz konusu değişkenlerin modelden çıkarılmasına da neden olmaktadır. Bu noktadan hareketle Silva ve Teneyro (2006) değişen varyansın geçerli olduğu ve hatta bağımlı değişkenin sıfır olduğu durumlarda PPML tahmincisi kullanılmasının diğer yöntemlere kıyasla daha tutarlı sonuçlar verdiğini ileri sürmektedirler (Silva ve Teneyro, 2006: 653).

Çalışmada öncelikle logaritması alınarak doğrusallaştırılmış modele EKK yönetimi uygulanmış ve ardından modele uygulanan Breusch Pagan/Cook Weisberg testi sonucunda modelin değişen varyansa sahip olduğu ve modelin R-kare değerinin 0.23 olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen değişen varyans sorunun yanı sıra, modelin bağımlı değişkeni olan atık ithalatının bazı yıllarda sıfır değerini alması nedeni ile de PPML yönteminin uygulanması tercih edilmiştir. Elde edilen bulgular izleyen bölümde açıklanmıştır.

### 3. BULGULAR

Türkiye'nin ticaret ortağı olan 63 ülke ile 2006-2020 yılları arasında yapmış olduğu atık ithalatına ilişkin genişletilmiş çekim modelinden hareketle gerçekleştirilen PPML analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3'deki gibidir:

**Tablo 3. PPML Tahmin Sonuçları**

Bağımlı Değişken:	Katsayı	Standart Hata	Z değeri	Olasılık
$M_{ij}$				
<i>Sabit</i>	-5.0296***	1.3613	-3.69	0.000
$\log Y_i$	1.4491***	0.1157	12.52	0.000
$\log D_{ij}$	-0.8363***	0.0718	-11.65	0.000
$\log POP_i$	0.6668***	0.0395	16.89	0.000
$\log EPI_i$	-0.0166***	0.0059	-2.77	0.006
$\log Cor_i$	-1.5105***	0.3688	-4.10	0.000
$land_i$	-2.1819***	0.1407	-15.50	0.000
Gözlem Sayısı	945			
Pseudo	-75890126			
Log-likelihood				
R-squared	0.479			

\*\*\* %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Analiz sonucunda klasik regresyon analizine kıyasla R-kare değerinin yükseldiği (0.48) görülmektedir. Ayrıca modelde yer alan değişkenlerin tümü istatistiki olarak anlamlı olup, katsayıların işaretleri de beklentileri karşılamaktadır.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre; Türkiye'nin ticaret ortağı olan atık ihracatçısı ülkenin kişi başına düşen gelir düzeyinin %1 artması durumunda, Türkiye'nin atık ithalatı yaklaşık %1.45 oranında artacaktır. Atık ihracatçısı ülkede kişi başına gelirin artması, tüketim talebinin ve buna bağlı olarak açığa çıkan atık miktarının artmasına neden olabilir. Diğer yandan gelir düzeyinin artması ile doğru orantılı olarak ülkenin gelişmişlik ve kalkınma düzeyinin yükselmesi söz konusu ülkelerin atıklarını kendi ülkelerinde depolanması, imha edilmesi ya da geri dönüşüm sürecine dâhil edilmesi yerine diğer ülkelere ihraç edilmesini teşvik edici olabilmektedir. Dolayısıyla atık ihracatçısı olan ülkenin gelir düzeyinin yükselmesi durumunda Türkiye'nin atık ithalatının artması beklentileri karşılamaktadır.

Türkiye ile ticaret ortaklarının başkentleri arasında uzaklık değişkeni istatistiki olarak anlamlı olmakla birlikte söz konusu değişkenin atık ithalatı üzerindeki etkisi negatiftir. Bu sonuç benzer şekilde temel çekim modelinin beklentisini doğrular niteliktedir. İki ülke arasındaki uzaklık %1 arttığında Türkiye'nin atık ithalatı %0.83 azalmaktadır.

Atık ihracatçısı ülkenin nüfusunun %1 artması, Türkiye'nin atık ithalatını %0.66 artırmaktadır. Dolayısıyla ticaret ortağı ülkenin nüfusunun, diğer ülkenin atık ithalatı üzerinde beklentilere uygun olarak pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çevresel performans açısından EPI değişkeni, döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik kapsamında sağlık ve ekosistem canlılığının korunduğunun, çevresel bilincin arttığının ve çevreye duyarlı ticaret yapıldığının bir göstergesidir. İhracatçı ülkenin EPI değerinin yükseldiği ve çevre bilincinin arttığı bir ekonomide, ülkedeki atık arz

fazlasının geri dönüşüm, depolama ve imha işlemlerinin ülke içinde yapılması istenmeyebilir. Bu durumda ülkede atık ihracatını teşvik edici politikalar desteklenecektir. Diğer yandan çevre bilinci yüksek olan ülkeler, atık geri dönüşüm sürecinin etkin işlemediğini ve atıkların yasa dışı yollarla depolandığını ve imha edildiğini bildikleri gelişmekte olan ülkelere ihraç edilmesini de desteklemeyebilirler. Analiz sonucunda söz konusu değişkenin istatistiki olarak anlamlı ve negatif olması Higashida ve Managi (2014)'nin bulgularını desteklemektedir. Atık ihracatçısı ülkenin çevresel performans endeksinin %1 artarak iyileşme göstermesi durumunda, Türkiye'nin atık ithalatı %0.016 azalacaktır. Bu durum ülkenin çevresel bilincinin artması ile birlikte çevre ve sağlık açısından zararları olan atıkların küresel boyutta ticaretini azaltma eğiliminde olunabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Yolsuzluk ile ilgili bulgu incelendiğinde, beklentilere uygun bir şekilde atık ihracatçısı ülkedeki %1'lik iyileşmenin, Türkiye'nin atık ithalatını %1.51 azalttığı görülmektedir. Türkiye'nin atık ihracatçısı olan ticaret ortağının yolsuzluk verisindeki bir iyileşme, söz konusu ülkede atık ticaretinin yasalara ve çevresel standartlara uygun bir şekilde yürütülmesine ve böylece etkin işleyen bürokratik süreç ile birlikte işlem maliyetlerinin daha da artmasına neden olacaktır. Bu durum atık ithalatçısı olan Türkiye'nin atık ithalatını sınırlandıracaktır.

Son olarak ülkenin denize kıyısı olup olmamasına ilişkin kukla değişkene ait bulgular incelendiğinde, beklentiye uygun olarak atık ihracatçısı olan ülkenin karalarla çevrili olmasının, Türkiye'nin atık ithalatını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ülkelerin denize kıyısı olmaması, ulaşım maliyetlerinin daha yüksek olmasına ve bu nedenle atık ithalatının azalmasına neden olmaktadır.

#### **4. TARTIŞMA**

Dünya genelinde üretim ve tüketim artışına bağlı olarak açığa çıkan atık arzındaki artış ve söz konusu atıkların çevre ve sağlık açısından neden olduğu negatif dışsallıklar incelenmesi gereken bir sorun olarak gündeme gelmektedir. Sürdürülebilir kalkınma politikaları ve döngüsel ekonomi kapsamında atıkların azaltılması, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü yoluyla ekonomik yarar sağlayıcı kanallara aktarılması son derece önemlidir. Ülkelerin bireysel olarak uyguladıkları geri dönüşüm faaliyetleri ve politikaları küresel boyutta sürdürülebilirliğin sağlanması açısından yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle ülkeler arası atık ticareti de döngüsel ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma konularında önemli olan bir konu olarak ele alınmaktadır.

Kaynakların kıt olduğu, hatta mevcut kaynaklara ulaşmanın zor ve maliyetli olduğu günümüz koşullarında ithal edilen atıkların geri dönüşüm süreciyle hammadde olarak kullanılması özellikle gelişmekte olan ülkelere başta ekonomik olmak üzere pek çok açıdan yarar sağlamaktadır.

Son yıllarda dünya genelinde en çok atık ithal eden ülkelerden biri olan Türkiye'nin atık ithalatını belirleyen faktörler Tinbergen (1962)'in temel çekim modelinden hareketle incelenmiştir. Analiz sonucunda beklentilere uygun bir şekilde ihracatçı



ülkenin gelir düzeyinin ve nüfusunun artması durumunda Türkiye'nin ithalatı üzerinde pozitif etkisi bulunduğu ve ülkeler arası uzaklığın artmasının, atık ihracatçısı olan ülkelerin karalarla çevrili olmasının ve çevresel performansı ve yolsuzluk kontrolündeki iyileşmelerin Türkiye'nin atık ithalatını sınırlandırıcı etkiye bulunduğu sonucuna ulaşmaktadır.

Türkiye'nin atık ithalatına yönelik elde edilen bulgular farklı bir araştırma ve değerlendirme konusuna zemin hazırlamaktadır. Türkiye gerçekten atıkların geri dönüşümü konusunda karşılaştırmalı üstünlüğe, rekabet avantajına sahip midir? İthal edilen atıklar etkin bir şekilde geri dönüşüm sürecine dâhil edilmekte ve hammaddeye dönüştürülebilmekte midir? Geri dönüşüm sürecinde rekabet avantajına sahip olan ülkeler, ancak geri dönüşüm sürecinin etkin işlemesi durumunda ekonomik yarar sağlayabileceklerdir. Dolayısıyla döngüsel ekonomi çerçevesinde atıkların geri dönüşümü ve yeniden kazanımı yoluyla ekonomik yarar sağlanması amaçlanan atık ithalatında, atıkların etkin bir şekilde geri dönüşüm sürecinde kullanılıp kullanılmaması sorunu son derece önem taşımaktadır.

İdeal senaryo ithal edilen atıkların çöplüklerde ya da yasa dışı alanlarda depolanmaması ve yasa dışı yollarla imha edilmemesi, etkin bir şekilde geri dönüşüm sürecine dâhil edilmesi ve hammaddeye dönüştürülmesidir. Böyle bir durumda Türkiye'nin hammadde temininde dışa bağımlılığı azalacaktır. Aksine atıkların kontrolsüz ve denetimsiz şekilde yasa dışı yollarla depolanması ve imha edilmesi durumunda Türkiye gelişmekte olan ülkelerin kirlilik cennetine dönüşmekten kurtulamayacak ve ekonomik kazanç sağlanması amaçlanan atık ticareti geri dönülemez çevre ve sağlık sorunlarına yol açacaktır. Dolayısıyla atık yönetimi konusunda kurumsal alt yapının sağlandığı, yolsuzluğun olmadığı, sıkı denetimlerin ve kontrollerin uygulandığı, çevresel performansın yükseltilmesi bağlamında çevre bilincinin sağlandığı bir ortamda atık ticaretinden ve geri dönüşüm sürecinden beklenen yarar sağlanabilecektir.

## SONUÇ

Dünya kaynaklarının kıt olması ve buna karşın her geçen gün artış gösteren üretim ve tüketim eğilimi, kaynakların tükenmesine ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayamayacak hale gelmesine neden olmaktadır. Ayrıca üretim ve tüketim artışları karşısında dünyanın, açığa çıkan atıkları absorbe edebilme yeteneği de azalmaktadır. Bu nedenle son yıllarda hem kıtlık sorununa hem de atıkların neden olduğu negatif dışsallıklara çözüm bulunması amaçlanmaktadır. Dolayısıyla çevre ve sağlık açısından küresel boyutta sorunlara neden olan atıkların yönetimi, son yıllarda sürdürülebilir ve döngüsel ekonomi çerçevesinde ilgi gören bir konu haline gelmiştir.

Doğrusal ekonomide *beşikten mezara* kavramı ile tanımlanan üretim süreci, hammadde temini, emek ve enerji uygulanması, mal üretilmesi, üretilen malın satılması ve tüketilmesi, son olarak da tüketim aşaması sonrası malın atığa dönüşmesini kapsamaktadır. Dolayısıyla doğrusal ekonomide hem hammadde bağımlılığı hem de atık üretimi esastır. Döngüsel ekonominin *beşikten beşiğe* kavramı

ile tanımlanan üretim sistemi ise kıt kaynakların etkin kullanılmasına, atıkların azaltılması ve yeni kullanımı ile ekonomik yararlar sağlanmasına ve atıkların geri dönüşümü ile hammadde bağımlılığının azalmasına dayanmaktadır. Bu bağlamda son yıllarda dünyada yaşanan tüm gelişmeler ekonomi yapısının değişmesine ve doğrusal ekonominin yerini döngüsel ekonominin almasını zorunlu kılmaktadır.

Döngüsel ekonomi kavramı bölgesel, ulusal hatta küresel ölçekte gerçekleştirilmesi gereken bir kavramdır. Çevre kirliliği, iklim değişikliği, bio-çeşitliliğin azalması, küresel ısınma, kıtlık vb. sorunlar küresel boyutlu olduğu için ülkelerin birlikte hareket etmesi gerekmektedir. Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişte en önemli aktörler ülkelerdir. Ülkelerin bireysel olarak uyguladıkları politikaların yanı sıra ülkeler arası karşılıklı yürütülen politikalar ve ticari ilişkiler de önemli rol oynamaktadır. Bu bağlamda sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi kapsamında uluslararası iktisat çerçevesinde öne çıkan kavramlardan biri atık ticareti olmaktadır.

Atık ticareti gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere sağladığı ekonomik kazançların yanı sıra atık ithal eden ülkelerin kirlilik cennetine dönüşmesi yönünde endişeleri de barındırmaktadır. Bu noktada atık ithalatının yanı sıra ithal edilen atıkların başarılı bir şekilde geri dönüşüm sürecine dâhil edilmesi, geri dönüşüm ve döngüsellik oranı önem taşımaktadır. Eğer atık ithalatçısı ülkeler, ithal ettiği atıkları geri dönüştüremez veya atıkları yasa dışı alanlarda depolama yapıp imha eder ise atık ithalatından beklenen fayda sağlanamaz ve hatta söz konusu ülkelerin kirlilik cennetine dönmesi kaçınılmaz olur. Dolayısıyla atık ithalatının şeffaf bir çerçevede, yasalara uygun ve daha da önemlisi çevre bilinciyle yönetilmesi gerekmektedir.

Çalışmada öncelikle Chatham House veri tabanından elde edilen istatistiklerden hareketle dünyada ve Türkiye özelinde atık ithalatının seyri incelenmiş ve bu bağlamda dünyada atık ticaretinin yıllar içinde artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra dünyanın en büyük atık ithalatçılarından birinin Çin olduğu görülmektedir. Dünya atık ithalatının büyük bir kısmını ele geçiren, özellikle düşük kaliteli atık ihracatçısı ülkelerin önemli pazarlarından biri olan Çin, 2013 yılı itibari ile düşük kaliteli atık ithalatını ve özellikle plastik atık ithalatını sınırlandırıcı politikalar uygulamaya başlamıştır. Çin'in uygulamış olduğu atık ithalatını sınırlandırıcı politikalar karşısında atık ihracatçısı ülkelerin atıklarını yönlendirilebileceği yeni pazarlardan biri Türkiye olmuştur. Bu bağlamda son yıllarda atık ithalatında artan bir eğilim sergileyen ve dünya atık ithalatında öne çıkan ülkelere biri olan Türkiye'nin atık ithalatının belirleyicilerin incelenmesi önem arz etmektedir.

Ülkeler arası ticarete ilişkin literatürde yaygın olarak kullanılan ve bir ülkenin diğer ülke ile olan ticaret hacminin ülkelerin gelir düzeyinin ve ülkeler arası mesafenin bir fonksiyonu olduğunu ileri süren Tinbergen (1962)'nin temel çekim modeli, çalışmanın amacı doğrultusunda genişletilerek kullanılmıştır. Atık ithalatını etkileyen faktörler ekonomik, politik ve çevresel olmak üzere üç grupta ele alınmıştır. Bu kapsamda temel çekim modeli değişkenleri olan gelir düzeyi (ekonomik faktör) ve ülkeler arası mesafeye ek olarak politik faktörleri temsilen yolsuzluğun kontrolü değişkeni ve çevresel faktörleri temsilen çevresel performans endeksi modele dâhil

edilmiştir. Ayrıca nüfus ve ülkenin kararla çevrili olma kukla değişkenleri de modele açıklayıcı değişken olarak dâhil edilmiştir.

Çalışmada Türkiye'nin ticaret ortağı olan 63 ülke ile 2006-2020 yılları arasında yapmış olduğu atık ithalatı, genişletilmiş çekim modelinden hareketle PPML tahmin yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda beklentilerle uyumlu olarak Türkiye'nin atık ticaret ortağı olan atık ihracatçısı ülkenin gelir düzeyinin ve nüfusunun artmasının Türkiye'nin ithalatını artırdığı ve ayrıca ülkeler arası uzaklığın artmasının, atık ihracatçısı olan ülkelerin kararla çevrili olmasının ve çevresel performansı ve yolsuzluk kontrolündeki iyileşmelerin Türkiye'nin atık ithalatını azalttığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin atık ithalatının genel görünümünden ve atık ithalatını belirleyen faktörlerinin analiz bulgularından hareketle Türkiye atık ithalatının yıllar içinde artış gösterdiği ve dünya atık ticaretinde önemli rol oynadığı görülmektedir. Bu noktada Türkiye'nin özellikle gelişmiş ülkelerin kirlilik cennetine dönüşmemesi için geri dönüşüm ve döngüsellik oranının yükselmesi yönünde ivedilikle teknolojik ve fiziki alt yapının sağlanması ve kurumsal ve yasal düzenlemelerin uygulanması gerekmektedir. Sürdürülebilir ve döngüsel ekonomiye geçişin ancak şeffaflığın, hesap verilebilirliğin, sıkı denetimlerin, yasaların bağlayıcılığının ve çevre bilincinin sağlandığı bir ortamda gerçekleşebileceği gerçeğinin de unutulmaması gerekmektedir.

## **DETERMINANTS OF WASTE IMPORT IN TURKEY WITHIN THE FRAMEWORK OF THE CIRCULAR ECONOMY: ANALYSIS OF THE GRAVITY MODEL**

### **1. INTRODUCTION**

Production and consumption are trending upward in line with the growing global population. The amount of waste produced rises as a result of rising production as well as rising consumption. With an expanding population and rising consumption demand, the main economics problem of satisfying unlimited needs with scarce natural resources leads to the search for new resources and the formation of new economic structures. On the other hand, the question of "Can waste generation be reduced or can the in question wastes be evaluated and directed to channels that provide economic gain?" arises in light of the harm caused by wastes in terms of the environment and health. As a result, recycling and waste management within the context of the circular economy are attracting increasing attention. By using wastes as secondary raw materials, energy sources, and second-hand goods, the circular economy, which adopts waste reduction, recycling, and reuse strategies, can generate economic benefits.

The circular economy notion needs to be implemented on a local, national, and international level. Trade relations and common policies between countries play an important role in addition to the policies carried out by individual nations. Waste trade

is one of the major topics in the international economics framework within the context of sustainability and circular economy.

Trade in waste benefits countries in a number of ways. Developing countries that lack energy and raw material resources and are unable to successfully sort waste want to import waste. Developing countries can benefit by recycling as an energy source and secondary raw material and reusing waste as second-hand goods. This will improve confidence to the industry in developing countries, sustainable raw material supply, creating new employment areas and encouraging innovation, cost advantage and competitiveness.

The establishment of recycling facilities, environmental regulations and standards, and waste storage all increase costs of recycling in developed countries. Therefore, countries want to export waste to developing nations at a lower price. Besides this, the not in my backyard syndrome, which is prevalent in developed countries, does not want the wastes of countries to pollute their own countries.

Analyzing the progress of waste trade in the world and in Turkey reveals that it has grown over the years. Besides that, it is notable that China is one of the world's largest importers of waste world. Waste exporting countries are searching for new markets as a result of China's policies to limit low-quality waste imports, especially plastic waste imports, as of 2013. Turkey is one of the new markets. Because of Turkey is one of the leading countries of waste world wide and has shown a rising trend in waste imports in recent years, it is important to examine the determinants of waste import of Turkey

## **2. METHODS**

The basic gravity model, which is widely used in studies on international trade, has been expanded and used in the study, which examines the factors affecting Turkey's waste import. According to the study, which aims to investigate the factors affecting Turkey's waste import, Turkey's waste import will be determined by the income level of the trade partner, which is the waste exporter, and the distance between countries, primarily using the basic gravity model. Other factors that are expected to have an impact on waste imports should be considered when analyzing the determinants of waste imports in Turkey. Therefore, the basic gravity model has been expanded. In this context, per capita income level represents economic factors, corruption control represents political factors, and environmental performance index represents environmental factors in the study's model. Finally, based on the literature, the population expected to have an impact on waste imports, as well as the state of being landlocked, are included as control variables in the model. In this context, Turkey's waste imports from 63 trading partners were analyzed using the PPML (Poisson Pseudo Maximum Likelihood) estimation method based on the extended gravity model between 2006 and 2020.

### **3. RESULTS**

According to the analysis' findings, which are consistent with expectations, it is concluded that the increase in the income level and population of Turkey's waste trading partner, which is a waste exporter country, increases its imports. Furthermore, it is concluded that the increasing distance between countries, the fact that waste exporting countries are surrounded by land, and improvements in environmental performance and corruption control reduce Turkey's waste imports.

### **4. DISCUSSION**

Statistical data and empirical analysis results show that Turkey's waste imports have tended to increase in recent years, and that the exporting country's income level, level of corruption, environmental performance, being landlocked, and distance between the two countries affect Turkey's waste imports. At this point, it is crucial that the imported wastes are effectively incorporated into the recycling process and used as a raw materials rather than being dumped in landfills or illegal locations or illegally destroyed. Turkey's dependency on imported raw materials would decline in such a scenario. Otherwise, Turkey won't be able to avoid becoming a pollution haven for developing nations if waste is stored and destroyed illegally in an unchecked and uncontrolled manner, and the waste trade aimed to increase revenue will result in permanent environmental and health issues. Therefore, the expected benefit from waste trade and recycling process will be achieved in an environment where institutional infrastructure is provided for waste management, there is no corruption, strict inspections and controls are implemented, and environmental awareness is provided in the context of increasing environmental performance.

### **CONCLUSION**

Over all, it has been determined that Turkey's waste imports have increased over the years and are important to the global waste trade when the overall view of Turkey's waste imports and the analysis findings of the factors determining the waste import are examined. At this point, in order to increase recycling rates and prevent developed countries, especially Turkey, from becoming a pollution haven, implement institutional and legal regulations, technological and physical infrastructure must be provided. It is assumed that the transition to a sustainable and circular economy can only be achieved in a setting where environmental awareness, strict controls, accountability, transparency and other standards are in place.

## KAYNAKÇA

- Anderson, J. E. (1979). A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *American Economic Review*, 6 (1), 106-116.
- Antweiler, W., Copeland, B. R. ve Taylor, M. S. (2001). Is Free Trade Good for the Environment?. *The American Economic Review*, 877-908.
- Baggs, J. (2009). International Trade in Hazardous Waste. *Review of International Economics*. 17 (1), 1-16.
- Bayramoğlu Yıldırım, F. (1995). *Çevre Terimleri Sözlüğü*. Dünya Dinleri ve Ekoloji Dizisi 6, İGDAŞ.
- Bergstrand, J. H. (1985). The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 67 (3), 474-481.
- Braungart, M. ve McDonough, W. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. New York: North Point Press.
- Brooks, A. L., Wang, S. ve Jambeck, J. R. (2018). The Chinese Import Ban and Its Impact on Global Plastic Waste Trade. *Science advances*, 4 (6), eatt0131.
- Chatham House (2020). Erişim: 20 Haziran 2022, [circular-economy.earth](https://www.chathamhouse.org/2020/06/circular-economy-earth).
- Covaci, G. ve Sanda M. (2015). Determinants of Service Exports of Lithuania: A Gravity Model Approach. *SSE Riga Student Research Papers*, 1 (166), 1-60.
- Deardorff, A. V. (1995). Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?. Jeffrey A. Frankel (Ed). *The Regionalization of the World Economy* içinde, s. 7-32, University of Chicago Press.
- EPI- Environmental Performans Index 2022 Ranking Country Performance on Sustainability Issues, Erişim: 23 Haziran 2022, <https://epi.yale.edu/downloads/epi2022policymakerssummary.pdf>
- Ghayur, A. (2019). Biorefinery as a Catalyst for the Circular Economy. *Appita Magazine*, 4, 11-13.
- 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.
- Glover, J. N. (2017). *A Dirty Dilemma: Determinants of Electronic Waste Importation*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Old Dominion University, Norfolk, Virginia.
- Head, K. ve Mayer, T. (2014). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit and Cookbook. Gita Gopinath, Elhanan Helpman ve Kenneth Rogoff (Ed.) *Handbook of International Economics* içinde, s. 131-195. Elsevier.
- Higashida, K. ve Shunsuke M. (2014). Determinants of Trade in Recyclable Wastes: Evidence from Commodity-Based Trade of Waste and Scrap, *Environment & Development Economics*, 19 (2), 250-270.
- Kellenberg, D. (2012). Trading Wastes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 64, 68-87.
- Krueger, J. (2001). The Basel Convention and the International Trade in Hazardous Wastes. *Yearbook of International Co-operation on Environment and Development*, 43-51.
- Lipman, Z. (2002). A Dirty Dilemma: The Hazardous Waste Trade. *Harvard International Review*, 23 (4), 67-71.

- Liu, L., Liang, Y., Song, Q. ve Li, J. (2017). A Review of Waste Prevention Through 3R Under the Concept of Circular Economy in China. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 19 (4), 1314-1323.
- Liu, Z., Adams, M. ve Walker, T.R. (2018). *Are Exports of Recyclables from Developed to Developing Countries Waste Pollution Transfer or Part of the Global Circular Economy?*. Resources, Conservation and Recycling, 136, 22–23.
- MacArthur, E. (2013). Towards The Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. Erişim: 22 Temmuz 2022, [https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport\\_McKinsey-Towards\\_A\\_Circular\\_Economy.pdf](https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport_McKinsey-Towards_A_Circular_Economy.pdf)
- Nanda, V. ve Pring, G. R. (2014). International Environmental Law and Policy for the 21st Century. *Martinus Nijhoff Publishers*, 2. Baskı.
- OECD (2018). *Improving Markets for Recycled Plastics: Trends, Prospects and Policy Responses*. OECD Publishing, Paris.
- O'Neill, K. (2002). The Changing Nature Of Global Hazardous Waste Management: From Brown To Green?. *Globalization and Hazardous Waste Management: From Brown to Green?*. GAIA Books, UC Berkeley, California, 1-19.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E. ve Hanemaaijer, A. (2017). Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain. *Planbureau voor de Leefomgeving*, (2544), 1-42.
- Sharpe, S. ve Giurco, D. (2018). From Trash to Treasure: Australia in a Take-Make-Remake World, *Australian Quarterly*, 89 (1), 19-25.
- Shin, R. W. ve Stroh, L. A. (1993). Policy Regimes for the International Waste Trade, *Policy Studies Review*, 12 (3/4), 226-243.
- Silva, J. M. C. S. ve Tenreiro, S. (2006). The Log of Gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88 (4), 641-658.
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*, Twentieth Century Fund, Newyork.
- Ugalde Hernandez, O. (2021). Determinants of Costa Rica's International Trade of Wastes and Its Relationship with the Circular Economy. *Revista Relaciones Internacionales*, 94 (1), 131-146.
- Utkulu, U. ve Türköz, K. (2020). Döngüsel Ekonomiye Geçiş Sürecinin Uluslararası Ticarete Yansımaları: Türkiye Örneği. Ferhan Sayın (Ed.). *Döngüsel Ekonomi Makro ve Mikro İncelemeler* içinde, s. 113-142, Ankara: Nobel Yayınları.
- Yamaguchi, S. (2018). International Trade and the Transition to a More Resource Efficient and Circular Economy: A Concept Paper. *OECD Trade and Environment Working Papers* 2018/03, 1-22.
- Yu, M. (2010). Trade, Democracy and the Gravity Equation. *Journal of Development Economics*, 91, 289-300.
- Zeynalov, A. (2016). The Gravity of Institutions in a Resource-Rich Country: The Case of Azerbaijan. *International Economics and Economic Policy*, 14, 239-261.
- Zhijun, F. ve Nailing, Y. (2007). Putting a Circular Economy into Practice in China. *Sustainability Science*, 2(1), 95-101.

<b>KATKI ORANI / CONTRIBUTION RATE</b>	<b>AÇIKLAMA / EXPLANATION</b>	<b>KATKIDA BULUNANLAR / CONTRIBUTORS</b>
Fikir veya Kavram / <i>Idea or Notion</i>	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak / <i>Form the research hypothesis or idea</i>	Gizem MUKİYEN AVCI
Tasarım / <i>Design</i>	Yöntemi, ölçeği ve deseni tasarlamak / <i>Designing method, scale and pattern</i>	Gizem MUKİYEN AVCI
Veri Toplama ve İşleme / <i>Data Collecting and Processing</i>	Verileri toplamak, düzenlenmek ve raporlamak / <i>Collecting, organizing and reporting data</i>	Gizem MUKİYEN AVCI
Tartışma ve Yorum / <i>Discussion and Interpretation</i>	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak / <i>Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings</i>	Gizem MUKİYEN AVCI
Literatür Taraması / <i>Literature Review</i>	Çalışma için gerekli literatürü taramak / <i>Review the literature required for the study</i>	Gizem MUKİYEN AVCI